

CONDICIONAMENTOS MINERAIS DA REALIDADE BRASILEIRA

GLYCON DE PAIVA

Depois de focalizar o poder mineral dentro dos quadros do poder total e do poder econômico de uma nação, e depois de analisar os componentes do universo mineral no seu conjunto geológico, o autor examina a realidade brasileira nos condicionamentos de seu subsolo. Procurando subtrair êsse estudo ao clima passional do exclusivismo nacionalista em que foi envolvido, revela o que a geologia brasileira oferece e impõe, como dados objetivos a serem ponderados em qualquer programação de desenvolvimento que pretenda ser realista e não deseje sucumbir à sedução de um demagogismo fácil.

1 — Introdução

O OBJETIVO desta exposição é explicar certos característicos do quadro mineiro do Brasil que a experiência do aproveitamento do subsolo nacional vem demonstrando permanentes, e que merecem ser obedecidos, no exercício inteligente das atividades econômicas e sociais do país, educação inclusive.

É evidente que a atividade econômica e social de um país do tamanho do Brasil, com grande população destituta e, principalmente, dotada de ameaçador índice de crescimento demográfico, não pode orientar-se abstratamente, sem qualquer limitação nas suas manobras e no seu esforço para obter

rendimento máximo. Tem que limitar-se, nessas manobras, ao enquadramento das possibilidades de recursos naturais, o que sobressai no caso dos recursos não renováveis, e quase sempre não recuperáveis, como os do subsolo.

Por isso, examinaremos as dimensões minerais do Brasil, de natureza imperativa e que, de certa maneira, embora indiretamente, impõem rumos à nossa atividade econômica e social.

2 — O poder total de uma nação

Os quatro aspectos do poder de uma nação são seu poder militar, econômico, político e psico-social. O poder mineral se insere na segunda sigla, como uma fração do setor do poder econômico.

Como manipular o poder econômico, o militar, o político e o psico-social, para que a nação caminhe para os seus objetivos nacionais permanentes? É preciso uma receita para manipular êsses poderes, e essa receita é diversa, conforme o país está em tempo de guerra ou de paz. Se é em tempo de paz, então, há um conceito político nacional; uma forma de lançar mão dêsses elementos do poder para que a nação caminhe para o seu objetivo nacional permanente. Se se está diante de uma emergência de guerra, então, há um conceito estratégico nacional. É uma forma de mobilizar, fortalecer e de manipular essas frações de poder, no sentido de que naquela emergência a nação não perca a visão e não deixe de caminhar para os seus objetivos nacionais e permanentes. Êsse caminho, é um caminho árduo, é um caminho difícil, e ela encontra nessa estrada, que não é reta, mas sinuosa, uma série de antagonismos. Há um, há dois, há três e êsses antagonismos são de ordem interna e externa e quando há uma compatibilidade entre a grandeza dos diversos aspectos do poder e a marcha da nação para os seus objetivos nacionais permanentes diz-se então que a nação está em estado de segurança nacional.

Quando, ao contrário, não se tem essa garantia de que o país caminha para onde quer, seja porque os aspectos do poder se encontram enfraquecidos, seja porque o Estado não está manipulando o seu conceito político nacional de acôrdo

com seus objetivos, ou pior ainda, porque a nação tenha perdido o sentido de seus objetivos nacionais permanentes, então fica criada uma situação de falta de segurança nacional. O poder começa a se esfacelar, aparecem fontes diferentes de autoridade e cria-se uma situação intolerável que pode conduzir ao caos. Êsses diversos aspectos de poder nacional podem ser apreciados na história das nações. Por exemplo: há nações que têm dado ênfase, na sua pesquisa de objetivos nacionais permanentes, ao poder militar. Nós conhecemos, por exemplo, os casos de ontem da Alemanha hitlerista, e também o caso da França que é um país eminentemente belicista. Numa lista de 1 000 guerras a França compareceu em 474. Um país que sempre utilizou, como uma sua expressão de poder nacional e de busca dos objetivos nacionais permanentes, a cooperação do poder militar. Um exemplo de hipertrofia de poder econômico e talvez resultante da própria grandeza dêsse poder, e não duma determinação nacional, nós encontramos no caso americano. Os Estados Unidos são um país que nos esmaga em tôda parte e cuja influência extravasa dos limites nacionais americanos e invade o mundo inteiro como expressão gritante do poder econômico.

Uma expressão de poder político notável, cobrindo o mundo inteiro, foi o da Inglaterra na época Vitoriana. Em tôda a parte estava o gênio inglês, através de manipulações de natureza política dêsses nomes tradicionais do século XIX, GLADSTONE, DISRAELI e pessoas que encheram tôda a história política do século XIX.

A maior expressão atual de poder psico-social é a Rússia. É um país que, com a manipulação de tôda essa capacidade de poder contida na utilização da propaganda, na utilização de todos os preceitos pregados por LENINE no sentido de tomada do poder consubstanciados no seu livro "Que fazer?", está hoje presente em tôda a parte do mundo, quase que exclusivamente através de seu poder psico-social e fazendo o que se chama uma guerra fria. Com conquistas territoriais extraordinárias e com uma afirmativa de presença realmente enorme; de modo que essa presença de poderes estranhos dentro de nossa realidade são antagonismos de ordem externa que são subversivos e só se pode vencer um antagonismo de ordem militar ou de ordem econômica ou de

ordem política ou de ordem psico-social, também com poderes da mesma ordem. Assim o desenvolvimento no Brasil de um poder psico-social importante, e a educação é um dos grandes instrumentos no sentido de fortalecer esse poder que entre nós me parece extremamente fraco.

A descrição que acabamos de fazer, se comparada com o caso brasileiro, realmente nos leva à sensação de que não vivemos na plenitude de nossa segurança nacional.

3 — O poder econômico de uma nação

O poder mineral é uma parte importante desse poder econômico, o qual se baseia em três grupos de atividades:

- 1.º — Atividade Rural.
- 2.º — Atividade Industrial.
- 3.º — Atividade Mineira.

Os EE.UU. produzem, em um ano, cerca de 3 x 109 toneladas de minérios diversos, valendo 17 x 109 dólares, isto é, 3 mil milhões de toneladas valendo 17 mil milhões de dólares. Por outras palavras, o americano médio necessita de 15 toneladas de minerais por ano, valendo 90 dólares.

O brasileiro médio produz 300 milhões de dólares de minério próprio e importa 700 milhões sob tôdas as formas. Isto é, seu consumo específico de minerais é 14 dólares por ano, ou 1/6 do consumo específico americano. Em pêso, o consumo brasileiro de minerais não ultrapassa de 2,5 toneladas. A diferença desses conjuntos de números significa subdesenvolvimento.

Assim, desenvolvimento econômico é apêlo a subsolo.

Convém, para comparação, cotejar essas cifras com o apêlo do homem para os produtos agrícolas e para os produtos da criação. O homem médio civilizado não necessita mais de meia tonelada por ano de produtos da agricultura, valendo cerca de 40 dólares e apenas, 50 a 60 kg, 0,05 ou 0,06 de tonelada de produtos do reino animal, valendo cerca de 50 dólares.

É freqüente a necessidade de fazerem-se comparações entre economias de países diferentes. É norma, em estudos sobre assuntos econômicos, para efeito de comparações e de

orientação, a menção de índices e séries estatísticas ou de quaisquer números representativos de condições de produção, distribuição ou consumo de artigos.

Esse tipo de exame analógico, porém, só é legítimo para países da mesma estrutura econômica básica, levando-se demais em conta, superfície e população.

Uma sugestão para classificação dos característicos básicos de economia, prévios a comparações, seria a da quantificação das atividades econômicas nacionais em três setores: o rural, o industrial e o mineral.

Tais atividades poderão ser quantificadas mediante índices compostos relacionados com a tonelagem, valores de produção em moeda estável, essencialidade, poder multiplicador dos produtos da atividade, e outros índices significativos. Ainda mais, as três atividades essenciais assim quantificadas, poderão ser representadas em referência a três eixos ortogonais, sendo um deles reservado à atividade rural; outro à atividade industrial; e, o terceiro eixo, digamos, o vertical, à atividade mineira.

Certos países como os Estados Unidos da América são equilibradamente desenvolvidos segundo essas três linhas de atividade. Os Estados Unidos são, ao mesmo tempo: o maior país industrial do mundo, o maior país agrícola e o maior país mineiro. Dêsse modo, o volume representativo da economia americana seria o de um cubo apoiado sobre uma referência triaxial ortogonal. Formas próximas do cubo serão os de outras economias equilibradamente desenvolvidas, caso da Rússia, do Canadá, em menor grau a Alemanha, da França, da Austrália, da Inglaterra e do Japão.

Outra categoria de países tem mais desenvolvimento segundo duas dimensões apenas, a atividade rural e a atividade industrial, sendo que a dimensão vertical representativa da mineração é exígua em relação às outras. Esse é, por exemplo, o caso do Brasil. Admitindo-se uma renda nacional brasileira de 15 bilhões de dólares, por ano, verifica-se que mais de 7 bilhões de dólares representam os frutos da atividade agrícola e quantia semelhante os frutos da atividade industrial, ao passo que a dimensão mineral do Brasil coopera, para a renda nacional, com a quantia pouco superior a 300 milhões de dólares por ano. Dêsse modo, fazendo-se

para a economia brasileira uma representação do tipo sugerido acima, e tomando para a atividade rural a abscissa 25; comprimento igual seria medido segundo o eixo y , representativo da atividade industrial, enquanto a dimensão segundo o eixo z , o eixo da atividade mineral, seria representado por 1. Por outras palavras, num desenho dessa natureza o Brasil apareceria como paralelepípedo amplo e chato, com o aspecto de laje ou placa.

O Brasil é país de *economia plana*, em contraposição a países de *economia cúbica* como os acima mencionados. Situação muito parecida com a nossa, com tipo de representação semelhante, é a da Argentina, com dimensão mineral exígua. A analogia se repete com a Índia, cuja economia tem pronunciados traços de parecnça com o Brasil.

Finalmente, há terceiro tipo de economias nacionais unidimensionais, que se poderia denominar de *economia linear*. Tratam-se de países cuja atividade econômica se limita a uma direção, a rural ou a mineira. Ainda, obedecendo ao mesmo tipo de representação, essas economias seriam simbolizadas por um eixo apenas, um desenho de forma de lápis, colocado em posição horizontal se a atividade fôr rural ou vertical se se tratar de atividade mineira.

São tipos clássicos de economia dessa categoria a Venezuela, a Bolívia e o Chile, este último país em menor escala do que os dois primeiros. Também a Nova Zelândia é exemplo de país de estrutura unidimensional linear rural.

Assim, as comparações possíveis de natureza analógica entre as economias dos países devem respeitar o característico estrutural das economias antes de discutir-se a validade das comparações feitas.

O cubo é um poliedro de avançado grau de simetria; esse grau de simetria vai diminuindo no caso das placas, reduzindo-se ainda mais no caso dos segmentos de reta, representativos das economias lineares. Da mesma maneira a resistência dos países de estrutura cúbica às variações das conjunturas é muito maior do que naqueles de economia linear.

Este é um ensaio sobre a terceira dimensão do Brasil. a dimensão mineral e a configuração do nosso esforço para aumentá-la, de modo a fazer com que a nossa economia se

aproxime da economia cúbica, característica dos países desenvolvidos do mundo.

O ponto-de-partida de ensaio dessa natureza é uma análise do Quadro Mineiro Nacional na contextura de uma classificação geral de bens primários de origem mineral necessários à civilização moderna.

4 — O poder mineral de uma nação

Onde reside o poder mineral de um país? Todos os minerais de que o homem precisa situam-se na crosta terrestre. O número total de materiais diferentes que constituem esta crosta e até agora identificados pela litologia ou petrologia é de 900. Entretanto, destes 900 elementos diferentes apenas 300 constituem objeto de interesse econômico, e destes 300 o Brasil dispõe apenas de 50, os demais deve procurar obter através da importação.

Nosso planêta é formado de quatro camadas fundamentais que, do centro da terra até a superfície, medem aproximadamente 6 370 quilômetros. Mais ou menos até 4 500 quilômetros há uma massa constituída de terra de forma plástica, com uma densidade de 8,5 e formada essencialmente de ferro e níquel. Sobre esta massa há uma parte que se chama "Sima", formada de rochas ricas em silício e magnésio, com uma espessura de cerca de 1 500 quilômetros e sobre o qual existe essa massa que chamamos a crosta terrestre na qual vivemos, e que é a única sólida em todo este conjunto. Com uma espessura de 60 a 70 quilômetros esta camada é denominada "Sial" devido a sua composição predominante de silício e de alumínio.

Tudo o que temos como recurso natural são aquêles minerais colocados nesta parte externa da crosta terrestre e acessíveis ao homem.

O homem conhece muito pouco da crosta terrestre, pois conhece até a profundidade máxima dos mares, na ordem de 10 quilômetros, e até a altura máxima das montanhas, também na ordem de 10 quilômetros, de modo que, em primeira mão dêsses 70 quilômetros, o nosso conhecimento não

ultrapassa senão imperfeitamente o comprimento total de 20 quilômetros.

As perfurações que se podem fazer atingem a 6 quilômetros e as minas mais profundas vão a 3,5 quilômetros. Mas, acontece que as rochas de superfície, constituintes da crosta, não estão em posição horizontal, mas podem estar inclinadas em virtude de vicissitudes que ocorreram depois de sua formação. Assim, em virtude desta disposição inclinada da rocha, pode-se ter uma idéia da crosta terrestre até uma espessura que se acredita de 30 a 35 quilômetros. E todo nosso mineral provém do aproveitamento de concentrações minerais situadas dentro dêsse pequeno espaço de 30 quilômetros que nos é acessível.

Que poderá fazer a tecnologia de amanhã, no sentido de fornecer minerais faltantes ou que se terminem por esgotamento da crosta? É um problema a resolver. Já se está caminhando para isso. Por exemplo: essa substância chamada "Sima" cuja temperatura é de 1 600 a 1 800 graus está em contato com o "Sial", que tem uma consistência que lhe mereceu o nome de "magma", vocábulo do grego antigo para significar massa do pão antes de cozer. Êsse material é capaz de comportar-se rigidamente para as forças que nêle se aplicam em tempo muito curto, mas entra em processo de espremedura, pela aplicação de forças lentas. De modo que, tôdas as tensões existentes no interior da terra se transmitem a êste magma e podem subir e penetrar na crosta e surgir ali como afloramentos rochosos muitos dêles mineralizados.

Há uma tentativa moderna no sentido de fazer numa das grandes depressões do mar, que é uma depressão de 8 500 metros, uma sondagem no sentido de sangrar o calor que existe no "Sima" e com êsse calor obter uma fonte permanente de energia, não mais da crosta terrestre mas da subcrosta. É o chamado projeto "Mohole". Todos os países que tiverem nas proximidades de suas crostas grandes depressões oceânicas sondáveis poderão ser teatro de pesquisas de "Sima", visando sangrar o calor existente sob a crosta terrestre e criar fontes insuspeitas de energia para o dia de amanhã.

5 — O quadro mineral brasileiro

Em relação aos 300 minerais de que o homem necessita, qual é a posição do Brasil? Qual nosso quadro mineiro, como o conhecemos?

Dos 300 minerais só produzimos 50. Dependemos do exterior quanto a 250 minerais diferentes, e isto, em quantidades importantes hoje, mas que podem não ser tão importantes amanhã. Não se deve esquecer, com efeito, que o nosso nível de renda *per capita* hoje é um nível subdesenvolvido, da ordem de 250 dólares anuais. Para atingirmos um estado de desenvolvimento temos que atingir uma renda de pelo menos 400 dólares e quase dobrar o consumo de minerais faltantes. Para conseguir êsses minerais ou vamos procurar se realmente ainda existe alguma coisa no subsolo brasileiro e certamente ainda existe muita coisa; ou então temos que arranjar dinheiro por outras formas de atividade, rural ou industrial, no sentido de adquirir em solo alheio os minerais que nos faltam.

Procurarei dar agora uma idéia do quadro mineiro do Brasil, reportando-me ao quadro seguinte:

BENS PRIMARIOS MINERAIS

METÁLICOS	}	1) Metais Preciosos	{ Ouro Prata Platina
		2) Metais Menores	{ Selênio, Telúrio, Radium Zircônio, Cádmio, Bismuto Colúmbio, Tântalo, Berilo Lítio, Antimônio, Mercúrio Arsênico
		3) Metais de Ligas	{ Cobalto, Vanádio, Molibdênio Titânio, Tungstênio, Níquel Cromo, Manganês, etc.
		4) Metais não Ferrosos	{ Metais Leves { Magnésio Alumínio Estanho, Zinco, Chumbo, COBRE
		5) Metal Estrutural	{ FERRO

ENERGÉTICOS	{	6) CARVÃO, <i>Linhito</i>	{	ENXÓFRE	{	Potássicos Azotados Fosfatados	
		7) PETRÓLEO e Gás Natural		Calcário			
		8) URÂNIO, <i>Tório</i>		<i>Salgema</i>			
NÃO-METÁLICOS	{	9) Minérios Químicos	{	FERTILIZANTES	{	Magnesita, Dolomita, Fluorita, Sal Marinho, Baritina, Terras Raras etc.	
		10) Materiais de Construção		CALCÁRIO		{	Cal
							Cimento
							<i>Areia e Cascalho, Argila, Pedra Gipsita, Amianto, Asfalto, etc.</i>
		11) Telecomunicação e Eletricidade		{		Quartzo	{
Mica	<i>Chumbo, Bário, etc.</i>						
12) Gemas	{	Preciosas	{	Diamante, Rubi			
				Safira, Esmeralda			
13) Diversos	{	Semi-Preciosas	{	<i>Água Marinha, Turmalina, Topásio, Citrino, Granada, Zircônio, etc.</i>			
				Refratários, Isolantes Abrasivos, Águas Minerais Diversos			

Os nomes grifados significam metais em especial ou minérios desses metais que se encontram no Brasil e aqui são lavrados em quantidade maior ou menor. Os não grifados significam aqueles que temos que comprar para operar a vida nacional. Não quer dizer também que esses minerais grifados satisfaçam a todas as nossas necessidades. É claro, por exemplo, que no presente precisamos muito mais ouro do que podemos produzir. Nossa prata é subordinada à lavra do ouro. Os minérios de ouro que se encontram no centro de Minas têm teores subordinados de prata, que são recuperados dentro do processo de aproveitamento do ouro.

Do que se chama "metais menores", o Brasil, por exemplo, é um grande produtor internacional de zircônio. Vivemos num país de extremos onde há excedentes brutais, como é o caso do ferro, da magnazita, do zircônio, ou então carência absoluta.

O Brasil também é muito rico em colúmbio, em tântalo, em berilo e em lítio, e utiliza êsses excedentes, ou pelo menos devia utilizá-los, com maior generosidade, no sentido de adquirir o que lhe falta.

Há 10 minerais absolutamente essenciais para a condução de uma nação qualquer, e uma série de outros minerais acessórios, que não atingem fundamentalmente os problemas de estrutura e de segurança nacional. O Brasil tem uma abundância de ferro verdadeiramente espetacular, e tem só na parte central de Minas reservas na ordem de 50 bilhões de toneladas, no entanto é até agora um país muito pobre em minérios de cobre. Tôda a nossa atividade de produção de cobre metal atinge apenas a 1/10 da necessidade brasileira e 9/10 são importados à custa de divisas conseguidas com outras atividades.

Quanto aos minerais não-metálicos, aparecem também em caixa alta os mais importantes: enxôfre, fertilizantes e calcários. Os outros podem ser lavrados subordinadamente, mas êsses três, juntamente com o ferro e o cobre, constituem os cinco minerais chamados "imperiais", porque permitem a construção de impérios econômicos.

Na parte central do quadro, vemos os minerais energéticos com três famílias: a primeira é o grupo de Combustíveis Sólidos e contém o carvão mineral e o linhito, absolutamente fundamentais à vida de um país moderno; uma segunda família, de Combustíveis Líquidos: petróleo, gás natural; e, finalmente, um terceiro grupo de minerais Energéticos de urânio e tório. São minerais que podem produzir energia, isto é: que encerram em si mesmo a capacidade de realização de trabalho.

Todos conhecem a história do carvão: desde a revolução industrial do fim do século XVIII até quase todo o século XIX, a grande fonte de energia foi o carvão que foi uma das grandes forças do Império inglês.

O petróleo aparece no fim do século XIX e princípio do século XX; o motor a explosão foi inventado em 1868, de modo que de lá para cá contamos com mais esta forma de energia; e é de nossos dias, é de ontem a utilização da terceira forma de energia, que é a energia contida no urânio e no tório. São dois os principais combustíveis produtores de energia dita "atômica" ou "nuclear".

A energia do carvão e a energia do petróleo nos chegam através de fenômenos químicos de combustão, combinação de ácidos de carbono e hidrogênio, que constituem êsses corpos, com desprendimento de calor que é aproveitado em formas diversas de motores, como a caldeira a vapor ou o motor a explosão. Já a energia existente no urânio e no tório apresenta-se sob forma diferente, e sua utilização obedece a um princípio diverso do da combustão. É obtida por um processo de fissão ou por um processo dito de fusão. No primeiro caso, há uma destruição do edifício atômico dêsses minerais, no sentido de constituição de uma forma atômica mais simples, e a energia de ligação necessária à manutenção da estrutura atômica é menor do que a requerida antes, e a diferença aparece sob forma de energia calorífica. No segundo processo, ao contrário, no caso da energia de fusão, são átomos mais simples que se integram numa estrutura atômica mais complicada, e aparece uma energia nova, porque o pêso atômico do composto formado é menor do que aquêles elementos que foram necessários à sua integração, e a diferença se traduz sob forma de uma energia que é a energia de fusão. Em termos militares, a primeira forma dá origem a uma bomba atômica dita "A" e a segunda a uma bomba dita "H", ou bomba atômica de Hidrogênio. A primeira forma de energia já é hoje correntemente utilizada para fins pacíficos. Há dias, o cinema mostrou o primeiro navio mercante, que é o "Savannah", funcionando com um motor de urânio. A utilização da energia nuclear pelo processo de fusão não é ainda um processo pacífico e todo o conhecimento que dela temos são as explosões de bombas "H" nos Estados Unidos e na Rússia.

De que maneira deve o Brasil agir para a complementação de suas carências minerais, isto é, para obter os minerais necessários ao funcionamento da vida nacional? A

CONDICIONAMENTOS MINERAIS DA REALIDADE BRASILEIRA

resposta a esta questão contribuirá para elaborar nossa definição da realidade brasileira, do ponto-de-vista mineral.

O quadro que segue abaixo demonstra a medida de dependência do subsolo brasileiro com relação ao subsolo estrangeiro, nos anos de 1942-1950, 1955-1959.

A) MEDIDA DA DEPENDÊNCIA DO SUBSOLO ESTRANGEIRO

Ano	Milhões de toneladas	Milhões de US\$	Participação percentual no valor da importação
1942	3 012	235	68,3%
1950	8 967	1 016	75,5%
1955	13 945	1 307	68,8%
1959	14 347	1 374	76,0%

B) PRINCIPAIS DEPENDÊNCIAS MINERAIS EM 1959

Especificações	Pêso 1 000 t	Milhões US\$	Percentual	
			Pêso	Valor
Combustíveis minerais..	10 000	272	69,5%	19,6%
Veículos	103	185	—	13,7%
Manufatura de metais..	477	127	3,3	10,8%
Metais	121	41	1,2	3,0%
Adubos	287	15	1,9	—
Matérias-primas mine- rais	275	15	1,8	

C) OFERTA TOTAL DO SUBSOLO BRASILEIRO À ECONOMIA ESTRANGEIRA

Ano	Milhões toneladas	Valor milhões US\$	Porcentagem da exportação brasileira
1957	4,5	96	8,0%
1958	4,9	103	8,7%
1959	6,5	110	9,0%

Os anos de 1942-50-52 e 59 são anos mais ou menos típicos, e os bilhões de toneladas que importamos do estrangeiro para satisfazer às necessidades nacionais, por deficiência dos recursos minerais, dão idéia da dependência de nossa economia atualmente.

Essas falhas são tão importantes que a participação dessas compras minerais no total de nossas compras no exterior atingem a percentagens elevadas como pode ser verificado no quadro supra. Quer isto dizer que todo o comércio exterior do Brasil é essencialmente uma compra de subsolo alheio. Todo esforço nacional de exportar é feito no sentido de aquisição do subsolo de nações que nos abastecem de petróleo, de carvão, de cobre e de uma certa quantidade de minerais (250 minerais) que não possuímos.

O nosso estado de dependência e insegurança mineral presentemente é um dos aspectos mais gritantes da realidade brasileira.

Estamos vivendo, há cerca de 15 anos, desde o tempo de ROBERTO SIMONSEN e EUVALDO LODI, sob o império de uma espécie de nacionalismo industrial, que se caracteriza pelo esforço de afirmação de uma auto-suficiência econômica. No entanto, do que demonstramos até agora resulta que precisamos de tantos minerais por capital alheio, por técnica alheia, por mão-de-obra alheia, sob o império de leis mineiras sobre as quais não temos contróle algum, que qualquer tentativa de exclusivismo nacionalista seria mortal para nós. Não seria compatível com a nossa situação real que acabamos de descrever, situação dentro da qual vivemos e continuaremos a viver, não sabemos por quanto tempo ainda.

O aspecto mais gritante desta situação é o problema dos combustíveis minerais líquidos. O Brasil acordou já há muitos anos para este problema crucial e fez um esforço único na sua história para resolvê-lo em termos de auto-abastecimento. Há 6 anos, a Petrobrás, entidade de monopólio estatal, realizou uma pesquisa de vastas dimensões para formar-se uma idéia objetiva sobre a situação real do Brasil. Contratou 300 técnicos brasileiros e estrangeiros, e com o investimento de 300 milhões de dólares praticou cerca de 1 000 poços, em regiões selecionadas de todo o território nacional. Os resultados desta pesquisa, publicados, em de-

zembro de 1960 no *Jornal do Brasil*, concluíam que a nação não tem condições de abastecimento, em matéria de petróleo. Imediatamente irromperam vários movimentos tendentes a restabelecer a esperança de nossa capacidade de auto-abastecimento, que era aliás o próprio conteúdo do movimento nacionalista. Um problema rigorosamente técnico foi assim envolvido num clima passional que se explica em parte pelo fato de não ter o Brasil uma consciência nítida dos contornos de sua realidade mineral, e pela dificuldade que experimentamos em aceitar a brutalidade da resposta e de nos acomodarmos à situação revelada pela pesquisa no relatório LINK. O "entreguismo" no campo do petróleo passou a chamar-se "linkismo". No entanto, esta insuficiência brasileira de combustíveis minerais líquidos nada tem de ignominioso. Cada povo recebe, dentro de suas fronteiras políticas, um universo mineral que, em nenhum país, é completo, do ponto-de-vista tecnológico. Nenhum país do mundo dispõe em suas fronteiras dos 300 minerais de que precisa para operar como nação. A interdependência mineral das nações é um dado universal. Não há, para povo algum, nenhuma possibilidade de viver, a não ser por meio de trocas minerais. Cada povo deve acomodar sua vida, suas atividades, sua atitude, às condições concretas de seu universo mineral. Os países grandes têm maiores chances, em termos estatísticos, de conter maior número e quantidade de minerais. Os países pequenos, ao contrário, têm menores chances. A Suíça, por exemplo, tem apenas um mina de sal, duas de calcário e três de argila. Entretanto atingiu um alto nível de desenvolvimento graças a um sistema de trocas, em benefício aliás de uma população reduzida, de uns 5 milhões de habitantes. Existe, com efeito, uma certa vinculação entre população e disponibilidade mineral. Pode-se viver bem com escassos recursos minerais, mas dentro de um certo limite demográfico. Ora, um país como o Brasil, como a Índia ou a China, países de dimensões continentais, com efetivos populacionais importantes e em processo de crescimento demográfico e econômico extremamente ativo, sofrem um impacto brutal de eventuais carências minerais. Para compreender isto basta ter presente o consumo específico de que um homem necessita em produtos animais, vegetais e minerais. O homem médio não requer do reino

animal mais de 50 a 60 quilos por ano. Tôdas as suas necessidades em carne, ovos, leite, atinge em média um total desta ordem. Já quanto ao apêlo a produtos de ordem vegetal o homem médio necessita cêrca de 450 quilos anuais. Mas as necessidades em minerais, incluindo aí material de construção, metais e combustível, sobem a cêrca de 2 toneladas e meia anuais para o homem médio de um país subdesenvolvido, e a 15 toneladas nos Estados Unidos. Nossa civilização é eminentemente mineral, e a carência em minérios é absolutamente gritante. A superação de nossas deficiências minerais acusadas em nossa balança de comércio é um aspecto fundamental da realidade brasileira e um condicionamento de nosso progresso. Sem esta superação não será possível elevar o padrão de vida de nosso povo, dado o fato que somos envolvidos por uma civilização mineral.

Para termos uma idéia comparativa de nossa situação apresentamos enfim o quadro da página seguinte.

Escolhemos como têrmos de comparação o México e os Estados Unidos por se tratarem de países muito ligados a nós, e cuja geologia tivemos oportunidade de estudar melhor. Introduzimos na lista apenas os 10 minerais que chamamos de Imperiais pelo seu caráter absolutamente decisivo para o poder de uma nação. Expressimos a situação de cada país com relação a cada mineral, por meio de notas, que permitem de modo sintético ter uma visão imediata da posição relativa de cada um. Assim, em matéria de carvão, o Brasil tem nota 3; nossas reservas de carvão de melhor qualidade são escassas. Aos Estados Unidos coube a nota 10, porque produzem atualmente 500 milhões de toneladas de carvão de boa qualidade por ano e têm reservas para 4 000 anos de lavra, dentro das presentes taxas de exploração. Pelas notas do quadro, e pela ponderação das mesmas, segundo coeficientes representativos da importância relativa de cada mineral, vemos que nenhum dos três países é o que desejaria ser, em matéria de minerais, mas é aquilo que seu subsolo lhe permite ser, dentro de um determinado limite populacional e de um determinado horizonte tecnológico.

MÉRITO RELATIVO DOS SUBSOLOS DO BRASIL, MÉXICO E ESTADOS UNIDOS

	<i>Minerais imperiais</i>	<i>Pêso</i>	<i>Notas de 1 a 10 (GP)</i>			<i>Médias ponderadas</i>		
			<i>Brasil</i>	<i>México</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Brasil</i>	<i>México</i>	<i>Estados Unidos</i>
ENERGÉTICOS	1 — Carvão	3	3	5	10	9	15	30
	2 — Petróleo	3	3	8	9	9	24	27
	3 — Gás Natural	3	1	1	10	3	24	31
	4 — Urânio	2	1	1	10	2	2	20
	5 — Tório	1	10	0	1	10	0	1
METAIS	6 — Ferro	2	10	5	4	20	10	8
	7 — Cobre	1	1	5	8	1	5	8
NÃO-METÁLICOS	8 — Calcário	1	8	8	8	8	8	8
	9 — Enxôfre	2	1	10	10	2	20	20
	10 — Fertilizantes	2	4	3	10	8	6	20
						72	114	172
<i>Mérito relativo</i>						3,6	5,7	8,6

Conclusões

Do que acaba de ser exposto, deduzem-se algumas condicionantes específicas da realidade brasileira, provocados pelo nosso quadro mineiro. Qualquer atividade econômica e social no Brasil, desde que extensa, trará, em si mesma, a marca dessas condicionantes, em virtude da importância que os minerais desempenham na operação da civilização moderna.

O plano de educação para o brasileiro deve levar em conta tais condicionantes, de modo a prepará-lo para que tire o melhor partido do quadro nacional, apesar de deficiências marcantes no seu subsolo.

a) *O Brasil é pobre de energia mineral.* A excelente pesquisa desenvolvida pela Petrobrás nos últimos seis anos, empregando equipe de mais de 300 cientistas entre geólogos, geofísicos e perfuradores, praticando um milhar de poços cientificamente locados, e dispendendo 300 milhões de dólares, definiu as possibilidades petrolíferas do Brasil nas condições divulgadas pela própria Petrobrás.

Esse resultado foi retomado em administração posterior.

A conclusão a que se chegou, no reexame, é que os estudos anteriores são válidos e que, com dois ou três anos mais de pesquisas, e o dispêndio de 50 milhões de dólares, se terá chegado a resultado cabal sobre as nossas possibilidades petrolíferas.

É conclusão firmada a de que o Brasil não dispõe de condições para auto-suficiência em petróleo.

b) *As bacias carboníferas do Sul dispõem de carvão de má qualidade, assim mesmo em quantidades discretas.* Nossa siderurgia provavelmente se desenvolverá na base parcial de carvão estrangeiro, na linha seguida pela Cia. Siderúrgica Nacional.

São abundantes as jazidas brasileiras de tório, mas o país é pobre em jazidas de urânio. Certamente, a tecnologia de amanhã permitirá estações átomo-elétricas alimentadas a tório.

c) *Além da carência de energia mineral, o Brasil padece de suprimento inadequado de outros minerais ditos imperiais, entre os quais o enxôfre, potássio e cobre.* O caracte-

ístico marcante da economia mineral do Brasil é a sua dependência do exterior.

Quanto mais o país crescer em população, mais se industrializar, tanto mais dependerá do subsolo alheio. Presentemente, já é o 5.º grande país importador de petróleo; é o 3.º grande importador de gás liquefeito. Quantidades apreciáveis de fertilizantes, de enxôfre e de metais são atualmente importadas. Essa situação do Brasil sugere população ótima muito mais reduzida do que o desejaríamos, *em desacôrdo inesperado com a grandeza territorial do país.*

Antes mais cedo do que mais tarde o país enfrentará o problema de população planejada, sob pena de criar condições internas intoleráveis de pauperismo destituto e sob as quais não será possível o exercício de virtude e o govêrno. Tais observações são válidas dentro do atual horizonte tecnológico brasileiro, o qual poderá modificar-se totalmente graças a descobertas de novos recursos naturais e de novas formas de energia.

d) *A pobreza energética nacional reduzirá o ecúmeno brasileiro a uma faixa costeira de largura não maior do que um milhar de quilômetros e que se afunilará pela Amazônia.*

Observe-se que hoje, apesar de 400 anos de ocupação, cidade alguma de mais de 200 mil habitantes existe a mais de 500 km do litoral.

A melhor maneira de gerir o ecúmeno que perlonga a costa é a subdivisão em segmentos, à moda das capitânias, dando origem a outras tantas regiões econômicas.

e) *O aproveitamento do petróleo subandino, que jaz em faixa perlongando a fronteira brasileira desde a Argentina até a Venezuela, poderá determinar surgimento de outra faixa ecumênica na fronteira ocidental do país, principalmente se entendimentos políticos determinarem a criação de uma forma de mercado comum.*

f) A carência de energia mineral de um lado, e as grandes distâncias do outro, orientarão a *produção para artigos de alta densidade econômica*, de modo a reduzir-se ao mínimo a tonelage de transporte. As economias das regiões devem buscar suficiência regional para os produtos de baixa densidade econômica. O comércio de cabotagem compensa-

tório deve ser o traço de união dessas regiões. O plano anterior de viação terá, naturalmente, a forma de uma espinha de peixe, ligando rodoviariamente as regiões que serão drenadas perpendicularmente para os portos. *Sem subsolo energético o país tem de reduzir transportes ao mínimo.*

g) *O país necessita participar de uma supranacionalidade mineral em busca de complementação do subsolo. Poderá ser peça importante na supranacionalidade mineral da América Latina.*

h) *É preciso aceitar a tendência natural do Brasil para exteriorizar-se, em virtude do império dos condicionantes minerais.*

Como povo, temos que agir em termos internacionais. Todo propósito de autarcia nacional conduzirá a encarecimento dos produtos, dificuldades de balanço de pagamentos e persistência de inflação.