



PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 042

EXTRAÇÃO MINERAL E DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

Franz Josef Brüseke

Belém, Maio de 1995

O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

Papers do NAEA - Papers do NAEA - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



Universidade Federal do Pará

Reitor

Marcos Ximenes Ponte

Vice-reitor

Zélia Amador de Deus

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Francisco de Assis Costa

Diretor Adjunto

Tereza Ximenes Ponte

Conselho editorial do NAEA

Edna Ramos de Castro

Francisco de Assis Costa

Indio Campos

Marília Emmi

Setor de Editoração

E-mail: editora_anae@ufpa.br

Papers do NAEA: Papers_anae@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 042

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

EXTRAÇÃO MINERAL E DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

Franz Josef Brüseke

Resumo:

Podemos identificar três principais correntes entre as teorias sócio-econômicas que se manifestaram sobre a relação entre mineração e desenvolvimento. A primeira é a teoria neoclássica, para a qual o crescimento acontece através da expansão e agilização dos fatores de produção. A mineração tem nessa perspectiva uma função aceleradora no processo de crescimento econômico. Nos anos cinquenta e sessenta uma segunda geração de teorias com enfoque estruturalista destacaram os problemas dos *linkages* entre a mineração e os outros segmentos da economia. Apontou-se também para a problemática do declínio dos *terms of trade*, fenômeno que colocou os países exportadores de minérios numa situação cada vez mais desvantajosa. A mineração ganhou nessa perspectiva uma função desenvolvimentista bastante reduzida, senão negativa.

Palavras-chave: Extração mineral. Desenvolvimento Sócio-Econômico.

Introdução

“Is it possible that domestic mineral wealth actually retards growth and development? If so, is this perverse outcome inevitable? What advice, if any, can mineral economists offer public officials striving to turn their country’s mineral resources into assets rather than liabilities in the war against poverty and deprivation?” (John E. Tilton, 1992:VII)¹.

Podemos identificar três principais correntes entre as teorias sócio-econômicas que se manifestaram sobre a relação entre mineração e desenvolvimento. A primeira é a teoria neoclássica, para a qual o crescimento acontece através da expansão e agilização dos fatores de produção. A mineração tem nessa perspectiva uma função aceleradora no processo de crescimento econômico. Nos anos cinquenta e sessenta uma segunda geração de teorias com enfoque estruturalista destacaram os problemas dos *linkages* entre a mineração e os outros segmentos da economia. Apontou-se também para a problemática do declínio dos *terms of trade*, fenômeno que colocou os países exportadores de minérios numa situação cada vez mais desvantajosa. A mineração ganhou nessa perspectiva uma função desenvolvimentista bastante reduzida, senão negativa. Maior êxito prometeu, ficando na mesma linha de argumentação, a diversificação da produção industrial. A terceira vertente admite que a mineração pode contribuir para o crescimento econômico mas pode levar igualmente para o efeito oposto que resulta em situações extremas até ao processo de desindustrialização. Pois em consequência do *boom* no setor mineral aumenta o volume do comércio com o exterior, e crescem também os salários e os preços dos bens não comerciáveis no mercado mundial como, p.ex., os imóveis. O movimento da mão de obra na direção do setor mineral e dos setores que produzem e comercializam bens não exportáveis enfraquece a competitividade do setor agrário e industrial. Para evitar estes efeitos negativos, aposta essa argumentação na ação governamental que deve prever e contrabalançar tanto o futuro declínio dos salários reais como o da *exchange rate*.

A Regra de Hotelling

A discussão teórica sobre os recursos minerais não renováveis tem como um dos seus marcos iniciais a contribuição do Harold Hotelling com a sua teoria sobre a economia dos recursos não renováveis (Hotelling, 1931).² Hotelling pressupõe, que com o passar do tempo, o valor dos recursos no solo cresce por causa do também crescimento da demanda por eles. Mas a teoria do Hotelling negligencia alguns fatores que podem provocar uma trajetória não-linear da formação dos preços dos bens minerais. Aí destacam-se avanços tecnológicos na exploração e no transporte, novas descobertas

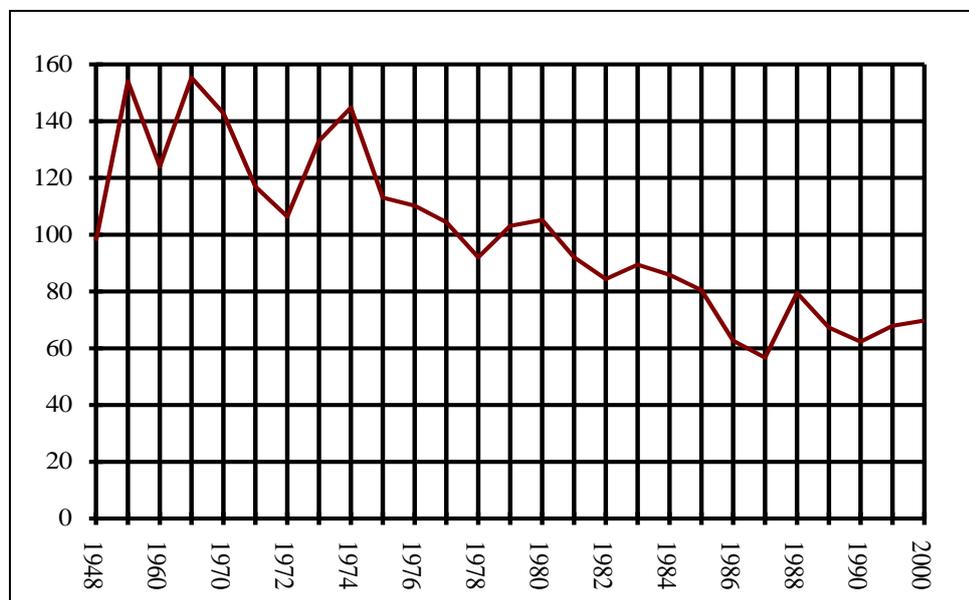
¹John E.Tilton (1992). Mineral Wealth and Economic Development. Prefácio. Washington: Johns Hopkins University Press

ou fatores outros, como o surgimento de materiais alternativos, que podem levar para oscilações inesperadas, inclusive para a queda do valor das jazidas minerais.

Assim, os depósitos do mineral de ferro na Suécia perderam parte do seu valor monetário quando o surgimento de uma nova tecnologia naval, que admitiu o transporte de grandes massas e pesos sobre longas distâncias, viabilizou, em termos econômicos, os depósitos de minerais na Libéria e no Brasil. A vantagem comparativa da Suécia por causa da sua proximidade aos grandes centros siderúrgicos da Europa central foi relativizada. No caso da Suécia a regra de Hotelling não se percebeu, pois verificou-se com o passar do tempo que as suas reservas no subsolo iam perdendo e não acrescentando valor.

Estimativas sobre as reservas minerais na crosta terrestre são bastante incertas, pois dependem do esforço explorativo e das tecnologias usadas na exploração. A Austrália proibiu em 1939 a exportação de minério de ferro, temendo um esgotamento precoce das suas reservas estimadas na época em 400 milhões de toneladas métricas. Nos anos sessenta, a exportação foi retomada por causa das descobertas de novos depósitos. Restringiu-se todavia o seu volume à metade do minério oriundo de novos depósitos. No final da década, a Austrália liberou completamente a exportação do minério de ferro por causa dos resultados da prospecção no oeste do país que indicaram vastas reservas, estimadas em 1987 em torno de 17 bilhões de toneladas, i.e., quarenta e duas vezes maior do que em 1939.³

Gráfico A: Balança Comercial do Setor Mineral 1990 (US Milhões FOB) (Anuário Mineral 91)



Fonte: World Bank. Price Prospects for Major Primary Commodities 1988-2000; Vol.1, 17.

²Hotelling, Harold (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Jornal of Political Economy* (April) pp. 137-175

³US-Bureau of Mines, 1988. *Mineral Commodities Summaries* (Washington, D.C., Government Printing Office).

Na realidade podemos constatar desde 1974 (veja tabela 1) uma queda brusca e constante dos preços dos mais importantes minerais (sem petróleo) no mercado mundial. Queda que coincide com a do pique do endividamento externo de muitos países de baixa renda e que alcançou em 1981/82 um nível alarmante, colocando alguns países exportadores de matéria prima à beira da falência.

Mining Countries

Mining Countries (países mineradores) são, segundo Olivier Bomsel⁴, países com um volume de minerais exportados cujo valor alcança mais do que 40% do total das exportações. Desde 1975 quinze países fazem parte deste grupo: Marocco, Mauritânia, Papua New Guinea, Guiana, Peru, Bolívia, Togo, Chile, Jamaica, Libéria, Botswana, Niger, Zaire, Guinéa, Zâmbia, Suriname.⁵

Tabela A: Produção Mineral Brasileira 1990 - Minerais Metálicos

<i>Substância</i>	<i>Valor em CR\$ 1000</i>	<i>Substância Mineral / Produção Mineral / Brasileira (%)</i>	<i>Substância Mineral / Minerais Metálicos (%)</i>
Bauxita	22622975,0	2.56	8.26
Berílio	571	0.00	0.00
Chumbo	407872,0	0.04	0.14
Cobre	5329734,0	0.60	1.94
Cromo	2014263,0	0.22	0.73
Estanho	10012582,0	1.13	3.65
Ferro	100852282,0	11.44	36.82
Ambligonita	2129,0	0.00	0.00
Espodumenio	1284,0	0.00	0.00
Petalita	6978,0	0.00	0.00
Manganês	12671518,0	1.43	4.62
Monazita	2974,0	0.00	0.00
Niobio CT	8349,0	0.00	0.00
Niobio P	1231176,0	0.13	0.45
Níquel	2439321,0	0.27	0.51
Ouro	100653523,0	11.42	36.74
Prata	1408613,0	0.15	0.17
Titanio	472112,0	0.05	0.03
Tungstênio	246560,0	0.02	0.09
Zinco	12850142,0	1.45	4.69
Zircônio	559405,0	0.06	0.20
Total	273893215,0	31.08	100.00

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 1991.

⁴Bomsel, Olivier (1992) The Political Economy of Rent in Mining Countries. In: John E. Tilton (orgs.) Mineral Wealth and Economic Development. Washington: Johns Hopkins University Press, 1992, pp. 59-79

⁵Fonte: United Nations Conference on Trade and Development. Handbook of International Trade and Development (anual), Geneva

A renda oriunda da extração mineral pode causar vários efeitos não-intencionados, que na verdade são desta ou de outra forma observáveis nos países acima citados⁶: 1. a disponibilidade sobre recursos da renda mineral pode ter o efeito de diminuir a pressão modernizante sobre a agricultura, a indústria ou o setor de serviços, isso leva para o adiamento de reformas e racionalizações necessárias e enfraquece a posição do país no mercado mundial; 2. a renda mineral pode ser usada para financiar um *welfarestate* sem base própria, que necessariamente desmorona no fim do ciclo de mineração; 3. financiamento de importações inclusive de alimentos através da renda mineral faz o país extremamente dependente do desenvolvimento do mercado mundial, tanto para os bens de consumo quanto para os bens minerais. Queda de preço do mineral - observam-se oscilações até piques de 40% (cobre entre 1965 e 1975) - restringe o orçamento público e leva para graves crises sócio-econômicas.

O Brasil não é, dentro dos parâmetros acima citados, um *mining country*, pois seu volume de exportação não está composto com mais de quarenta por cento de bens minerais. Todavia, o Brasil produz em termos absolutos uma série de minerais metálicos e é um dos grandes exportadores minerais.

Nacionalismo econômico e Mineradoras multinacionais

Investidores estrangeiros confrontaram-se nos anos sessenta e setenta com uma onda de rejeições e restrições impostas pelos países proprietários de bens minerais no subsolo. O nacional-desenvolvimentismo, ou, às vezes, o simples nacionalismo de muitos países que descobriram, depois de uma dependência política secular de um grupo de países economicamente e militarmente mais fortes a sua autonomia, causou no âmbito das mineradoras com raio de operação internacional fortes frustrações⁷. Diferente do setor automobilístico ou de outros setores manufatureiros, as atividades econômicas que se referem ao solo provocaram e provocam freqüentemente fortes emoções. O solo é a expressão mais nítida da *pátria*, visualização do *nosso território*, da nossa *terra amada* e do nosso *chão*, ganhando características até de um fundamento de identidade individual e coletiva. Violar o solo, tirar valores do chão, e ainda transportar esses valores *para fora*, para aumentar a riqueza *dos outros* confronta-se com afetos, explorados por políticos nacionalistas e populistas. Todavia, depois de experiências devastadoras com estratégias de dissociação de uma política desenvolvimentista estatizante, muitos dirigentes de países de baixa renda trocaram o discurso e tentam uma abertura na direção das grandes redes globais. Principalmente a partir do fim dos anos oitenta, o quadro político-psicológico para investimentos no setor mineral mudou bastante. Multinacionais estão sendo

⁶Chile e Marocco são casos particulares: observa-se sim uma política governamental na direção de uma maior diversificação da produção.

⁷Veja sobre este aspecto Moran, Theodore (1992) *Mining Companies, Economic nationalism, and Third World Development in the 1990s*. In: John E. Tilton (orgs.) *Mineral Wealth and Economic Development*. Washington: Johns Hopkins University Press, 1992, pp. 19-38

chamadas de novo para investir em países que possuem recursos no subsolo, mas que não têm tecnologia e capital para aproveitá-los.

Evidentemente, empresas que investem na extração mineral em outros países operam num campo extremamente difícil. Investimentos em setores não-extrativos são em geral menos vulneráveis, pois têm uma flexibilidade maior. Assim a IBM retirou-se da Coreia e a General Motors do Peru, em fases de uma política governamental desfavorável ao investimentos estrangeiros (Bergsten et. al., 1978)⁸. As mineradoras, com os seus investimentos numa infra-estrutura fixada no local determinado pela ocorrência do mineral, não usufruem dessa mobilidade. Além da fixação local do capital investido, exige a mineração planejamento e operação a longo prazo, que se estendem em muitos casos sobre quatro ou cinco décadas. O investidor multinacional do setor mineral confronta-se com uma vulnerabilidade estrutural - segundo uma expressão do Theodore H. Moran (Moran, 1992:25).

Para diminuir os riscos políticos do nacionalismo econômico com os quais investidores estrangeiros se confrontam, existem basicamente quatro estratégias. A primeira mantém uma parte do investimento fora da influência do governo hóspede. Assim empresas agroindustriais dividem as suas atividades em partes intensivas de mão de obra e partes que envolvem pesquisa e processos de refinamento, intensiva de tecnologia e capital. A segunda parte do empreendimento está sendo instalada no país sede que garante mais estabilidade política e o retorno do capital investido. Existem empresas internacionais que tentam aplicar essa estratégia no setor mineral e siderúrgico, atualmente ainda com sucesso limitado. Pois, em muitos casos, exatamente o investimento na fase inicial da mineração exige os maiores investimentos (como construção de uma infra-estrutura para transportes pesados etc.) que dificulta a retenção de investimentos fora da mesma jurisdição como da mina. Uma outra estratégia para diminuir a vulnerabilidade estrutural é a formação de *joint ventures* com os governos hóspedes. Observa-se que, em um certo número de casos, estes *joint ventures* foram o primeiro passo na direção de uma estatização, servindo na fase inicial do empreendimento comum como fase de treinamento de técnicos nativos. Procurava-se, para diminuir o envolvimento direto do estado hóspede, *joint ventures* com empresas domésticas particulares, aparentemente com mais sucesso. A terceira estratégia contra os efeitos do nacionalismo econômico aponta no parcelamento dos investimentos, deixando sempre uma parte do capital fora do alcance do país hóspede. Empreendimentos como a mineração que exigem grandes investimentos iniciais têm naturalmente dificuldades de proceder desta maneira. Constata-se a aplicação de uma quarta e última estratégia contra riscos políticos e conseqüências súbitas do nacionalismo econômico. Essa estratégia ganha força com a dependência de todos os governos nacionais e, em especial, dos de países economicamente mais fracos, dos grandes financiadores internacionais. Observa-se que empresas

⁸Bergsten, C. Fred; Horst, Thomas; Moran, Theodore H. (1978) American Multinationals and American Interests. Washington: Brookings Institution

multinacionais, incluindo as que atuam na extração mineral, financiam seus investimentos pelo menos parcialmente através de bancos credores dos países hóspedes. No caso de uma atitude hostil contra a mineradora multinacional, ela têm a possibilidade de exercer pressão através do seu banco financiador. Em vários casos também o Banco Mundial está participando como financiador, aumentando o peso político da empresa singular, pois um fracasso empresarial, em consequência de uma estatização ou coisa similar, atinge direto as garantias dos créditos cedidos para a empresa multinacional.

Precondições Institucionais, Capital Humano e Capacidade de Absorção

Os empreendimentos mineradores que foram introduzidos no fim da era colonial ou logo no início da independência em vários países - a partir do fim dos anos quarenta no chamado terceiro mundo - trouxeram em geral poucos ou nenhum benefício para os países exportadores de minérios. Para isso contribuíram tanto contratos de exploração favorecendo exclusivamente as empresas e governos dos países colonizadores quanto a incapacidade interna dos países exportadores, porque não dispunham ainda de uma qualificação gerencial capaz de manobrar recursos volumosos em favor da própria região. Isso aconteceu, por exemplo, na Papua New Guinea (Bougainville Cooper Agreement), na Namíbia e também na Nigéria (Uranium) no início dos anos setenta. Nesses casos, constata-se um desequilíbrio entre a renda oriunda do setor mineral, por um lado, e o capital humano e o contexto institucional de monitoramento e gerenciamento, por outro, base para qualquer tipo de absorção produtiva dos *royalties*. Tanto a formação da mão de obra qualificada como a criação de um contexto econômico e administrativo com um maior grau de capacidade de absorção causa custos que a renda do empreendimento mineral tem que cobrir. Mas não somente em grandezas monetárias expressam-se as precondições de uma inserção bem sucedida da extração mineral no contexto de uma sociedade não ou semi-industrializada. A pré-condição da criação de capacidade é - e isso beira a um paradoxo - capacidade. Necessita-se de uma estrutura mínima que já tenha de antemão uma certa afinidade com o grande projeto de mineração para evitar que isso se transforme numa ilha de qualificação, num enclave extrativo com poucos vínculos produtivos com a região e, em compensação, com grandes forças desestruturadoras, que quebram o contexto sócio-econômico tradicional e causam migrações e movimentos sócio-econômicos desordenados.

Fluxos Monetários

Uma geração de teóricos, que resumimos hoje sob a denominação de “teóricos da dependência”, identificou fluxos monetários oriundos dos países do sul na direção dos países industrializados. Já Raul Prebisch⁹ colocou em dúvida a tese da qual a maioria dos contemporâneos

⁹Prebisch, Raul (1950) El Desarrollo Económico de America Latina y Algunos de sus Principales Problemas. Nações Unidas, New York

partiam, que o desenvolvimento técnico e econômico se espalharia de forma automática - intermediado pelas relações internacionais de comércio - sobre o globo. Assim ele questionou a posição formulada por Paul Samuelson, de que a divisão do mundo em regiões com, fundamentalmente, produção agrária e outras de basicamente produção industrial, trazia para ambos os lados exclusivamente vantagens¹⁰. No intercâmbio com os países industrializados os países exportadores de matéria-prima chegariam, segundo Samuelson, a obter vantagens absorvendo o avanço tecnológico dos países industrializados. Os produtos industriais, devido ao crescimento da produtividade, tenderiam a baixar os preços de forma crescente, ficando assim mais acessíveis aos países exportadores de matéria prima, cujos produtos permaneceriam ainda num nível de preços mais altos por causa da lentidão do crescimento da produtividade neste setor. A especialização, de um lado, na produção dos produtos industriais, e por outro lado, na produção dos produtos agrícolas significou assim para Samuelson uma vantagem comparativa para ambos os lados, trazendo um impulso de desenvolvimento para os países não-industrializados.

Raúl Prebisch então tinha uma posição completamente contrária. Ele dizia: "Embora os centros absorvam todas as vantagens do desenvolvimento técnico das próprias indústrias, transferem os países da periferia uma parte dos frutos do próprio avanço técnico aos centros." (Prebisch, 1950:10) Quais são as observações que levavam Prebisch para esse tipo de avaliação? Ele comparou durante longos tempos a relação entre o nível dos preços de produtos dos países industrializados e dos países não-industrializados. E então afirmou que a relação de intercâmbio entre os dois grupos de produtos mudou constantemente, deixando os países não-industrializados numa desvantagem. Com outras palavras: cada vez mais bens minerais, outros produtos primários e agrícolas eram necessários para conseguir no mercado mundial o mesmo volume de produtos industrializados.

Este fenômeno, observado e interpretado por Prebisch, era causado pela baixa elasticidade da demanda nos países não-industrializados baseando-se no poder aquisitivo dos assalariados diante dos produtos industrializados. Além disso, inovações tecnológicas modernizariam nos países em desenvolvimento quase com exclusividade somente o setor exportador, embora nos países industrializados o desenvolvimento tecnológico fosse equilibrado. O crescimento de produtividade nos países industrializados, que barateia tendencialmente os produtos industriais está sendo consumido nesses países mesmos, por causa do crescente poder aquisitivo da mão-de-obra. O efeito disso seria que os preços das mercadorias industriais não baixassem. Ao contrário a situação nos países *em desenvolvimento*: a oferta grande de mão de obra pressiona os salários mantendo-os constantemente num nível baixo. A modernização levaria, sim, para um crescimento de produtividade, mas não favorecendo o mercado interno por causa da falta da demanda interna e seria passado então para os

¹⁰Samuelson, Paul A. (1948) International Trade and equalization of Factor Prices. In: Economic Journal 58, June 1948

países industrializados. O desequilíbrio no desenvolvimento dos *terms of trade* foi interpretado por Prebisch e outros como transferência real de renda (Sieber, 1968; Prebisch, 1970; Bärtschi, 1976), e foi identificado então um fluxo monetário permanente das economias extrativas e agrícolas na direção dos países industrializados.

Fluxos Energéticos

Stephen Bunker¹¹ amplia as teorias do desenvolvimento que se concentram na análise do trabalho humano e na forma específica da sua organização (desigual, dependente, não-moderna) pelo aspecto energético e material. Economias extrativas sofrem na interação com economias produtivas uma perda de energia. Esse fluxo de energia reduz a complexidade e a força das economias extrativas e aumenta a complexidade e a força das economias produtivas. A absorção de *matter and energy* pelo centro produtivo é mais do que um processo meramente quantitativo. O sistema que dispõe sobre mais energia tem a chance do desenvolvimento de uma estrutura organizacional e administrativa mais complexa. Este desenvolvimento da economia produtiva acontece em dependência do fluxo de energia da economia extrativa. Todos os sistemas modernos surgidos nos últimos séculos são sistemas que incorporaram e concentraram energia e matéria às custas das regiões extrativas. A desestabilização dessas regiões é nessa perspectiva a consequência da perda contínua de energia. Essas perdas não podem ser calculadas em termos como *trabalho e capital*. "When natural resources are extracted from one regional ecosystem to be transformed and consumed in another, the resource-exporting region loses values that occur in its physical environment. These losses eventually decelerate the extractive region's economy, while the resources consuming communities gain value and their economies accelerate." (Bunker, 1985:22)

A argumentação do Stephen Bunker pode ser interpretada como uma reformulação da teoria de dependência na base de fluxos energéticos. O que foram os fluxos de valores de trabalho, transformados em fluxos monetários para os teóricos da dependência¹² são agora os fluxos energéticos e materiais. Um olhar às estatísticas do comércio exterior do Brasil confirmam por um lado a perda energética e material do país, mas relativizam por outro uma visão de uma evasão unilateral de bens minerais brasileiros, pois o Brasil recebe de outros países *matter and energy* num volume de 7.585 milhões de dólares (1990). Este valor das importações de bens minerais é inferior ao valor das exportações, com 9.359 milhões de dólares, e admite assim para o ano de 1990 um superávit na balança comercial de 1.774 milhões de dólares. (Fonte: Anuário Mineral Brasileiro, 1991). Uma análise da balança comercial do Brasil afirma que o país é um forte importador de bens minerais e

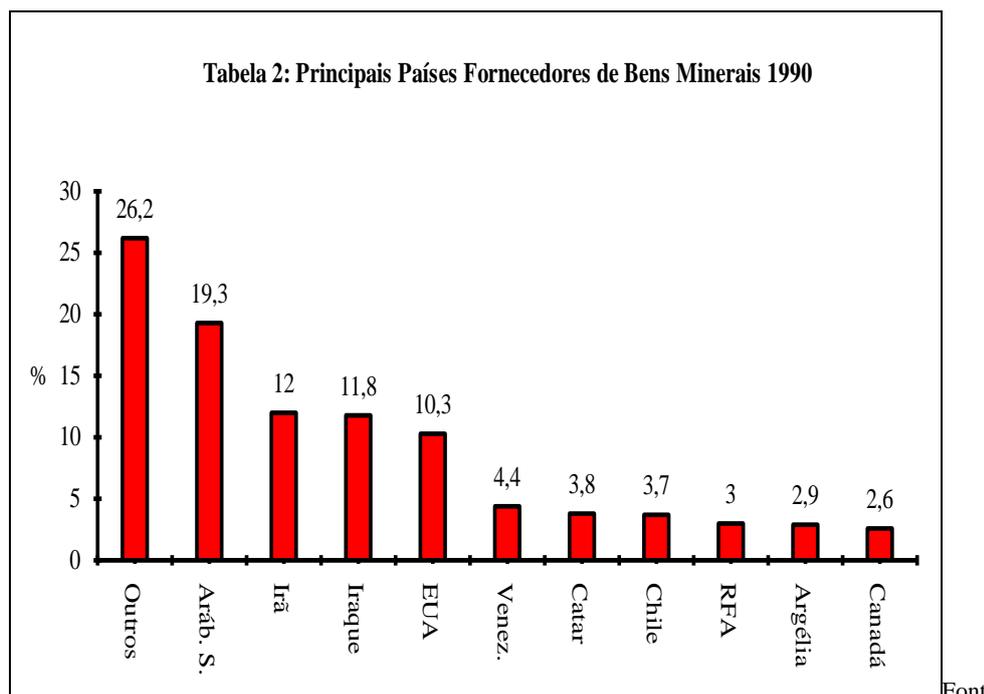
¹¹Bunker, Stephen (1985) *Underdeveloping the Amazon*. Urbana and Chicago

¹²Paradigmático para essa posição é a argumentação do Eduardo Galeano no seu livro *As veias abertas da América Latina* (*Las venas abiertas de America Latina*, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 1970).

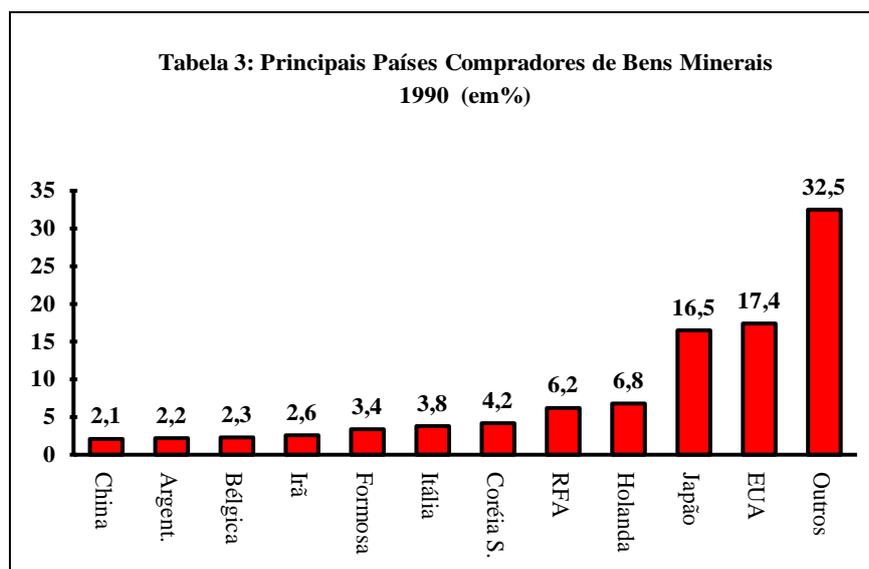
contraria a argumentação que apresenta o país exclusivamente no papel de perdedor de matérias primas.

Tabela B: Balança Comercial do Setor Mineral 1990 (US Milhões FOB) (Anuário Mineral 91)

Exportações			Importações		
Primários	2.849	30%	Primários	5.732	76%
Minério de Ferro	2.407		Petróleo	4.354	
Alumínio	149		Carvão	503	
Manganês	83		Cobre	258	
Gemas/Diam.	51		Fert. Potássicos	219	
Granito	44		Gás Natural	169	
Caulim	31		Enxofre	87	
Amianto	19		Zinco	43	
Outros	64		Outros	99	
Semi-Acabados	4.858	52%	Semi-Acabados	766	10%
Ferro/Aço	3.041		Cobre	178	
Alumínio/Baux.	1.060		Ferro/Aço	165	
Estanho	246		Alumínio/Baux.	84	
Cobre	168		Carvão	65	
Nióbio	113		Prata	48	
Manganês	79		Níquel	47	
Zinco	54		Outros	179	
Outros	97				
Manufaturados	1.487	16%	Manufaturados	557	7%
Deriv. Petról.	681		Deriv. Petrol.	238	
Ferro/Aço	366		Ferro/Aço	152	
Argila	121		Grafita	56	
Chumbo	81		Alumínio	21	
Gemas/Diam.	65		Tungstênio	13	
Alumínio/Baux.	32		Outros	77	
Outros	141				
Comp. Químicos	165	2%	Comp. Químicos	530	7%
Alumínio/Baux.	47		Alumínio/Baux.	97	
Fert. Nitrog.	30		Fert. Fosf. Sol.	71	
Fert. Solúvel	14		Titânio/Ilmenita	65	
Sal Marinho	13		Fert. Nitrog.	57	
Outros	61		Outros	240	
Total das Exportações	9.359	100%	Total das Importações	7.585	100%



Devido às importações de petróleo, os países exportadores de petróleo destacam-se como os maiores fornecedores do Brasil com bens minerais. Evidente que os fluxos energéticos e materiais acontecem não somente com os países industrializados, também, como os dados demonstram, com os países não ou semi-industrializados. O Brasil por sua vez exporta, sim, bens de origem mineral principalmente para os países industrializados. Os Estados Unidos são aqui o país comprador principal, seguido logo pelo Japão.



Ilhas de Sintropia

Multiplicaram-se desde a contribuição de Georgescu Roegen sobre a lei da entropia e o processo econômico¹³ as tentativas de trabalhar com conceitos oriundos da física no campo sócio-econômico. Elmar Altvater, usando uma conceituação do Dürr¹⁴, introduz no debate sobre a exploração dos recursos não renováveis a noção de *ilha de sintropia* para caracterizar os depósitos minerais no subsolo¹⁵. Como desenvolve-se a sua argumentação?

O conceito de sintropia refere-se a altas concentrações de matéria e/ou energia na crosta terrestre, aproveitável pelo homem. A sintropia não denomina exclusivamente estados e fluxos energéticos, expressa primeiramente um alto grau de ordenamento e concentração material. Um depósito de minério de ferro, mas também de petróleo cru, ou gás natural, seria uma ilha de sintropia. Essas ilhas são espalhadas pela superfície da terra, e são economicamente interessante por causa do seu teor elevado da referida matéria prima. Ferro existe até no corpo humano, e também os outros minerais encontram-se com teores extremamente baixos em quase qualquer tipo de solo. O interessante, sob o ângulo econômico, é que são depósitos pouco misturados com outros elementos.

O minério de ferro da Serra dos Carajás com um teor em torno de 66% é economicamente valioso exatamente por causa da sua pureza relativa, e também por causa da grandeza absoluta deste depósito com aproximadamente 18 bilhões de toneladas de minério de ferro¹⁶, concentrado num espaço geográfico extremamente reduzido. O conceito ilha de sintropia parece bastante interessante para caracterizar exatamente estes depósitos de manganês, de ferro, de ouro e de cobre da Serra dos Carajás, como os depósitos quase esgotados de manganês da Serra do Navio no Amapá, ou de ouro da Serra Pelada.

Uma característica de uma ilha de sintropia é a sua finitude. O depósito de manganês da Serra do Navio (Amapá) foi estimado em 1951, pela ICOMI, em no mínimo, 10 milhões de toneladas de minério de manganês. Essa quantidade justificava em termos econômicos o início da mineração.

¹³Georgescu-Roegen, Nicholas (1971) *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, London: Harvard University Press

¹⁴Dürr, Hans-Peter (1990) *Die Ökonomie überlebensfähiger Ordnungen*, in: *Politische Ökologie*, set. 1990, caderno especial 1, p.10-14

¹⁵Altvater, Elmar (1992) *Der Preis des Wohlstands*. Münster: Westfälisches Dampfboot. Veja também a artigo *Ilhas de Sintropia e Exportação de Entropia - Custos Globais do Fordismo fossilístico* do mesmo autor na Caderno 11 do NAEA/ UFPa, p. 3-54, Belém, 1993

¹⁶Dos Santos, Breno Augusto (1981) *Amazônia - Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento*. São Paulo: Quieiroz, Editora da USP, p.74-84

Apesar do fato de que nos anos setenta os relatórios da ICOMI constatavam uma reserva de 35 milhões de toneladas ainda inexploradas, está a mina hoje, em 1995, quase esgotada¹⁷.

Em 1991, as reservas mundiais de petróleo alcançavam, 999,1 bilhões de barris (1 barril corresponde 159 litros). Relacionando esse valor com o consumo anual de 60317 milhões, podemos calcular o esgotamento das reservas mundiais para o ano 2036. Subentende-se que esses valores estatísticos variam com os resultados da prospecção, que por sua vez recebe seus estímulos do preço variável do petróleo cru no mercado mundial. Mas, também admitindo a multiplicação dos valores citados, chegamos um dia impreterivelmente ao fim da exploração do petróleo, se o seu consumo continua no ritmo atual. O mesmo vale para o gás natural ou o carvão mineral, que segundo as estatísticas vão ainda durar 41 anos (gás) e 230 anos (carvão) ou para qualquer outra *ilha de sintropia*.

Fontes e Sinks

O conceito *sink*¹⁸ denomina o depósito final dos materiais e das energias que passaram por um processo de transformação, seja em processos naturais ou em processos econômicos. O *sink* não é, na verdade, simplesmente um lugar geográfico - apesar do fato que nenhum *sink* existe fora do espaço - mas processos que podem demorar milhões de anos. O *sink* para o gas carbônico (CO₂) é a formação de pedra de cal (Kalkstein), que absorve o (CO₂). Se entendemos a natureza como um sistema, formam as fontes e as *sinks* os limites desse sistema. Também o processo econômico aproveita a existência de fontes e *sinks*: ele incorpora diversas matérias primas, transforma-as em mercadorias, que têm durante um determinado tempo um valor específico de uso, e que virá tornar-se lixo, mais cedo ou mais tarde. Como tal eles estão sendo jogadas nos depósitos, que funcionam como as *sinks* da produção industrial. Na verdade as *sinks* integram a produção, de natureza mais variada, já durante o processo de produção.

São basicamente três categorias de *sinks* com as quais a produção de bens de consumo de massa está intimamente ligada. Primeiro, trata-se da *sink* que absorve todos os subprodutos gasosos e voláteis da produção. É a atmosfera que recebe toda carga de CO₂, CO, *Fluorkohlenwasserstoffe*, e também partículas minúsculas de resíduos de quase qualquer natureza - poeira é uma palavra prosaica para a denominação deste tipo de lixo, que inclui até nuvens radioativas. Segundo, o sistema hídrico - os rios, lagos e oceanos - que sofrem a injeção de líquidos desde os subprodutos da indústria química, os nutrientes artificiais da agricultura dissolvidos pela chuva, até o esgoto domiciliar, no caso das cidades que não possuem um sistema de tratamento, com todos os seus ingredientes humanos. A

¹⁷Sobre a questão do manganês e a história da ICOMI veja Daniel Chaves de Brito (1994) Extração Mineral na Amazônia - A Experiência da Exploração de Manganês da Serra do Navio no Amapá. Diss. de mestrado. NAEA/UFpa, Belém.

terceira categoria de *sinks* recebe os produtos finais sólidos. Os grandes depósitos de lixo perto das aglomerações urbanas fazem parte dessa categoria. Em todas essas *sinks* encontram-se também, de forma transformada e misturada com outros elementos, os minerais que conhecemos como uma das *fontes* da produção moderna.

A fonte, pode também ser entendida como a origem de todos os fluxos materiais e energéticos. A fonte de energia da máquina a vapor é o carvão mineral, tirado dos seus depósitos subterrâneos, a fonte destes são as florestas pré-históricas, que por sua vez tinham como a sua fonte a energia solar, os nutrientes do solo, o oxigênio etc. Entendemos que o que era *sink* num determinado processo pode se transformar numa fonte no outro. A idéia da reciclagem de lixo, baseia-se nesta possibilidade, que por sua vez é dependente de uma certa qualidade da *sink*. Uma *sink* com um alto grau de entropia, com uma mistura não-estruturada de uma multiplicidade de elementos, não serve mais para estes processos produtivos e naturais que necessitam um alto grau de concentração de uma determinada matéria ou fonte de energia, para conseguir viabilizar em termos técnicos e econômicos os processos de transformação material e energética. Demonstra-se com uma certa evidência a importância das *ilhas de sintropia*, que podemos caracterizar também como uma *fonte* com qualidades específicas. Apropriar-se de muitas ilhas de sintropia e evitar a formação de *sinks* no próprio território é desde o início do estado territorial um dos seus objetivos empiricamente constatáveis. Hoje podemos observar além da apropriação das ilhas de sintropia pelas regiões produtivas, a tentativa e prática de exportar entropia. A externalização dos custos ecológicos da produção industrial expressa-se, também, no efeito estufa, resultado da transformação da atmosfera na *sink* para os resíduos gasosos da grande indústria, do automobilismo etc. Na medida em que a base comum de todos os estados territorialmente limitados, a ecologia planetária, transforma-se numa *sink*, perde o estado nacional a sua operacionabilidade.

Enclave e Atrator

Para entender melhor a mineração no seu contexto sócio-econômico e ambiental parece oportuno lembrar-se das discussões sobre o papel dos enclaves no contexto de uma economia global desequilibrada. E, além demais, refletir, se essas contribuições, muitas delas formuladas dentro do contexto da chamada teoria de dependência, possuem ainda hoje um valor analítico.

Alguns fenômenos sócio-econômicos estão caracterizados por uma estrutura própria, distinguindo-se de forma nítida do seu ambiente. Ainda mais: em certos casos desvinculam-se esses complexos sociais da sociedade da qual eles pertencem, e criam um campo ou uma província limitada

¹⁸Donella e Dennis Meadows, autores dos Limites do Crescimento, mostram no seu livro *Beyond the Limits*, Post Mills, Vermont, USA: Chelsea Green Publishing Co, a utilidade deste conceito na análise dos fluxos dos recursos naturais no processo econômico.

que segue um sentido específico (*finite provinces of meaning*). Saindo dessa *província de sentido*, o indivíduo choca-se com um mundo de sentidos, que segue outras regras e parece espontaneamente não entendível. O conceito de enclave, que vai nos ocupar neste lugar por alguns momentos, está sendo usado para denominar, de forma resumida, estas províncias de sentido. Elas podem ser, na realidade, um monastério cercado do mundo pagã, uma etnia minoritária não integrada na sociedade e assim por diante. Enclaves deste tipo são numerosos e, aparentemente, tendem a aumentar na medida em que o processo da globalização, apesar da sua tendência integrativa, cria, pelo menos temporariamente, fragmentos, ilhas, que formam subuniversos de sentido (*subuniverses of meaning*), que seguem padrões tradicionais e, não ou somente com dificuldades, comunicáveis com *o mundo lá fora*.

O enclave pode ser um resto de uma ordem tradicional sofrendo a invasão de uma ordem superior, i.e. mais forte e em geral mais moderna, e a inclusão de alguns fragmentos, transformando-se no processo da sua autodefesa em províncias limitadas de sentido. Mas, da mesma forma, podem surgir ilhas da modernidade, dentro do contexto de uma ordem sócio-econômica não-moderna, mostrando todas as características de uma província limitada de sentido. Essas características, todavia, são bastante específicas e livres dessa passividade dos enclaves oriundos de ordens não-modernas. Nessa linha, o conceito de enclave foi empregado para descrever os problemas da implantação de um modo de produção moderno numa estrutura econômica tradicional.

F.H. Cardoso e E. Faletto¹⁹, dois autores que argumentam nessa direção, usam o conceito *enclave externo* para denominar o setor moderno que os Estados Unidos e alguns países europeus implantaram nos países *periféricos*. Os autores distinguem entre dois tipos de enclave: o enclave mineiro e o agrícola. Eles diferenciam-se por causa da sua maneira específica de empregar a mão de obra, da sua produtividade e do capital investido. O enclave agrícola requer muita mão de obra não-qualificada e exige relativamente poucos investimentos. O enclave mineiro, por sua vez, precisa, para garantir o seu funcionamento, uma mão de obra qualificada embora em pequeno número e exige altos investimentos infra-estruturais. Os impactos sobre a economia nacional são diferentes., segundo Cardoso e Faletto. O enclave agrícola não exerce pressão sobre os salários nacionais, no sentido do seu aumento, pois ocupa a mão de obra não qualificada que, também em fases de expansão, sempre é abundante. O outro efeito, também pouco positivo, deste tipo de enclave é a ocupação de terras disponíveis, o que pode colocar em risco o abastecimento do mercado interno e afeta a economia de subsistência. O enclave mineiro, apesar de mostrar uma tendência de pagar salários mais altos para a mão de obra empregada, que é mais qualificada, não influencia o movimento dos salários da economia nacional. Os dois tipos de enclave têm em comum que eles não contribuem de forma significativa para uma melhor distribuição da renda no nível nacional.

¹⁹Fernando Henrique Cardoso e Enzo Faletto (1970) Dependência e Desenvolvimento na América Latina. Ensaio de Interpretação Sociológica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara

Cardoso e Faletto argumentavam em 1970 que os enclaves surgiram basicamente de duas maneiras. “Por um lado, a existência prévia de um grupo exportador nacional, que perdeu o controle do setor e incorporou-se ao mercado mundial através do enclave; por outro, o caso em que praticamente o desenvolvimento da produção para a exportação em grande escala foi resultado direto da formação de enclaves. Nessa última situação, os enclaves coexistem com setores econômicos locais de reduzida gravitação no mercado, controlados por oligarquias *tradicionais*, que não possuíam importância como produtores capitalistas.” (Cardoso, Faletto; 1970:49) Além do mais, deram os royalties, os impostos sobre os bens extraídos, oportunidade para a formação de uma classe *média* e uma burocracia estatal, vinculada com ela, sem base no setor produtivo. Por causa da sua relevância no âmbito das discussões brasileiras sobre a questão, vamos ouvir mais uma vez Cardoso e Faletto, sintetizando a sua argumentação sobre o papel dos enclaves no processo do desenvolvimento sócio-econômico dependente. Afirmam assim os autores: “a.) a produção é um prolongamento direto da economia central em um duplo sentido: tanto o controle das decisões de investimento depende diretamente do exterior, como os lucros gerados pelo capital (impostos e salários) apenas *passam* em seu fluxo de circulação pela *nação dependente* (grifo meu, FJB), indo incrementar a massa de capital disponível para investimentos da economia central; b.) não existem realmente conexões com a economia local - mas sim com a sociedade dependente, através de canais como o sistema de poder, porque ela define as condições de concessão; c.) do ponto de vista do mercado mundial, as relações econômicas são estabelecidas no âmbito dos mercados centrais.” (Cardoso, Faletto; 1970: 51)

Esta argumentação encontra apoio na teoria do imperialismo, que destaca que o enclave é um meio que os países centrais encontraram para apropriar-se dos frutos naturais e de trabalho dos países periféricos. Aqui aparece o enclave como uma parte do espaço funcional dos países industrializados, embora estando fora do seu domínio territorial, prestando serviços exclusivamente para as economias centrais.²⁰

Apesar do fato de que a teoria da dependência, com a sua teoria da economia de enclave, produziu uma argumentação coerente, que em certos casos (e dependente da história específica de cada país *subdesenvolvido*) coincide até com a realidade, confrontam-se as suas explicações herméticas com uma série de fatos. No caso do Brasil, podemos constatar sim uma heterogeneidade estrutural e um desequilíbrio na distribuição espacial dos fatores de produção, o que justificaria denominar como enclave alguns fenômenos, que surgiram neste contexto. O projeto Carajás, planejado como um programa de desenvolvimento de vastas regiões da Amazônia Oriental, mostrou-se logo como uma ilha isolada das estruturas econômicas preexistentes. Implantaram-se a mina de minério de ferro, com a vila dos funcionários e algumas instalações para uma preparação primária do

²⁰Veja por exemplo a contribuição de André Gunder Frank (1978) *Capitalismo y Subdesarrollo em América Latina*. 5º ed. México: Siglo Vintiuno

minério para o transporte, e a ferrovia para ligar a mina com o porto Itaqui perto de São Luís, construído exclusivamente para a exportação de minério, onde a frota da Companhia Vale do Rio Doce recebe a mercadoria para distribuí-la por todo mundo. Esses três elementos (mina, ferrovia, porto) formam um complexo, que possui uma autonomia funcional e segue uma lógica própria, que o distingue de forma clara do seu redor. Francisco José Schettino, presidente da CVRD, expressa este fato na linguagem empresarial: "... nosso produto é quase todo voltado para exportação. 80% do nosso faturamento é em dólar, o que exige que você seja competitivo. (...) O minério de ferro é o nosso carro-chefe. Dominamos cerca de 25% do mercado transoceânico de minério. Por que? Nós temos domínio total da mineração, da ferrovia e porto e empresas de navegação. Então, podemos entregar o minério pelo preço combinado, com segurança. São poucas as empresas de mineração que têm isso. Temos uma escala de produção muito grande e a qualidade do nosso minério ajuda."²¹

Pólos de Crescimento?

Uma reflexão sobre o potencial desenvolvimentista da mineração não pode ignorar os esforços teóricos feitos no âmbito das teorias de modernização. Entre outros destacamos Albert Hirschman, que se perguntou como o progresso econômico, que não ocorre de forma equilibrada e simultânea em todas as regiões do mundo, pode ser transferido para as regiões menos desenvolvidas.²² Ele parte da constatação que qualquer economia depende de um ou, melhor, alguns centros regionais fortes para conseguir um nível mais alto de renda. Essas regiões são denominadas como pontos de crescimento, pólos de crescimento ou, usando uma expressão do Perroux *pôle de croissance*.²³ O desenvolvimento é para Hirschmann sempre um processo desequilibrado, e ele constata, que o processo de crescimento em um ponto..."provoca pressões, tensões e coerções ao crescimento de outros pontos" (Hirschman, 1977:36). Com essa posição Hirschman assemelha-se ao Perroux que já em 1955 criticou a teoria de crescimento equilibrado de Cassel e Schumpeter. Perroux constata: "O fato, rude mas verdadeiro, é o seguinte: o crescimento não aparece simultaneamente em toda parte. Ao contrário, manifesta-se em pontos ou pólos de crescimento, com intensidades variáveis sobre toda a economia."²⁴

²¹Francisco José Schettino, in: Folha de São Paulo, 23.04.1995 (1-14) Presidente é contra dividir estatal para privatização.

²²Albert Hirschman (1958) *Interregional and international transmission of economic growth*. In: *The strategy of economic development*. New Haven, Yale University Press, 1958, p.183-201; existe uma tradução portuguesa feita por Rui César dos Santos: Albert O. Hirschman (1977) *Transmissão interregional e internacional do crescimento econômico*. In: Jacques Schwartzman, orgs. *Economia Regional - Textos escolhidos*, p.35-52. Belo Horizonte: CEDEPLAR

²³Perroux, F. (1955) *Note sur la notion de pôle de croissance*. In: *Matériaux pour une analyse de la croissance économique*. Cahiers de l'ISEA, s.d., n. 10, Paris

²⁴Perroux, F. (1955) Citamos a tradução portuguesa de Simão Pedro Casasanta, publicado no Brasil em 1977. Consta também na coletânea organizada por Schwartzman. *Economia Regional - Textos escolhidos*, p.145-156. Belo Horizonte. CEDEPLAR

Se numa determinada região ou país persiste durante longos períodos as tendências de crescimento em detrimento de outras regiões ou países, divide-se, na perspectiva do Hirschman, o mundo em países ou regiões desenvolvidas, por um lado, e subdesenvolvidas, por outro. Quando coexistem estruturas modernas dinâmicas com estruturas arcaicas, o que é, em países do hemisfério sul, um fenômeno comum, forma-se um *dualismo* estrutural.²⁵ Hirschman observa entre a região desenvolvida e a atrasada tanto uma tendência à polarização, i.e. um movimento espontâneo que fortalece o pólo mais forte e enfraquece ainda mais o pólo fraco, e por outro lado ele acha poder verificar o que ele chama *fluência*, uma tendência à *dispersão* dos investimentos, freqüentemente intermediada pelo estado e incentivada por políticos oriundos das regiões estagnadas. O caso da coexistência de uma região atrasada com uma região desenvolvida, fato este que espelha bem a situação do Brasil, avalia Hirschman como mais problemático do que a relação entre dois países soberanos, sendo um o desenvolvido e o outro o seu oposto. Diferente da região atrasada, o país possui meios de autodefesa, como a manipulação da taxa de câmbio, o aumento de alíquotas de importação etc. Uma região que se confronta dentro do próprio país com um pólo de crescimento não dispõe sobre estes meios. Esta situação alimenta em geral uma argumentação regionalista, que pode chegar até reivindicações separatistas. Hirschman vê na política desenvolvimentista, e na atuação solidária do estado, o instrumento principal para fortalecer as *fluências*, a transmissão de impulsos modernizantes das regiões desenvolvidas para as subdesenvolvidas. Evoca inclusive a solidariedade nacional e internacional para contrabalançar as tendências de *polarização* e de separatismo. Essa solidariedade deveria, segundo Hirschman, materializar-se na fundação de instituições, encarregadas de promover o desenvolvimento, tais como bancos de desenvolvimento e outros órgãos de desenvolvimento regional. Percebemos como essas idéias, que dão bastante ênfase na atuação do Estado como motor do desenvolvimento, influenciaram a fundação e concepção da BASA e da SUDAM na Amazônia, como da SUDENE no Nordeste brasileiro.

Pólo de Extração?

Perroux descreve o processo de crescimento de um pólo industrial complexo assim: “Em um pólo industrial complexo, geograficamente aglomerado e em crescimento, registram-se efeitos de intensificação das atividades econômicas, devido à proximidade e aos contatos humanos. A aglomeração industrial urbana suscita tipos de consumidores com padrões de consumo diversificados e progressivos, em comparação com os do meio rural. Necessidades coletivas (habitação, transportes, serviços públicos) emergem e se encadeiam. Rendas de terra vêm somar-se aos lucros dos negócios.

²⁵O conceito dualismo foi frequentemente usado para denominar uma característica da heterogeneidade estrutural dos *países em desenvolvimento*. Uma revisão crítica deste conceito faz Albert Martinelli (1972) *Dualismus und Abhängigkeit. Zur Kritik herrschender Theorien*. In: D. Senghaas (orgs.) (1972) *Imperialismus und strukturelle Gewalt*. Frankfurt: Suhrkamp, p.356-378

No âmbito da produção, tipos de produtores (empresários, trabalhadores qualificados, quadros industriais) formam-se e mutuamente se influenciam, criam suas tradições e eventualmente participam do espírito coletivo.” (Perroux, 1977: 154) Essa descrição mostra bem como o próprio Perroux entendeu a sua teoria dos pólos de crescimento. Fica claro que ele pensou primeiramente num pólo *industrial* de crescimento, vinculada com todo espectro das atividades econômicas de uma aglomeração urbana. As suas considerações sobre a indústria motriz, a indústria movida e a indústria chave apoiam a nossa interpretação, que leva com uma certa necessidade a relativização da teoria dos pólos de crescimento do Perroux, e de Hirschman, quando se trata de pólos de extração mineral. A alocação ótima dos fatores é neste último caso extremamente dependente da ocorrência mineral no subsolo. Raramente encontram-se as jazidas minerais embaixo de uma conglomeração urbana ou industrial, como no caso do *Ruhrgebiet* no norte da Alemanha ocidental, onde a indústria pesada cresceu em cima das jazidas de carvão mineral. Normalmente encontram-se as *ilhas de sintropia* distante dos complexos industriais e estão localizados, em casos que não são tão raro assim, em regiões desertas (petróleo, gás natural), subárticas, na alta floresta tropical, ou até embaixo dos oceanos. Também em casos de uma maior acessibilidade às ocorrências minerais, forma a identidade local entre o lugar da extração e a indústria que absorve o bem mineral como o seu insumo, a grande exceção. Ressaltamos a importância de distinguir entre um pólo de crescimento descrito por Perroux e um pólo de extração mineral. Este último tem características específicas que não coincidem com as dos pólos industriais. A extração mineral, por sua vez não estrutura-se sempre na forma de pólos, i.e. não produz sempre uma certa densidade das atividades em torno de uma jazida. A qualidade do bem mineral e a sua forma de distribuição na crosta terrestre, determina a forma da sua extração. A extração vai sempre atrás do seu objeto, fixado no solo. O trabalho específico da mineração é a mobilização deste objeto, que somente na sua forma móvel ganha um valor econômico. A produção deste valor tem um limite temporal, definido pela quantidade do minério no subsolo e também influenciado pelo desenvolvimento do preço no mercado. Este limite objetivo e *natural* da mineração dificulta de antemão uma estratégia desenvolvimentista, sempre dependente de um horizonte temporal aberto.

No caso específico do ouro podemos observar uma grande força dispersiva das atividades mineiras no espaço geográfico. Isto é resultado da dispersão do ouro no subsolo, que impossibilita o surgimento de pólos de mineração e é responsável pela distribuição da atividade garimpeira sobre vastas áreas da Amazônia. Todavia, estes pólos podem surgir quando a concentração do metal no solo admite isto. Lembremos o caso de Serra Pelada, ou o caso do Igarapé Bahia, integrado no pólo de mineração da Serra dos Carajás.

Quais são as características específicas de um pólo de mineração distante das aglomerações industriais e urbanas? E qual é a sua relação com os pólos de crescimento? Os elementos estruturais mais importantes de um pólo de mineração são 1. a *extração* stricto sensu, incluindo a britagem e

preparação do material e a moradia da mão de obra; 2. a *locomção* entre mina e as vias internacionais de comércio; e 3. sua distribuição através de uma *conexão* com o mercado nacional e mundial. Como a mineradora organiza essas três etapas depende, como sempre, das circunstâncias. Nossa análise refere-se às experiências na Amazônia, que coincidem em muito com experiências em outros lugares, mas têm as suas peculiaridades. Os dois mapas embaixo, um do pólo de mineração de manganês na serra do Navio em Amapá e outro do pólo de mineração na Serra dos Carajás, mostram os três elementos estruturais, que se compõem nos dois casos de forma semelhante.

A mineração de ouro exige uma infra-estrutura que difere em muito daquela necessária para a mineração de ferro, manganês e outros minérios que exigem grande capacidade transportadora. O ouro possui uma densidade de valor (valor monetário por peso), que faz o seu transporte por avião rentável. A locomoção do ouro então é independente de grandes investimentos na infra-estrutura ferroviária, rodoviária ou hidroviária. Mais um fator que contribui para a possibilidade da sua exploração artesanal.

Um pólo destruturador

Diferente do que o conceito enclave quer insinuar, a influência ordenadora e destruturadora dele é maior do que ele mesmo. O enclave têm uma ligação íntima com a racionalização parcial que caracteriza a modernização industrial. A introdução de pólos de crescimento, numerosos e potentes em uma sociedade não-industrializada cria estruturas desequilibradas que podem colocar em risco a coerência sócio-econômica. O enclave segue uma lógica específica que pode expressar-se numa concentração espacial, como no caso dos enclaves de extração mineral, mas não necessariamente. Existem atividades ligadas ou impulsionadas pelo enclave que mostram grande difusão espacial. Como no caso do produção de carvão vegetal, em decorrência da implantação de siderúrgicas ao longo da estrada de ferro Carajás-Porto da Madeira estas por sua vez impensáveis sem a existência da mineração de ferro na Serra dos Carajás. Importante é sempre entender a lógica específica do pólo, que cria oscilações lineares e não-lineares ao mesmo tempo. Importante é ressaltar que a capacidade ordenadora ou destruturadora de um pólo de mineração diminui ou aumenta em dependência da resposta do seu ambiente sócio-econômico, e até ecológico. Existem sistemas sócio-econômicos e naturais que incorporam os pólos, outros implodem em contato com eles dentro de pouco tempo.

Essa interpretação bastante desalentadora dos possíveis efeitos desenvolvimentistas da extração mineral não são somente fruto de reflexões apenas teóricas mas também resultado de experiências reais tanto na Amazônia como em outras regiões com características naturais e sócio-econômicas semelhantes. Essa visão contrasta de forma clara com a euforia dos anos setenta, nos tempos do *Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento*, do *POLAMAZÔNIA* e do próprio *Programa Grande Carajás*, que se reduziu na *verdade* ao seu pólo de mineração.

Os linkages, que os teóricos dos pólos de desenvolvimento esperavam, transformaram-se em interferências desordenadoras sem maiores potenciais econômicos. Restavam somente os chamados linkages fiscais, os royalties e impostos para os municípios anfitriões das mineradoras e para os governos estaduais e federal²⁶. Estes impostos oriundos da mineração tomaram, como valores monetários não mais distinguíveis de valores monetários, de outras fontes, e uma vez transformadas em verbas, o rumo de todo dinheiro público: nem sempre serviu para o bem da *res publica* e ainda muito menos da *res amazonica*.

²⁶ Em 1979 José Marcelino Monteiro da Costa formula, bem no espírito da época, o seguinte: “No caso particular dos projetos voltados para a exportação de minerais em bruto, os benefícios locais poderão ser obtidos através dos linkages fiscais. A exploração das imensas reservas minerais disponíveis pode converter-se em elemento estratégico complementar, de vital importância para as atividades agrícolas de exportação e as voltadas para o mercado local. Tudo vai depender do destino que se dê ao excedente econômico. Apesar de se constituírem em atividades virtualmente encravadas, mais apropriadas à obtenção de divisas para a economia nacional, o excedente por elas gerado pode converter-se na bica de uma importante pletera de recursos para o financiamento das atividades internas ou de todo um complexo infra-estrutural e de capital social básico, de apoio.” J.M.M. da Costa (1979) *Amazônia: Recursos Naturais, Tecnologia e Desenvolvimento - Contribuição para o Debate*. In: *Ibd. Amazônia - Desenvolvimento e Ocupação*. IPEA, Série Monografia 29, Rio de Janeiro IPEA-INPES, cit. p.81

Referências

- ALTVATER, Elmar (1992). *Der Preis des Wohlstands*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- _____. (1993) *Ilhas de Sintropia e Exportação de Entropia - Custos Globais do Fordismo fossilístico* Belém., Caderno NAEA,11, p. 3-54, 1993
- BERGSTEN, C. Fred; HORST, Thomas; MORAN, Theodore H. (1978) *American Multinationals and American Interests*. Washington: Brookings Institution
- BOMSEL, Olivier (1992) The Political Economy of Rent in Mining Countries. In: TILTON, John E. (orgs.) *Mineral Wealth and Economic Development*. Washington: Johns Hopkins University Press, 1992, pp. 59-79
- BRITO, Daniel Chaves de (1994) *Extração Mineral na Amazônia - A Experiência da Exploração de Manganês da Serra do Navio no Amapá*. (Diss. de mestrado). NAEA/UFpa, Belém.
- BUNKER, Stephen (1985) *Underdeveloping the Amazon*. Urbana and Chicago
- CARDOSO, Fernando Henrique , FALETTO, Enzo. (1970). *Dependência e Desenvolvimento na América Latina*. Ensaio de Interpretação Sociológica. Rio de Janeiro: Editora Guanabara
- COSTA, José Marcelino Monteiro da (1979) *Amazônia: Recursos Naturais, Tecnologia e Desenvolvimento - Contribuição para o Debate*. In: *Ibd. Amazônia - Desenvolvimento e Ocupação*. IPEA, Série Monografia 29, Rio de Janeiro IPEA-INPES, cit. p.81
- DOS SANTOS, Breno Augusto (1981). *Amazônia - Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento*. São Paulo: Queiroz, Editora da USP, p.74-84
- DÜRR, Hans-Peter (1990) Die Ökonomie überlebensfähiger Ordnungen, in: *Politische Ökologie*, set. 1990, caderno especial 1, p.10-14
- FRANK, André Gunder (1978) *Capitalismo y Subdesarrollo em América Latina*. 5º ed. México: Siglo Vintiuno
- GALEANO ,Eduardo (1970) *As veias abertas da América Latina* (Las venas abiertas de America Latina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 1970).
- GEORGESCU-Roegen, Nicholas (1971) *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, London: Harvard University Press
- HIRSCHMAN, Albert (1958) Interregional and international transmission of economic growth. In: *The strategy of economic development*. New Haven, Yale University Press, 1958, p.183-201; também: Albert O. Hirschman (1977) *Transmissão interregional e internacional do crescimento econômico*. In: Schwartzman, Jacques.(orgs). *Economia Regional - Textos escolhidos*; p.35-52. Belo Horizonte: CEDEPLAR
- HOTELLING, Harold (1931). *The Economics of Exhaustible Resources*. *Jornal of Political Economy* (April) pp. 137-175
- MARTINELLI, Albert (1972) Dualismus und Abhängigkeit. Zur Kritik herrschender Theorien. In: Senghaas, D. (orgs.) (1972) *Imperialismus und strukturelle Gewalt*. Frankfurt: Suhrkamp, p.356-378
- MEADOWS, Donella e Dennis. *Beyond the Limits*, Post Mills, Vermont, USA: Chelsea Green Publishing Co.
- MORAN, Theodore (1992) Mining Companies, Economic nationalism, and Third World Development in the 1990s. In: TILTON, John E. (orgs.) *Mineral Wealth and Economic Development*. Washington: Johns Hopkins University Press, 1992, p. 19-38

PERROUX, F. (1955) Note sur la notion de pôle de croissance. In: *Matériaux pour une analyse de la croissance économique*. Cahiers de l'ISEA, s.d., n. 10, Paris. Também In: Schwartzman, orgs. *Economia Regional - Textos escolhidos*, p.145-156. Belo Horizonte. CEDEPLAR

PREBISCH, Raul (1950) *El Desarrollo Económico de America Latina y Algunos de sus Principales Problemas*. Nações Unidas, New York

SAMUELSON, Paul A. (1948) International Trade and equalization of Factor Prices. In: *Economic Journal* 58, June 1948

SCHETTINO, Francisco José. In: Folha de São Paulo, 23.04.1995 (1-14) *Presidente é contra dividir estatal para privatização*.

TILTON, John E. (1992). *Mineral Wealth and Economic Development*. Prefácio. Washington: Johns Hopkins University Press

UNITED Nations Conference on Trade and Development. Handbook of International Trade and Development (anual), GenevaUS-BUREAU of Mines, 1988. Mineral Commodities Summaries (Washington, D.C., Government Printing Office).