

*Feldspato.* O feldspato é extraído dos pegmatitos que se apresentam com grande frequência cortando o gnaisse nos municípios de Niterói, São-Gonçalo e Maricá. A extração é feita por meio de tiros e alavanca e o material obtido é britado em fragmentos do tamanho dum punho para menos, a fim de ser entregue às cerâmicas ou às empresas de moagem de minério.

Os municípios já referidos abastecem as grandes cerâmicas do Distrito-Federal e as pequenas cerâmicas do Estado do Rio que fabricam louça. A qualidade é boa e geralmente são sódico-potássicos, resultantes dum intercrescimento de albita e ortoclásio (pertitas).

*Quartzo.* Nos municípios de Niterói, São-Gonçalo e Maricá encontra-se o quartzo leitoso em abundância formando blocos enormes espalhados nas argilas resultantes da decomposição local das rochas arqueanas. Esse material tem sido aproveitado para a indústria do vidro, cerâmica e para o preparo de revestimento silicoso usado nas fachadas de edifícios. Existe uma usina aparelhada para tal em Maricá (Mineração Lobas Ltda) e outra instalada no município de Cachoeiras-de-Macacu. Esta última emprega um quartzito da serra do Mar, nas proximidades da usina.

*Pirita.* Há uma jazida em exploração no município de Itaverá na fazenda Rio-das-Canoas. Trata-se dum veieiro cortando as rochas arqueanas metamorfizadas da serra do Mar e impregnação no contacto calcáreo. No local foi construído um pequeno engenho para concentração do minério. A produção da mina nos últimos tempos tem sido pequena e irregular; o material era vendido à fábrica de Piquê, que utilizava o minério na fabricação do ácido sulfúrico. A jazida é propriedade dos irmãos Sousa e Silva, está situada numa zona de lentes calcáreas, que sofreram fraturas e injeções mineralizantes, dando em resultado o depósito em questão e rochas do tipo dos escarnitos. Esses depósitos contêm pequena proporção de galena e de blenda e estão sendo devidamente cubados pelo Departamento Nacional da Produção Mineral. Devido à posição geográfica, muito próximos da região industrial de Volta-Redonda, essas jazidas representam um papel destacado nas nossas reservas de minerais sulfurados.

*Argila refratária.* Em tôda a baixada fluminense ocorrem argilas brancas e cinzentas que têm ponto de fusão geralmente superior a 1 700 graus, podendo assim ser utilizadas na fabricação de tijolos e peças refratárias. Os refratários fabricados em Niterói e no Distrito-Federal utilizam essas argilas, explotadas em Majé, Nova-Iguaçu, São-Gonçalo, etc.

*Gipsita.* Ocorre no município de Campos, perto do cabo São-Tomé, e se encontra sob a forma de cristais embutidos nas argilas da baixada naquele trecho do litoral. Segundo LAMEGO, a formação de gipsita é superficial e a quantidade do mineral existente naquela região ascende a cerca de 429 000 toneladas. A origem dessas jazidas está ligada à evaporação das águas do oceano.

## IV — REGIÃO SUL

*São-Paulo*

*Turfas.* No vale do rio Paraíba encontram-se muitas turfeiras cuja exploração é agora possível em vista da crise de combustível. O material cortado em paralelepípedos grandes, depois de sêco ao ar, é vendido às fábricas e à Central do Brasil.

São combustíveis fracos pela própria natureza, de valor igual ou inferior à lenha, salvo os sapropelitos amarelos e pardos que alcançam poder calorífico mais elevado (6 000 calorias), em vista de serem essencialmente formados de algas. Explorações de turfas são conhecidas nos municípios de Taubaté, Pindamonhangaba, etc

*Linhito.* Existe uma jazida de linhito próxima à serra do Jambeiro, no município de Caçapava que já foi explorada há muitos anos.

As instalações da mina que já tinham sido abandonadas, foram reparadas para trabalhar atualmente. Já tem sido fornecido combustível dessa procedência para indústrias de São-Paulo.

O linhito sêco dessa procedência é um combustível de 4 500 calorias.

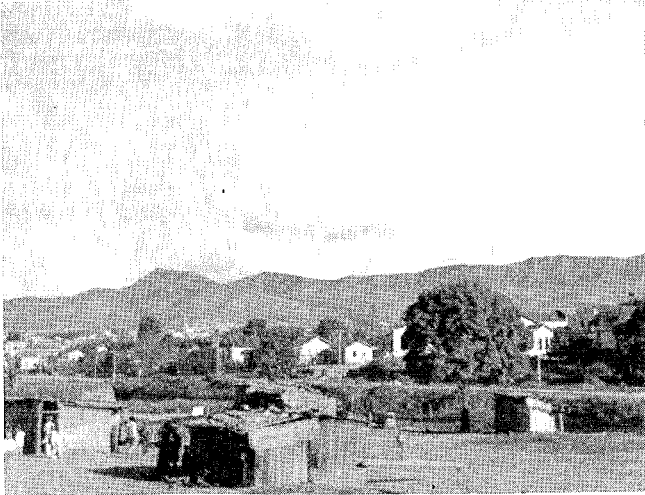
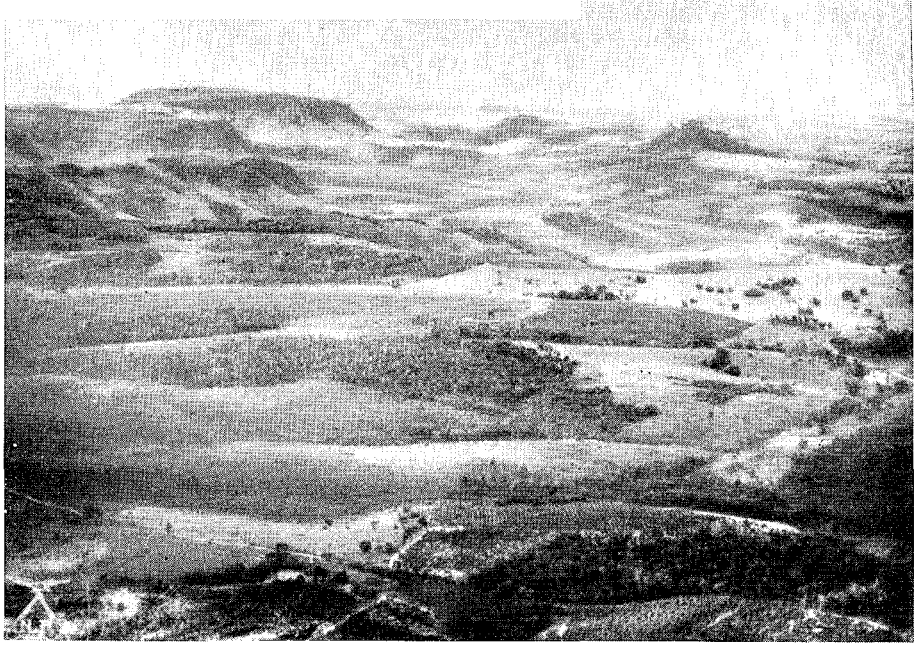
A jazida é de pequeno cubo, contudo poderá fornecer combustível para consumo local.

*Chistos pirobetuminosos.* Os chistos pirobetuminosos ocorrem em vários pontos do Estado de São-Paulo. Na bacia do Paraíba, em Tremembé, Taubaté, Pindamonhangaba, no centro do Estado, em Angatuba, Piracicaba, Guareí, etc, onde afloram camadas do horizonte Irati. Em Taubaté, onde a Companhia Panal de Óleos Minerais S. A. construiu um forno especial para a destilação dos chistos ainda não foi iniciada a produção industrial regular, estando apenas em fase experimental.

*Arenitos asfálticos.* Há muitas ocorrências de arenitos impregnados de betume na região compreendida pelos municípios de Botucatu, Pirambóia, São-Pedro, Piracicaba, Guareí e Angatuba. A zona de distribuição corresponde às camadas de arenito triássico. A exploração dos arenitos para fins de pavimentação, (asfalto) acha-se localizada em Anhembi (S. A. Betumita), para extração de óleos minerais e betume puro, estão sendo trabalhados em Guareí pela Companhia Itatig. Em Pôrto-Martins, município de Piracicaba, têm sido extraídos para destilação. Em Angatuba foram feitos ensaios industriais e depois paralisados.

*Baritina.* A Mineração Juquiá Ltda. explora uma jazida de baritina no morro do Serrote, em Juquiá, município de Iguape. O mineral é transportado para São-Paulo onde é transformado em sais de bário, utilizados em várias indústrias.

*Paisagem, no centro de São-Paulo, vendo-se a serra de Botucatu que representa a escarpa do platô de lava e arenito que cobre parte do oeste de São-Paulo*  
Fot E N F A da fototeca do C N.G.

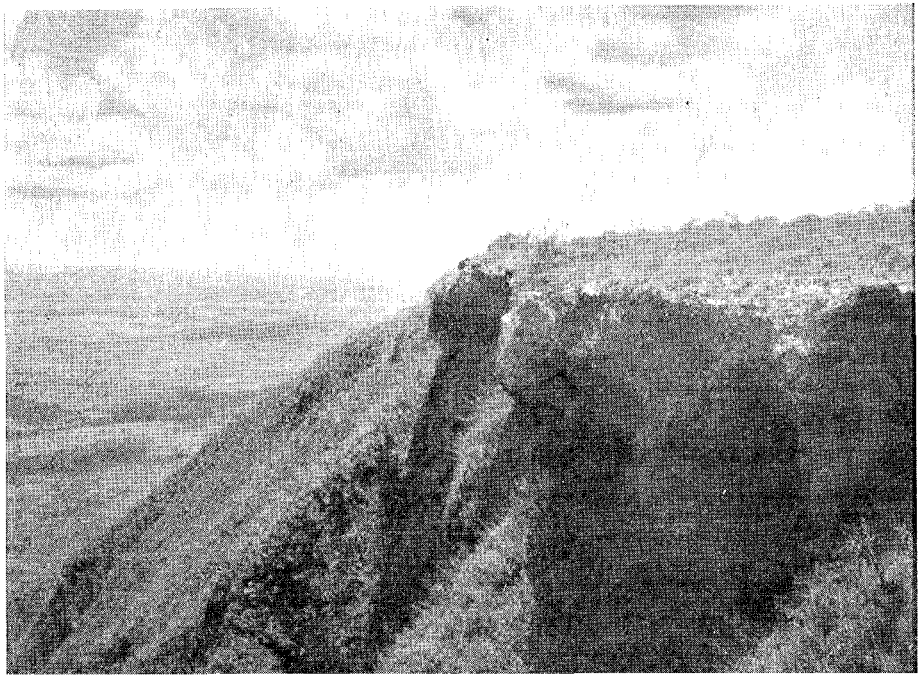


*Vista de Belo-Horizonte tendo ao fundo a serra do Curral, com suas importantes reservas de minérios de ferro*

Fot O H LEONARDOS

*Topografia da região ferri-fera de Minas-Gerais, pondo em evidência uma chapada coberta de "canga"*

Fot O H LEONARDOS



*Apatita.* As rochas de Ipanema, município de Sorocaba, de par com o minério de ferro encerram grande quantidade de apatita, que está sendo aproveitada no preparo de adubos fosfatados. O govêrno estadual montou, há tempos, uma usina de beneficiamento que foi depois reformada e arrendada a uma emprêsa particular (Serrana S. A.), que produz adubos fosfatados com o material daquela procedência. Outros depósitos semelhantes ocorrem no vale do Ribeira, no município de Jacupiranga, e estão sendo utilizados na fábrica de adubos instalada em Santo-André.

*Galena* A região de Apiaí encerra muitos veeiros contendo mine-rais de chumbo e zinco que atravessam as formações calcáreas das mon-tanhas na bacia do Ribeira-de-Iguape. Várias minas têm trabalhado em escala rudimentar; no Estado de São-Paulo somente a mina de Furnas representa um interêsse maior naquela região. O filão plumbífero aí é importante; o minério contém grande proporção de prata e em certas zonas nota-se um enriquecimento em blenda e pirita. Entre as instalações da mina há uma pequena usina de concentração que preparava o mi-nério durante muitos anos e o exportava para as usinas de chumbo em Peñaroya, na Espanha. Últimamente o minério era levado para a usina de beneficiamento montada pelo govêrno de São-Paulo a alguns qui-lômetros de Apiaí, onde se produzia o metal. Algumas partidas do minério de zinco têm sido convertidas em zinco electrolítico pela Lami-nação Nacional de Metais, em São-Paulo.

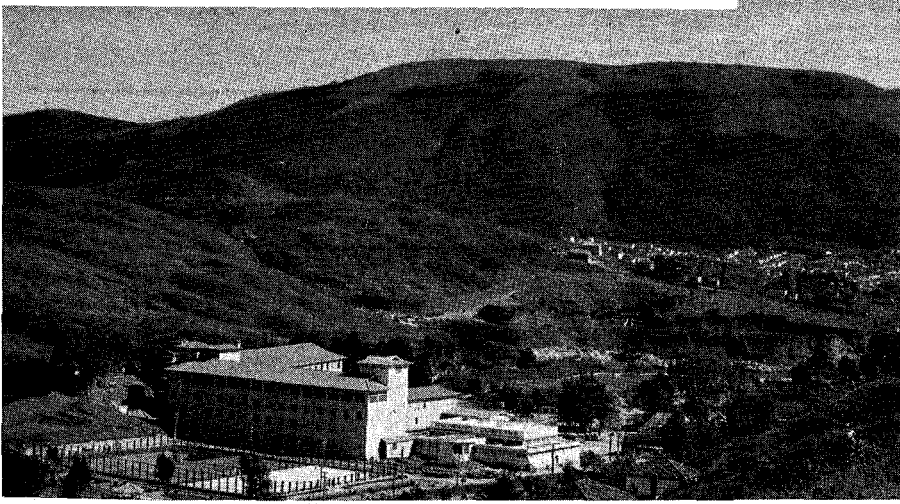
*Cassiterita.* Em Moji-das-Cruzes explota-se um dique de pegma-tito contendo caulim, cassiterita e ambligonita. Êsse último mineral tem-se mostrado abundante e está sendo produzido em escala comercial e usado como fundente na indústria metalúrgica de São-Paulo.

*Volframita.* Êsse minério de tungstênio está sendo produzido em Itupeva, município de Jundiaí, onde a Mineração Inhandjara Ltda. explota um veio de quartzo, e faz a concentração necessária. Aí ocorrem volframita e hubnerita.

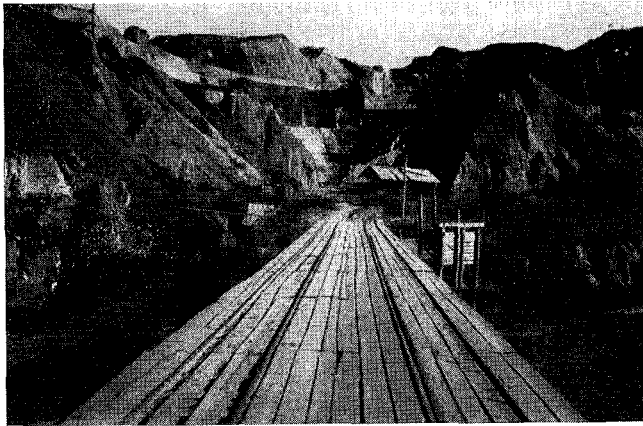
*Caulim.* As explorações de caulim situam-se nos municípios próximos à capital, onde se encontram os veios de pegmatito nas rochas arqueanas e algonquianas. Geralmente a produção por mina é pequena e o beneficiamento se faz em instalações no local. O grosso da produção provém de Itapecerica, Juqueri, Perus e do município da capital; ao todo, há mais de uma dezena de minas em atividade.

*Grafita* No município de Pindamonhangaba há várias ocor-rências de grafita que já têm sido explotadas. A Companhia Nacional de Grafita Ltda. explotava depósitos de Pouso-Frio, naquele município, porém transferiu recentemente a instalação para Itapecerica, em Minas-Gerais.

*Carvão mineral.* Os sedimentos do carbonífero de fácies glacial, em São-Paulo, encerram bacias de carvão isoladas e geralmente de pequeno volume.

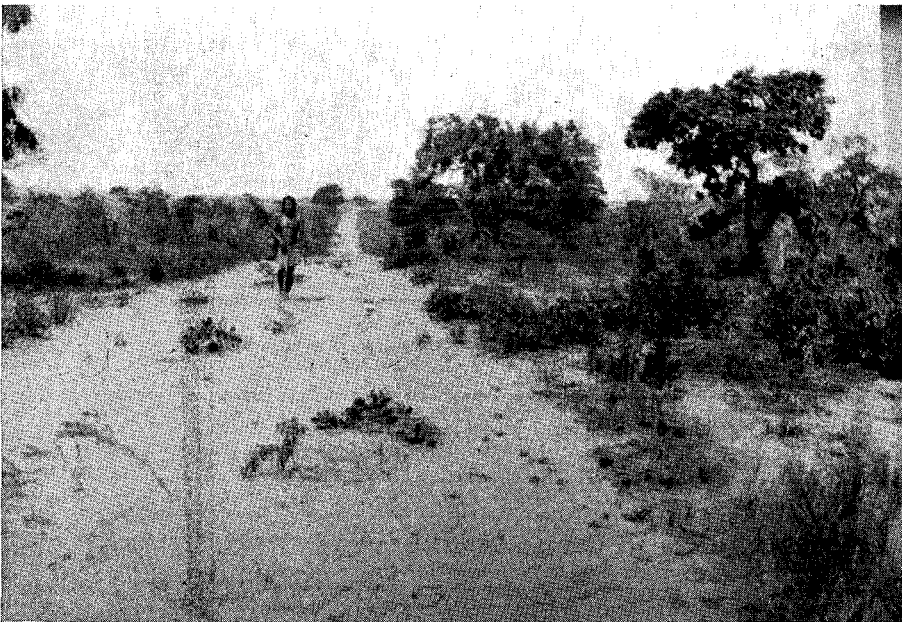


*Vista parcial do planalto de Poços-de-Caldas, onde se encontram as maiores reservas de bauxita do Brasil*



*"O morro da Mina" em Queluz a maior jazida de manganês de Minas-Gerais, explorada pela Companhia Meridional de Mineração*

Fot S.F A



*Vista do chapadão central do Maranhão, na entrada da Aldeia-do-Ponto de índios Canelas na bacia do rio Alpercatas Solo arenoso, vegetação de cerrado e ocupação indígena*

Fot S F A.

Últimamente têm-se explotado as pequenas camadas de carvão encontradas em Buri, Tatuí, Rebouças e Cerquilha. É uma atividade que apenas se esboça, com grandes esperanças, não obstante a pequena espessura das camadas de carvão nos afloramentos conhecidos. Poderá tornar-se importante caso sejam encontradas melhores condições de exploração, visto como a proximidade do grande centro consumidor de São-Paulo é vantagem indiscutível e compensa o maior custo da mineração em vista da pequena espessura das camadas de carvão.

*Calcáreos.* Uma zona de importantes explorações de calcáreos fica nos municípios de Sorocaba e São-Roque, em Pantojo, Rodovalho, Votorantim. Aí se encontram pedreiras possantes dos calcáreos da série São-Roque, que constituem as camadas mais características duma formação geológica pré-cambriana que ocupa grande extensão na bacia do Ribeira e se prolonga para o norte até além de Juqueri. Há no município de Sorocaba muitos fornos de cal que representam o principal centro de fabricação desse produto no Estado e, sem dúvida, no Brasil. Nessa região está instalada a fábrica de cimento "Votoran". No município de Pirapora estão as pedreiras calcáreas explotadas pela Companhia Brasileira de Cimento Portland, que fabrica o cimento "Perus". Em Taubaté explota-se uma jazida de dolomita, usada como material refratário nos fornos metalúrgicos e como matéria-prima para fabricação de compostos de magnésio.

Essa jazida é do tipo dos calcáreos da serra do Mar que formam depósitos lenticulares encaixados nos gnaisses, ora apresentando calcita pura, ora calcáreos mais ou menos magnesianos, ora dolomitas puras, como em Taubaté.

*Ouro.* Embora nos tempos coloniais tivesse certa importância a exploração do ouro em São-Paulo graças aos aluviões da região do Ribeira, hoje esse gênero de atividade está muito reduzido.

Uma mina nos arredores de Apiai, cuja exploração foi retomada e paralisada várias vezes, neste momento está paralisada, embora tenha toda a maquinaria necessária, capaz de funcionar a qualquer momento.

A mina de Araçariгуama também se acha paralisada temporariamente.

No município de Itapeçerica, no bairro das Lavras explotou-se há tempos um filão de quartzo com ouro livre; duas minas, trabalhavam aí com pequena intensidade, além da garimpagem eventual ali, como em vários pontos no vale do Ribeira.

*Zircônio.* Em Cascata, município de São-João-da-Boa-Vista, estão em exploração os principais depósitos de zircônio do Brasil. O minério é extraído nos cascalhos eluvionares, lavado localmente e transportado para Poços-de-Caldas, onde se faz a seleção dos tipos e ocasionalmente um enriquecimento. A Companhia Geral de Minas é o principal produtor de zircônio no Brasil. Os minérios dessa procedência são as favas de óxidos de zircônio e misturas de óxido e silicato. Também ocorrem filões zirconíferos atravessando os sienitos nefelínicos do planalto.

## Paraná

*Galena.* No município de Imbuial, no vale do Ribeira, encontra-se a mina de Panelas, constituída por filões plumbo-argentíferos com associação de piratas e blenda, exportada pela firma Plumbum S. A. Essa jazida constitui uma das mais importantes ocorrências do distrito plumbífero do Ribeira.

*Ouro.* No município de Campo-Largo a exploração do ouro se processava até pouco tempo nas minas de Timbotuva e Ferraria que trabalham filões de quartzo aurífero de riqueza moderada. A Companhia Minas Timbotuva S. A. que tinha uma instalação moderna cessou as atividades em vista do rápido empobrecimento dos filões ficando em trabalho a mina de Leão & Cia.

*Ferro.* Nas encostas da serra do Mar, encontram-se várias jazidas de minério de ferro, cujo início de exploração foi feito pela Organização Laje. São magnetitas encravadas nas rochas arqueanas, minério de tipo diverso do que ocorre em Minas-Gerais, constituindo as grandes reservas sidéricas do Brasil. Cogitou-se de instalar a grande siderurgia no Paraná, tendo por base êsses depósitos, mas estudos detalhados provaram que tal medida não se justificava no momento.

A Usina Siderúrgica Capiruzinho explora os minérios de ferro no município de Cêro-Azul, produzindo gusa usado na fábrica de máquinas e fundição Marumbi, de Curitiba.

Atualmente está sendo montado um alto forno a carvão vegetal em São-José-dos-Pinçais, que vai reduzir as "cangas" encontradas nas formações modernas no planalto de Curitiba.

*Chisto pirobetuminoso.* Na área de ocorrência dos sedimentos permianos, deparam-se com vários afloramentos dos chistos pirobetuminosos do Irati. São rochas que submetidas à destilação seca produzem óleos na proporção de 6 a 10%. Atualmente estão sendo utilizados para a produção de óleo combustível e essência carburante, numa pequena usina instalada em São-Mateus, no vale do rio Iguaçu. Cogita-se de ampliar a instalação para fornecer carburante e óleos combustíveis tão necessários ao desenvolvimento industrial e rodoviário desse Estado.

*Carvão.* No centro e norte do Paraná as camadas da série Tubarão-Itararé do sistema Santa-Catarina, estão próximas da superfície e afloram em muitos pontos. Contêm bacias carboníferas de certa importância já explotadas em pequena escala nos locais mais acessíveis. As principais minas do Estado são as da Companhia Carbonífera de Ribeirão-Novo, no município de São-João-da-Boa-Vista, a da Hulha Brasileira, no município de Siqueira-Campos, e a da Companhia de Mineração de Barra Bonita.

A mineração de carvão tende a desenvolver-se muito no norte do Paraná em vista de sua posição geográfica; aquelas bacias serão em

breve a fonte de abastecimento de combustível para as indústrias de São-Paulo.

Como qualidade, o carvão do norte do Paraná é superior ao do Rio-Grande-do-Sul, e alguns tipos prestam-se melhor para geração de vapor, nas caldeiras comuns, por terem um caráter antracitoso.

*Diamantes.* No vale do Tibaji pratica-se a garimpagem de diamantes há muitos anos. A produção não é grande, porém as gemas são claras, embora geralmente de pequeno volume.

*Caulim.* Argilas brancas, sedimentares, do tipo caulínico são explotadas no planalto, no município de Palmeira, e utilizadas nas cerâmicas de Campo-Largo.

*Talco.* Uma jazida de talco de primeira qualidade está sendo explotada em Passo-de-Pupo, no município de Ponta-Grossa.

*Calcáreo.* Na zona das serras da Ribeira encontram-se camadas de calcáreos puros, adequados ao fabrico de cimento *Portland* que serão utilizados pela fábrica da Companhia Paranaense de Cimento Portland, em instalação em Curitiba.

Nos municípios de Lapa e Castro explotam-se mármore.

### *Santa-Catarina*

*Ouro.* Ao norte do Estado, nos vales do Itajaí e Itajaí-Mirim, encontra-se ouro aluvionar resultante de veios de quartzo aurífero que cortam as camadas de filitos e calcáreos. Há trabalhos de fiação no vale do Itajaí-Mirim, acima de Brusque e já o nome de ribeirão do Ouro, afluente dêste, indica a ocorrência do metal. Fomos informados de que a produção naquela zona, em certas épocas, já tem atingido a ordem de 1 a 2 quilos mensais. O ouro daí é de muito boa aparência, indicando quilate muito elevado. Vimos trabalhos de fiação entre Pôrto-Franco e Ribeirão-do-Ouro, no município de Brusque, e continuam os trabalhos na zona de Gaspar, município de Blumenau.

*Calcáreos.* Na zona de Camburiú há jazidas de mármore encaixados na formação arqueana da serra do Mar. Tem-se pensado em aproveitá-los na fabricação de cimento, porém o teor de magnésia é demais elevado para tal fim.

São utilizados como pedra para estatuária e exportados para outros pontos do País.

No vale do Itajaí-Mirim explotam-se pedreiras de calcáreo cinzento, utilizado no fabrico de cal. As camadas calcáreas no ribeirão do Ouro são abundantes e suficientemente puras para o fabrico do cimento *Portland*.

*Manganês.* Há várias ocorrências de manganês já explotadas em pequena escala mas sem sucesso comercial. Em Pôrto-Franco, município de Brusque, há depósitos de minério extraído que não encontrou cotação, certamente pelo alto teor de sílica que encerra.



Encaixadas nos filitos da série Brusque há várias ocorrências de psilomelana de alto teor em bário, cuja exploração, pela distância e deficiência de transporte, tem sido aleatória.

*Carvão.* A exploração das jazidas de carvão em Santa-Catarina tomou grande desenvolvimento nos últimos anos. O interesse de obter coque para a grande siderurgia nacional despertou a exploração carvoeira catarinense, até pouco tempo em lento desenvolvimento.

A zona carbonífera catarinense abrange parte das bacias dos rios Tubarão, Uruçanga e Araranguá, e as principais minas estão situadas em torno de Uruçanga, Lauro Müller e Criciúma.

Além das grandes companhias, como a Companhia Nacional de Barro Branco e Companhia Carbonífera de Araranguá, outrora do grupo Laje & Irmãos, Carbonífera Próspera, Companhia Carbonífera Metropolitana, e as minas da Companhia Siderúrgica Nacional, há inúmeras pequenas minerações que fazem garimpagem de carvão.

O combustível produzido nessa região é um carvão betuminoso, de alto teor de cinza; depois de beneficiado pelos processos comuns, é posto no mercado com cerca de 24 % de cinza e 6 000 calorias em média.

Como essa é a única zona do país onde se conhece carvão com boas propriedades coquificantes, instalou-se em Tubarão um lavador com capacidade para 20 000 toneladas diárias, tendo em vista beneficiar o carvão necessário à fabricação de coque metalúrgico para a usina siderúrgica de Volta-Redonda.

*Argilas.* Entre as camadas de carvão em Santa-Catarina há um banco de argila denominado "o barro branco", que é uma argila de constituição caulínica, prestando-se bem para a indústria de porcelana. A Organização Laje montou uma grande cerâmica em Imbituba para aproveitar o barro branco na fabricação de louças e outros produtos.

### *Rio-Grande-do-Sul*

*Carvão.* É a principal riqueza mineral do Estado do Rio-Grande-do-Sul.

A zona carbonífera em exploração situa-se na bacia do rio Jacuí, nos municípios de São-Jerônimo, Gravataí e ao sul, na bacia do rio Negro. Duas empresas produzem quase o total de carvão nesse Estado: a Companhia Estrada de Ferro e Minas São Jerônimo, que opera na zona do Arroio-dos-Ratos, e a Companhia Carbonífera Minas de Butiá, instalada na bacia do Gravataí. Com sua aparelhagem moderna, essas companhias se colocam entre as organizações mineiras mais importantes do País.

As camadas de carvão no Rio-Grande-do-Sul são sensivelmente mais espessas que nos outros Estados mais ao norte e não contêm tanta pirita. O carvão apresenta maiores caracteres de juventude, todo êle é betuminoso, e não se encontram camadas de carvões semi-

antracitosos, como em Santa-Catarina, Paraná e São-Paulo. Os carvões do Rio-Grande-do-Sul não são coqueificáveis; o poder calorífico do produto lançado no mercado oscila em tórno de 5 500 calorias.

Em virtude da existência dum amplo mercado no próprio Estado, a indústria carbonífera tomou grande desenvolvimento no Rio-Grande-do-Sul, contribuindo para o progresso das indústrias e melhoria das comunicações ferroviárias.

Na bacia do rio Negro, situada ao sul do Estado, a exploração tem sido fomentada pelo govêrno estadual, nos últimos tempos, mas ainda não se implantou definitivamente.

*Cobre.* Já houve exploração de cobre no Rio-Grande-do-Sul, em Camaquã, por parte duma organização belga que extraiu as partes enriquecidas dos filões e exportou para a Europa *mates* e concentrados de cobre. Atualmente uma companhia mista, com interêsse do govêrno e da Laminação Nacional de Metais, está procurando desenvolver a mineração do cobre naquela região.

*Ouro.* Na região de Lavras há garimpagem de ouro derivado de jazidas incluídas nas rochas cristalinas. No bloco de Butiá explotam-se pequenas jazidas primárias, mas as operações não têm grande vulto.

*Estanho e tungstênio.* No município de Encruzilhada estão em exploração os aluviões contendo cassiterita e volframita. São aluviões derivados de veiros de quartzo contendo êsses minerais, cuja exploração também está sendo tentada naquela região.

*Pedras-coradas.* Em vários pontos do Estado faz-se a exploração em pequena escala de ágatas e ametistas. Essas pedras derivam dos geodos incluídos nos basaltos e são particularmente explotadas nos municípios de Quaraím, Livramento, Palmeira, Lajeado e Soledade. As ametistas, depois de aquecidas, tomam uma coloração castanha e constituem os "topázios" do Rio-Grande-do-Sul.

## V — REGIÃO CENTRO-OESTE

### *Goiás*

*Rutilo.* A garimpagem de rutilo se faz em muitos rios do sul do Estado que contêm os materiais detríticos dos chistos cristalinos, onde êsse mineral se acha disseminado.

Os principais centros de garimpagem estão nos municípios de Ipa-meri, Caldas-Novas, Corumbá-de-Goiás, Pirenópolis e Luziânia. Não há serviços tècnicamente organizados em vista da irregularidade das ocorrências e da própria natureza do trabalho.

A intensidade da exploração depende da procura do rutilo e do preço pago pelos compradores que percorrem a zona.



*Monte de cristais de quartzo da lava de Morada-Nova —  
Sete-Lagoas, Minas-Gerais*

Fot W D JOHNSTON JR



*Testemunho das antigas camadas do planalto já erodido É a "Pedra da Baliza", na zona  
do Jalapão, nos limites entre Bahia e Piauí.*

Fot Expedição ao Jalapão

*Ouro.* É explotado apenas pelo processo da garimpagem nos córregos e rios que sulcam os terrenos algonquianos da série Minas e micachistos e gnaisses laminados. O ouro resulta principalmente dos veiros que cortam as rochas da província do Espinhaço, abundantemente espalhadas no sul de Goiás. O ouro goiano vem principalmente das regiões do rio Vermelho, rio Maranhão, Anicuns, Luziânia, Pirenópolis e Jaraguá.

*Diamantes.* O diamante em Goiás é explotado nos garimpos do Araguaia, limítrofe com Mato-Grosso, e também ao norte do Estado, na região de Tocantinópolis e Pôrto-Nacional. Nos Estados limítrofes de Mato-Grosso e Pará a produção é bem mais vultosa que nos garimpos pròpriamente goianos.

*Cristal-de-rocha.* O Estado de Goiás é um dos três grandes produtores de cristal no Brasil. Os garimpos se encontram espalhados principalmente nos municípios de Cristalina, Uruaçu, Cavalcante, Arraias, Luziânia e Formosa. O cristal provém de veios que atravessaram as rochas arqueanas, algonquianas e silurianas e geralmente se encontra englobado pela rocha decomposta. O trabalho dos garimpos é irregular e o local é abandonado quando não oferece logo grandes vantagens ao explotador. A grande procura de cristal de propriedades piezoelétricas para uso no contròle da freqüência em rádio-técnica incentivou a exploração do cristal-de-rocha brasileiro e graças aos depósitos de Goiás, Minas e Bahia, passou o Brasil a ser o principal produtor desse importante mineral. Para se fazer uma idéia do desenvolvimento da mineração de quartzo no Brasil, basta saber-se que, duma exportação da ordem de 100 mil cruzeiros alguns anos atrás, passou-se a cêrca de 400 milhões de cruzeiros, cabendo a Goiás cêrca de 40% ou 160 milhões de cruzeiros.

*Níquel.* As maiores jazidas de minério de níquel do Brasil acham-se no município de Niquelândia. Constam de impregnações e veios de garnierita encaixados em rochas eruptivas peridotíticas alteradas. A serra da Mantiqueira, naquele município, é formada por um maciço eruptivo emergindo do peneplano de gnaisse; em certa parte da serra encontra-se uma zona contendo garnierita. Essas jazidas, que já foram há anos passadas explotadas, em pequena escala, pela Empresa Comercial de Goiás, estão sendo aparelhadas para um trabalho de largo vulto, por processos modernos, pela Companhia Níquel Tocantins, organizada com capitais brasileiros e norte-americanos.

*Cobalto, manganês e cobre.* Na região niquelífera de Niquelândia, encontram-se minérios de manganês concrecionado, encerrando grandes quantidades de cobalto e cobre. Essas concreções foram durante muito tempo exportadas para o Japão, tendo em vista principalmente o seu teor de cobalto. Algumas vêzes êsse minério contém mais de 2% de cobre.

*Cromo.* No município de Piracanjuba há uma jazida já explorada em pequena escala, produzindo minério utilizado nas indústrias de São-Paulo.

### *Mato-Grosso*

*Diamantes.* A principal zona diamantífera está localizada nos municípios de Alto-Araguaia e Guiratinga, nas zonas do Garças, do Pombas e cabeceiras do Araguaia. A gema se encontra aí, como em todos os outros depósitos do Brasil, em depósito secundário, não sendo ainda conhecida a matriz do diamante dessa região. Esse distrito é um importante produtor, podendo estimar-se em cerca de 1/3 da produção brasileira. A afluência de milhares de garimpeiros da Bahia, Minas, Maranhão e Goiás, deu ensejo à formação de várias povoações mineiras que receberam os nomes de Caçununga, Cafelândia, Bandeirópolis, Chapadinha e outras.

Outras zonas diamantíferas do Estado estão em Itiquira e Poxoréu, onde a garimpagem é fraca e dispersada.

*Manganês.* O manganês ocorre em grande jazida no morro do Urucum, município de Corumbá, associado aos minérios de ferro de alto teor. Essas jazidas de manganês e ferro são conhecidas de longa data e ultimamente o manganês está sendo extraído e embarcado para o estrangeiro, via rio Paraguai. Pelos estudos feitos, esses depósitos comportam uma exploração em larga escala e podem ser considerados os mais importantes do Brasil, quer pela qualidade quer pela quantidade.

No município de Aquidauana iniciou-se a exploração duma jazida de manganês de alto teor, porém, ao que nos consta, os trabalhos não tiveram prosseguimento.

*Ferro.* Embora não estejam ainda em exploração ativa os minérios de ferro da região de Urucum, no município de Corumbá, já está em construção um alto forno para trabalhar com esse minério, a fim de produzir gusa com carvão vegetal. A produção dessa usina, além do consumo local, ainda pequeno, encontrará mercado no Paraguai, Bolívia e Argentina.

Os minérios de ferro do Urucum são tidos como dos melhores do Brasil pelo elevado teor e pureza.

*Ouro.* Nos municípios de Cáceres, Cuiabá e Diamantino pratica-se a faiscação de ouro em pequena escala. São zonas auríferas que tiveram grande importância nos tempos coloniais e hoje estão numa decadência acentuada.

## RÉSUMÉ

Dans ce chapitre intitulé "Distribution Géographique des Mines en exploitation" l'auteur complète les informations mentionnées dans le chapitre précédant, en faisant un bilan général des ressources minérales du pays. La localisation, la manière dont se présentent les mines et les conditions d'exploitation des mêmes ont été étudiées par l'auteur.

Cette étude est faite suivant les régions naturelles du Brésil (le Nord ou Amazonie; le Nordeste, l'Est, le Sud et le Centre-Ouest) et l'auteur fait, pour chaque région, la distribution des mines suivant les États. Cette distribution figure dans la grande carte qui accompagne ce travail.

## RESUMEN

En el presente capítulo, intitolado "Distribución Geográfica de las Minas en Actividad", el autor completa los informes dados en el capítulo anterior. En él se hace un balance completo de los recursos minerales del país, dando su ubicación, modo de ocurrencia y condiciones de explotación.

El estudio de ese asunto es hecho según las regiones geográficas del Brasil (Norte o Amazónica, Nordeste, Este, Sur y Centro-Oeste) y, dentro de cada región, distribuyéndolo en cada una de las Unidades Federadas.

El mapa mayor que acompaña el presente trabajo muestra con más precisión la ubicación de dichos recursos.

## RIASSUNTO

In questo capitolo, sulla "Distribuzione geografica delle miniere attive", l'autore completa le notizie date nel precedente, esponendo un completo inventario delle risorse minerarie nazionali, con l'indicazione della situazione, dei caratteri e della condizione di sfruttamento.

Lo studio è svolto per regioni geografiche (Nord, o Regione Amazonica, Nord-Est, Est, Sud e Centro-Ovest), e, in ciascuna regione, per unità della Federazione (Stati, Territori e Distretto Federale).

La grande carta unita al lavoro mostra con precisione la situazione delle risorse comprese nell'inventario.

## SUMMARY

In the chapter entitled *Geographic Distribution of Active Mines*, the author completes the information set forth in the preceding chapter. He gives a complete account of Brazil's mineral resources, their location, types of occurrence and conditions of exploitation.

The study is made by geographic regions (North or Amazonian, Northeast, East, South and West-Center), and within each region by federal sub-divisions.

The larger accompanying map shows more precisely the location of the resources mentioned.

## ZUSAMMENFASSUNG

In dem vorliegenden Kapitel, welches der Verfasser "Die geographische Verteilung der in Tätigkeit befindlichen Erzminen" benennt, vervollkommt er die schon im vorherigen Kapitel erwähnten Mitteilungen. Er zeigt eine vollkommene Übersicht der mineralischen Hilfsmittel des Landes, gibt genaue Lage, wie auch die Bedingungen der Arbeiten an.

Das Studium dieser Materie ist unter Berücksichtigung der geographischen Lage der einzelnen Regionen des Landes gemacht, (Der Norden oder Amazonien, der Nord-Osten, der Osten, Süden und das Zentrum-Westen) und in jeder Region erwähnt er dann auch jeden der Federal-Staaten, wo diese liegen.

Die beiliegende Landkarte zeigt mit grösserer Klarheit die genaue Lage der erwähnten Hilfsmittel.

## RESUMO

En la nuna capítulo, titolita "Geografía Distribuído de la Minas en Aktiveco", la aŭtoro kompletigas la informojn donitajn en la antaŭa capítulo. En ĝi estas farata kompleta bilanco pri la mineralaj naturkapabloj de la lando kaj li donas ilian lokalizon okazajan manieron kaj ekspluatajn kondiĉojn.

La studo de tiu temo estas farata laŭ la brazilaj geografiaj regionoj (Norda aŭ Amazona, Nordorienta, Orienta, Suda kaj Centr-Okcidenta) kaj, interne de ĉiu regiono, ĝin distribuante en ĉiu el la Federaciaj Unuiĝoj.

La pli granda mapo akompananta la nunan verkon montas pli precize la situacion de la menciitaj naturkapabloj.

## CONSIDERAÇÕES GEOPOLÍTICAS SOBRE OS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL

Nas linhas adiante procuramos expor os nossos conhecimentos acêrca das riquezas minerais do Brasil, tendo em vista fixar os rumos mais adequados a uma exploração racional, visando o nosso engrandecimento sem competições inconfessáveis nem concorrências pouco leais.

Empregando o termo Geopolítica, usamo-lo na concepção pura de RUDOLF KJELLÉN, explicada por BACKHEUSER como tendo por objeto de investigação o país ou o solo, exclusivamente nas suas relações políticas ou antropogeográficas.

Aqui procuramos dar aos que se interessam pelo futuro do País uma idéa exata do que temos realmente de utilizável no solo, como nos parece mais adequado utilizar êsses valores e — isso é muito importante — o que ainda precisamos descobrir e explorar para assegurar ao Brasil uma perfeita estabilidade, como potência econômica e como nação civilizada.

Examinando os recursos do Brasil relativamente aos produtos minerais mais necessários ao seu desenvolvimento, cumpre considerar que êle é um país novo, ainda pouco povoado, de economia fundada numa agricultura extensiva e apenas nos primórdios duma fase de industrialização.

Passando em revista os recursos minerais em face das necessidades fundamentais do País, verifica-se que já se pode proclamar uma situação de auto-suficiência para certos minerais, ao passo que em relação a muitos outros, há uma dependência absoluta dos mercados estrangeiros.

Seria demasiado querer para o Brasil uma auto-suficiência integral; em todos os países, vivendo em relações amistosas com os vizinhos do continente e as demais nações do além-mar, há sempre uma troca recíproca de mercadorias que englobam até mesmo algumas produzidas satisfatoriamente no País.

Nem se poderia conceber um país novo, despovoado, com a maior parte das riquezas ainda no estado potencial, aspirando uma autarquia econômica. Vemos que as grandes potências como os Estados-Unidos e a Rússia, que dispõem de territórios imensos e de riquezas incalculáveis, ainda estão longe de conseguir a tão almejada auto-suficiência que constitui uma idéa mestra de certas correntes geopolíticas.

Não devemos pensar em tudo produzir, com a idéa de prescindir a cooperação dos países amigos e vizinhos. Mesmo no que diz respeito à produção vegetal, isso seria utópico, porquanto, essa depende muito diretamente do clima e do solo, depende mais das condições geográficas do que do desejo dos condutores de homens. Quanto à produção mineral, o que o País poderá produzir é também uma fatalidade geográfica — só se pode tirar da terra aquilo que já existe dentro dos limites do espaço territorial, e daí resulta essa malfadada política imperialista, conquistando territórios para se apoderar de matérias primas minerais, que o homem não pode produzir, porque isso é dom da natureza.

Isso significa que o Brasil, com uma enorme área ainda por ser conhecida e devidamente explorada, deve ter toda a sua atenção focalizada para o imenso *hinterland*, que poderá fornecer os produtos que hoje — nesse incipiente estado de conhecimentos — constituem uma deficiência no quadro geral das necessidades dum país civilizado. No Brasil, não se justificaria o menor laivo de uma idéia de conquista territorial, porquanto ainda não conquistamos o nosso próprio interior! Se vamos aqui ressaltar certas necessidades urgentes no domínio da nossa produção mineral, deficiências que indiscutivelmente estão freando a marcha do progresso no Brasil, é unicamente com a idéia de estimular a procura nessas incógnitas geológicas do nosso imenso território.

Não vamos gastar tempo repisando assuntos sobejamente conhecidos. Para que insistir sobre a riqueza ferrífera de Minas-Gerais, que decerto ultrapassa os 15 bilhões de toneladas já avaliados? Para que ressaltar o volume dos calcários próprios para cimento, em quase toda a parte já povoada do País? Para que se alongar sobre a capacidade das nossas jazidas de bauxita, de magnesita, de diatomita, de zircônio, de berilo, que nos põem numa situação tranqüilizante quando se medita sobre os dias que hão de vir?

Não deve constituir objeto de orgulho ou panegírico aquilo que nos coube como dom da natureza, sem a mais leve intervenção do engenho humano, unicamente por obra do acaso, pela distribuição natural dos depósitos minerais. O que nos deve honrar e envaidecer é essa obra criadora, tirando das montanhas do Espinhaço o ferro que vai levar o conforto e a felicidade às novas gerações; é a transformação da bauxita de uma terra quase estéril que nem serve para alimentar pastagens, no alumínio que vai cortar os ares nos grandes aviões do futuro. Em resumo, é essa atividade criadora que se vê agora multiplicada no Brasil, a despeito de pesado *handicap* imposto pelo clima, pelo solo e por certas heranças psíquicas.

Quem viaja pelo Brasil sabe bem que não se encontra aquêle “feicíssimo terreno, em cuja superfície tudo são frutos, em cujo centro tudo são tesouros, e em cujas montanhas e costas tudo são aromas”, como pintou ROCHA PITA na *História da América Portuguesa*.

Os que conhecem o nosso interior, sabem que no labor cotidiano nos campos, os insetos daninhos muitas vezes vencem o homem na disputa aos produtos vegetais. Nas grandes vastidões de terras pobres, a cultura tem de ser orientada segundo normas científicas para chegar a fornecer os benefícios desejados. Nas jazidas afastadas dos centros populosos, o esforço tem de ser muitas vezes multiplicado para assegurar êxito às explorações.

Noutras palavras, isso significa que temos três grandes frentes de batalha, na campanha interna pelo progresso do Brasil: a luta contra os insetos, a luta contra as terras pobres e a luta contra as distâncias grandes.



Na luta, contra os insetos que atacam a nossa gente, o nosso gado e as nossas plantações o inimigo é representado pelo mosquito, pelo carrapato e pela formiga, com suas inúmeras castas de nocividade e poder agressivo variáveis. O mosquito, além de transmissor do impaludismo, que aniquila milhões de brasileiros, impedindo-os de trabalhar com afinco, porque mesmo impaludados eles trabalham — incomoda outros milhões, dando-lhes ferroadas, zumbindo nos ouvidos ou entrando pelas narinas.

Os “carapanãs” na Amazônia, “os piúns” e “pólvoras”, as “moriçocas” e as “motucas” ávidas de sangue humano constituem um tormento para os habitantes de certas regiões do País. Nas zonas saneadas ou naturalmente livres desses insetos, a população não pode imaginar o que representam de desagrado e de perigo aos que labutam nas áreas infestadas por eles. O prejuízo que o carrapato inflige aos criadores e o desconforto que dá aos viajantes em certas épocas do ano, quando os campos e as matas estão repletas desses aracnóides, são de vulto a justificar uma campanha dos poderes públicos contra esse flagelo.

A formiga é o maior inimigo do agricultor brasileiro, e ainda hoje é oportuna a conhecida sentença de SAINT-HILAIRE: ou o brasileiro destrói a formiga, ou a formiga destrói o Brasil.

Para vencer os insetos inimigos, temos de nos armar com arsênico branco, com sulfeto de carbono, sulfeto de bário, com arseniatos de cobre, cálcio e chumbo, produtos que devem ser fabricados com os minérios das nossas jazidas. E isso não dispensa a ajuda dos inseticidas orgânicos, como rotenona das matas da Amazônia, sulfato de nicotina dos nossos campos de fumo, fenóis e cresóis do alcatrão das nossas coquerias.

A campanha pela melhoria das terras pobres deve ser um capítulo de grande destaque num programa de conservação dos recursos naturais do Brasil. É preciso convencer o lavrador da necessidade de proteger o solo e usar adubos, para aumentar a produção; cumprir ao governo e aos industriais dar os meios de adquiri-lo com facilidade e a preços razoáveis. Ainda é pequeno o número de pessoas que fazem uma concepção exata das nossas necessidades em adubos químicos; poucos são os que têm uma noção das carências do solo agrícola nas várias regiões do Brasil. A grande massa pensa ainda que todo o solo do Brasil é feracíssimo e que a produção por unidade de área é abundante. Quando se viaja pelo interior observando as terras, transpondo as serras, varando os chapadões intermináveis, ou atravessando as planícies e vales, fica-se surpreendido com a pouca frequência das “manchas” muito férteis. Afora as terras roxas do oeste de São-Paulo e norte do Paraná, as colinas cretáceas do Recôncavo, a bacia calcárea de Sergipe, a planície de Campos, e outras “manchas” férteis no Nordeste, em Minas e Bahia, no Rio-Grande, Goiás e Mato-Grosso, — o solo, de um modo geral, precisa dum corretivo para se tornar apto a uma produção comparável à das grandes zonas agrícolas do resto do mundo.

A História confirma isso; não é outra a razão do deslocamento da área agrícola desde o tempo dos índios. A terra virgem é sempre fértil pelo húmus e os princípios nutritivos ali acumulados; as culturas esgotam-na e o Homem tem de mudar sua lavoura para adiante.

A migração das culturas é um símile do nomadismo da mineração; o fenômeno é idêntico. Um solo virgem de cultura, é precioso como um aluvião de ouro no tempo da Colônia. O nomadismo agrícola nada mais é que uma garimpagem em busca de solos férteis.

Há quatro séculos se vem destruindo a mata a fogo e a machado para cultivar o solo, que depois é abandonado exaurido de seus elementos químicos e sujeito aos malefícios da erosão. Assim se formaram as grandes zonas de terras pobres das serras do Mar e Mantiqueira, do vale do Paraíba, do Tietê, do São-Francisco, do rio Doce, do planalto paulista, da baixada fluminense e um pouco por tôdas as zonas agrícolas pelo Brasil afora.

Já é tempo agora de cuidar dessas áreas devastadas, fornecendo os componentes fertilizantes que lhes faltam, protegendo-as contra o desgaste das águas correntes, restaurando-lhes enfim o primitivo valor dos anos passados. É a fase de conservação do solo que se sucede ao da ocupação pioneira, e que revaloriza as terras empobrecidas das zonas do povoamento primitivo.

Não foi feito ainda um estudo detalhado dos solos do Brasil, entretanto as observações esparsas no Nordeste, em São-Paulo, Minas e Bahia revelam um fato generalizado: a grande pobreza em cálcio e fósforo.

Isso resulta da composição mineralógica das rochas que originam o solo, as observações petrográficas já são bastante numerosas para justificarem essa afirmação. É fato sabido no meio técnico que os gnaisses e granitos das serras do Mar e Mantiqueira são rochas pobres em plagioclásios e em apatita, por conseguinte não poderiam dar origem a solos férteis, pela presença de cálcio e fósforo. Os filitos e quartzitos da série Minas, responsáveis pelo solo de grandes extensões do centro de Minas-Gerais, Bahia e Goiás, também são pobres em cálcio e fósforo; o manto das argilas de Barreiras que cobre grande parte da planície amazônica e corre pela faixa costeira desde o Pará até o Rio-de-Janeiro, é outro tipo de solo notavelmente pobre naqueles elementos. O solo de "terra roxa", resultante da alteração das rochas basálticas no planalto meridional em grande extensão no Brasil, é um tipo de solo de alguma riqueza em cálcio e fósforo, e talvez, também os que resultam da alteração das rochas da série Bambuí, tão disseminadas na bacia do rio São-Francisco. Os solos argilosos do permo-carbonífero e os solos argilo-arenosos do triássico, formam uma grande faixa de terras que se estende desde São-Paulo até o Rio-Grande-do-Sul, ocupando ainda certos trechos de Goiás e Mato-Grosso. Estudados em São-Paulo por VAGELER e SETZER, revelaram-se de acentuada pobreza em cal e fósforo e necessitados de correções para serem considerados bons para as culturas.

Na região das serras de Paranapiacaba e da Ribeira (sudeste de São-Paulo e nordeste do Paraná), e na parte alta do vale do Itajaí,

as montanhas encerram muitas camadas calcáreas que devem gerar solos bons, mas a topografia é tão acidentada que impede a cultura e, destruída a cobertura de matas, a erosão principia a trabalhar violentamente, expelindo os agricultores daquelas paragens. Os grandes chapadões do Brasil central têm um solo arenoso e pobre, derivado dos arenitos cretáceos e permianos ou dos quartzitos da série Minas, ou um solo algo argiloso resultante da alteração parcial e pouco avançada do piso de gnaisses, granitos e micachistos do complexo arqueano.

Segundo LEONARDOS, os grânitos em Goiás se decompõem dando um solo claro com palhetas de mica e grãos angulares de quartzo e feldspato parcialmente alterado; os gnaisses e granitos um tanto básicos como é freqüente ao sul de Goiás, dão solos argilosos vermelho-vivo, símiles das terras roxas, mesmo na fertilidade: em tôdas as formações são freqüentes as concreções ferruginosas formando a "tapiocanga", produto de migração das soluções ferrosas na sua fase final precipitada como limonita, em vista do regime de alternância de estações úmidas e temporadas secas.

No Nordeste predomina uma área de gnaisse, granitos e micachistos pouco decompostos, um solo saibroso, pouco profundo, cuja fertilidade é mais função das condições de ambiente que da composição química. Algumas áreas calcáreas são notadas particularmente no Rio-Grande-do-Norte, Paraíba e no sul do Ceará, essas têm uma fertilidade acima da normal.

Em grandes extensões no Nordeste o chão está atapetado de blocos de quartzo leitoso, resultado da desagregação dos veios que ocorrem nas rochas; são pedras geralmente do tamanho de um punho em tal abundância que causam estôrvo ao viandante e ao pequeno agricultor.

Nesse trabalho de renovação da fertilidade do solo, além da água, tão necessária, além do grau de acidez, determinado pelo pH, além do húmus que é preciso lhe fornecer, há quatro elementos químicos necessários, geralmente fornecidos pela indústria mineral: o fósforo, o cálcio, o azôto e o potássio.

Tôdas as grandes regiões agrícolas consomem toneladas de compostos desses elementos. De fosfato, em 1938, os Estados-Unidos produziram 2 833 000 toneladas, a Rússia 1 494 000 toneladas, a Tunísia 1 189 000 toneladas, o Marrocos Francês 1 144 000 toneladas, e a Alemanha 946 000 toneladas e as ilhas Nauru 654 000 toneladas para mencionar só os de mais de meio milhão de toneladas. O cálcio já é fornecido no fosfato ou ainda é adicionado ao solo sob a forma de gêsso ou de calcáreo moído, e nessa forma o consumo no mundo passa do milhão de toneladas.

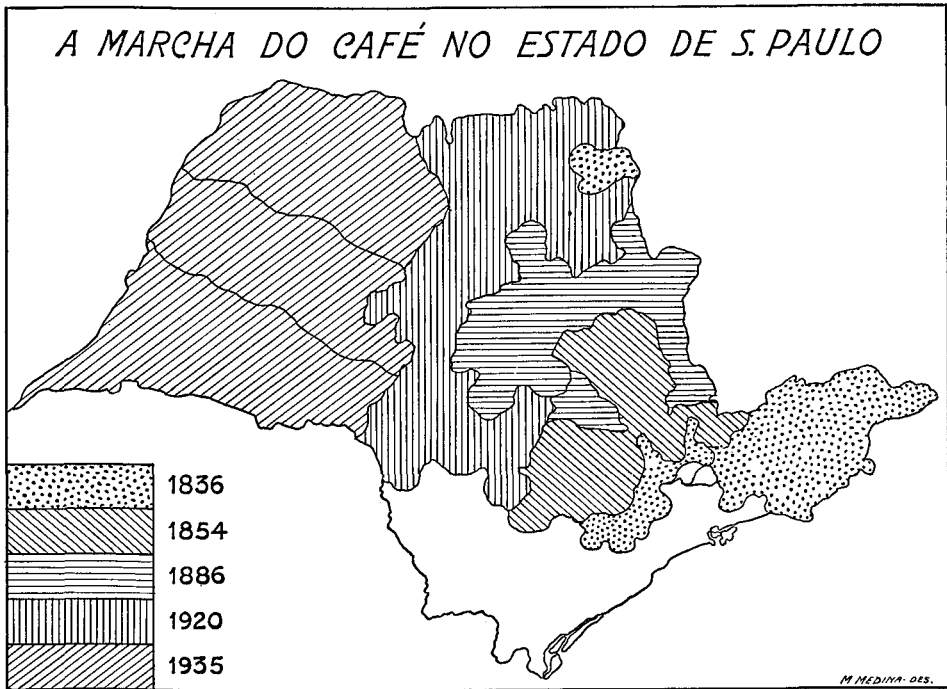
O azôto em parte é fornecido pelo salitre do Chile, em parte pelos salitres sintéticos, ou por outros compostos químicos artificiais, como sulfato de amônio, nitrato de amônio, cianamida cálcica, etc.

O potássio, sob a forma de vários sais, é um produto exclusivo da mineração e provém dos depósitos da Alemanha, Rússia, França, Po-

lônia, Estados-Unidos e da evaporação de alguns lagos salgados. Só a Alemanha produziu em 1938, cêrca de 1 861 000 toneladas de óxido de potássio contido nos produtos comerciais, a França 582 000 toneladas, os Estados-Unidos 288 000 toneladas, a Rússia 266 000 toneladas e a Polônia 108 000 toneladas, e todos os outros produtores, menos de um milhão de toneladas.

Vê-se por aí a importância dos fertilizantes químicos no mercado internacional, o que significa que o mundo agrícola não pode prescindir dêsses produtos.

O Brasil não pode escapar à influência das leis da economia mundial. Enquanto tiver terras virgens, poderá viver de uma agricultura ambulatória, farejando zonas melhores e abandonando na retaguarda campos sofríveis e capoeiras em formação, mas o dia chegará em que as terras virgens não serão mais encontradas, e então, se levará à culpa de gerações passadas que criaram, com sua displicência, um ambiente hostil ao progresso do Brasil.



O café caminha para o oeste do Paraná, sempre e cada vez mais à cata da terra virgem, do rendimento milionário que compense os preços baixos, diz SÉRGIO MILLIET no seu *Roteiro do Café*.

Alguns produtos podem deslocar-se à procura de melhores terras, pode-se dizer que levando atrás de si a maquinaria do beneficiamento, como o café e o algodão, mas outros, como a cana, de valor unitário pequeno, têm de permanecer junto às grandes usinas e tem-se de melhorar a terra para que possam resistir à concorrência internacional, amparada por um rendimento cultural elevado.

É chegada a época de cuidar-se sèriamente do amanho das terras e nesse setor cabe também à mineração um papel destacado.

Vejam as possibilidades da mineração no que diz respeito aos produtos necessários à melhoria da produção agrícola, e nunca é demasiado ressaltar que constitui a base mais sólida da economia nacional.

Quanto aos fosfatos, temos jazidas de minerais de dois tipos: fosfato de cálcio e fosfato de alumínio. O fosfato de cálcio ou apatita encontra-se no Nordeste em pegmatitos que ainda não foram suficientemente estudados, embora alguns afirmem constituir grande reserva, como nas ocorrências recentemente reveladas em Alagoa-do-Monteiro, na Paraíba.

Em São-Paulo a apatita se acha disseminada em pequenos cristais em rochas eruptivas alcalinas que aparecem em Ipanema e no vale do Ribeira. Nessas ocorrências, além do fosfato de cálcio disseminado na massa da rocha, que até grande profundidade está decomposta, há também fosfatos de alumínio e ferro resultantes das alterações secundárias. Compreendendo o valor dos fosfatos para a agricultura, o governo de São-Paulo, quando era secretário da Agricultura o Dr. FERNANDO COSTA, montou em Ipanema uma instalação para industrializar o minério daquele local. A falta de continuidade de ação amorteceu essa iniciativa e após períodos de trabalho descontínuo, sob a orientação do governo federal, foi a mesma arrendada a uma firma que produz o adubo para as lavouras de São-Paulo.

Os fosfatos de alumínio constituem as maiores reservas de fosfatos no Brasil e apenas dois depósitos situados no litoral do Maranhão garantem uma possança superior a 10 milhões de toneladas dum minério que contém na média mais de 20 % de anidrido fosfórico. Para utilização na indústria de fertilizantes, o fosfato de alumínio necessita certo tratamento especial, mas a técnica não encontra obstáculo nessas transformações e o volume dos nossos depósitos justificam a crença no seu aproveitamento para benefício das lavouras de amanhã.

As reservas em Ipanema são avaliadas em 1 milhão de toneladas, no vale do Ribeira é possível a existência de 2 milhões; em Anitápolis, Santa-Catarina, conhecem-se ocorrências semelhantes associadas também ao minério de ferro, mas não há avaliações sequer pelo alto.

No oeste de Minas-Gerais, há uma grande extensão coberta por camada de tufo vulcânico rico em fosfatos, cálcio e potássio, tendo DJALMA GUIMARÃES chamado a atenção para a possibilidade de emprêgo dêsse material como adubo, caso houvesse grandes concentrações dos elementos úteis. Estudos posteriores de OTÁVIO BARBOSA revelaram que a área de ocorrência é bem grande, porém que o material geralmente contém de 1 a 3 % de  $P^2O^5$   $K^2O$ , o que mostra que, como adubo, é fraco, se bem que, como solo adubado, é apreciável.

Na Bahia há jazidas de apatita em Camisão, ocorrendo em veios e de extração difícil. Os depósitos de guano, no arquipélago de Fernando de Noronha já foram avaliados em 1 milhão de toneladas; outros que se conhecem nas ilhas litorâneas são de pequeno cubo. Pelo que se

conhece atualmente, estimamos as reservas de fosfatos no Brasil entre 20 e 25 milhões de toneladas de minério. Resumindo, verifica-se que as grandes reservas de fosfatos acham-se no norte do País e sob a forma de fosfatos de alumínio, constituindo mais de 90% do que se conhece atualmente. Tudo indica que devem ser conduzidos estudos e pesquisas tendentes a dirimir as dúvidas e incertezas relativas ao aproveitamento dessas importantes jazidas, que um dia representarão, sem dúvida, um papel destacado na produção mineral do Brasil, e contribuirão poderosamente para a melhoria das terras de cultura.

O cálcio, que tanto falta nas terras do Brasil, poderá ser adicionado sob a forma de calcáreo moído pois em quase todos os Estados há jazidas de calcáreos. Como deve ser um produto de baixo preço, convém ser produzido nas várias regiões do Brasil para evitar o ônus do transporte. Geralmente, os nossos calcáreos são muito pobres em fósforo, podendo-se afirmar que, via de regra, contêm menos de 0,1 % de  $P^2O^5$ , mesmo nos calcáreos sedimentares. Se adicionarmos ao calcáreo moído quantidades adequadas de fosfatos, poderemos ter um corretivo nacional, a preços suficientemente pequenos para poderem ter uso generalizado.

O azoto é outro elemento necessário aos solos agrícolas, e pode ser fornecido por meio de adubação verde (leguminosas), ou pela adição de nitrato natural ou nitratos sintéticos e outros compostos de azoto, como sulfato de amônio e cianamida cálcica.

O Chile tem o monopólio na produção de salitre (nitrato de sódio), que se encontra nas regiões áridas do SW da América-do-Sul.

Os nossos prospectores têm andado à caça de salitre, desde o tempo da colônia porque desde aquela época o governo julgava de grande importância a descoberta de jazidas de salitre — não para fins agrícolas, mas para a fabricação de pólvora negra, que então imperava porque não tinha ainda a concorrência dos explosivos à base de clorato ou dos derivados nitrados da celulose e da glicerina. É muito conhecido um ato da Coroa nomeando o naturalista JOÃO DA SILVA FEIJÓ, em 1801, para descobrir salitre nas terras da Capitania do Ceará e a história da mineração registra a importância da exploração do salitre em Minas Gerais nos primórdios do século XIX. Frequentemente propalam-se notícias acerca da descoberta de jazidas de salitre, mas não consideramos importantes essas alegações porque, dada a natureza dos depósitos até agora conhecidos no Brasil, eles não representam importância econômica sensível e em geral não poderiam alimentar uma indústria nem mesmo de feição colonial, como as da bacia do São-Francisco, descritas por ESCHWEGE ou as de Tatajubá, no Ceará, referidas por FEIJÓ.

Aqui no Brasil o salitre é encontrado nas grutas e provém da alteração de matéria orgânica azotada, derivada dos dejetos de animais. São depósitos por sua natureza muito pequenos e de modo de ocorrência e origem completamente diversos dos que ocorrem no Chile. Até a própria composição química é diferente; aqui ocorre principalmente nitrato de cálcio e potássio, ao passo que no Chile encontra-se o nitrato de sódio

em camadas possantes, em extensões infindas, sendo resultado da transformação de matéria contida nos mares antigos.

As zonas em que ocorre salitre no Brasil são: Piauí, na região de Pimenteiras perto da borda da Ibiapaba; Bahia, na zona de Morro-do-Chapéu; Minas, nas grutas calcáreas da bacia do São-Francisco e também em vários pontos de Goiás. No Piauí as ocorrências não apresentam interesse econômico, — é a conclusão das pesquisas feitas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral em 1939; de 237 análises efetuadas em amostras colhidas na serra Grande a média ponderada foi de 1,04%, sendo o mínimo 0,17% e o máximo 4,50%. GLYCON DE PAIVA, interpretando o estudo, explica que a ocorrência de salitre naquela região é “uma simples tradução mineralógica de uma condição climática; — o fruto do clima particular do Piauí sobre arenitos feldspáticos”.

A origem e o modo de apresentação ali são diferentes do salitre de grutas; GLYCON vê certas semelhanças com os depósitos chilenos no que diz respeito ao ambiente semi-árido; a ausência de iodo e bromo, nos levam a afastar qualquer idéia de identidade com as jazidas chilenas.

O que ficou evidenciado pelos estudos levados a efeito no Piauí, é que o nitrato constitui eflorescências nos arenitos e dêste modo não representa jazidas explotáveis comercialmente. O salitre das grutas também só se apresenta em quantidades pequenas; assim tem sido em todos os lugares conhecidos, de modo que se chega à conclusão de que não há propriamente jazidas de salitre no Brasil, o que há são apenas amostras passíveis de exploração em muito pequena escala, como já aconteceu na época colonial, no Ceará, na Bahia e em Minas-Gerais

A mineração não poderá fornecer o salitre que o Brasil necessita para a agricultura e para a indústria; temos de fabricá-lo por via sintética, utilizando a matéria prima mais abundante e mais barata que existe: o ar atmosférico. A indústria de nitrato sintético tem de se instalar nas zonas de grande disponibilidade de energia elétrica a preço ínfimo; a zona de Paulo-Afonso está, ao que parece, fadada a ser o sítio da nossa produção de nitrato sintético.

O potássio é outro elemento necessário às plantas, que precisa ser restituído ao solo após as sucessivas culturas. Os sais de potássio empregados como fertilizantes provêm de jazidas do subsolo da Alemanha (Stassfurt), da França (Lorena), da Polônia, da Rússia (Perm), dos Estados- Unidos (Texas e New México), e da Espanha (Catalunha). A maior parte do produto provinha de Stassfurt e da Lorena, havendo um monopólio do potássio em virtude de acôrdo entre êsses grandes produtores.

Durante muitos anos os Estados- Unidos viveram na dependência das imposições do Kalisyndicat, porém, reconhecendo o perigo dessa dependência, desenvolveram tenazmente os trabalhos de pesquisa, e lograram obter um abastecimento nacional de sais de potássio, extraídos dos depósitos do Texas e Novo-México.

Relativamente ao problema do potássio, o Brasil se acha em condições piores que em relação aos nitratos, porque não possuindo no solo

fontes de abastecimento, não pode ao menos criar uma produção sintética.

Na sua flagrante pobreza as nossas terras não se caracterizam tanto pela falta de potássio, visto como êsse elemento é fornecido pelos feldspatos em vias de alteração. O feldspato é mineral comum à maioria das rochas; encontra-se nos granitos e gnaisses, nos chistos cristalinos do Nordeste e em muitos arenitos. As rochas das séries Minas e São-Roque que formam grande parte do solo, no centro de Minas, Bahia e Goiás, no sueste de São-Paulo e nordeste do Paraná, em parte são constituídas por chistos contendo sericita, que é um silicato potássico. Certas rochas eruptivas alcalinas que formam os maciços de Caldas, Gericinó, Lajes, etc., contêm nefelina e leucita, feldspatóides ricos em potássio, sobretudo o segundo. Nessas condições, os solos resultantes dessas rochas sempre contêm algum potássio, não dispensando, entretanto, adições adequadas nas áreas de cultivo intenso.

A luta contra as distâncias é outro tema que deve merecer especial atenção de todos aquêles que querem dar uma contribuição efetiva para o desenvolvimento do País. Com população tão espalhada e tão necessitada de produtos de regiões longínquas, o problema do transporte é daqueles fundamentais para a melhoria do nível de vida no interior do Brasil e para o aproveitamento de inúmeras riquezas naturais esquecidas no coração do País.

Os produtos do interior podem ser caracterizados por um raio de ação que depende do seu valor unitário e do custo do transporte; muitos não podem sequer chegar às cidades da faixa litorânea, outros alcançam os portos e podem ser exportados até países longínquos. Há anos, LEONARDOS mostrou que a cromita da Bahia, na cidade do Salvador, já era mais cara que as cromitas do interior da Rodésia, postas nos portos atlânticos dos Estados- Unidos.

FONSECA COSTA salientou que o custo de transporte do carvão nacional, de Santa-Catarina ao Rio ou Santos, era superior ao frete dos portos ingleses ao Rio-de-Janeiro, concluindo que se as minas catarinenses estivessem situadas na Inglaterra, mesmo com as nossas despesas de produção e beneficiamento, êsse carvão poderia ser vendido no Rio com mais vantagem para os produtores. Isso mostra como pesa o transporte na produção brasileira e só aquêles produtos altamente compensadores podem vencer a resistência imposta pelos longos transportes.

O ônus das distâncias, influyendo sôbre tóda a produção, pesa particularmente sôbre a produção mineral de baixo custo unitário como os minérios de ferro, os calcáreos, o carvão, a bauxita, a magnesita ou sôbre os minérios mais nobres de teor baixo, como os minérios de níquel, o manganês, a cromita e outros. A exportação de minérios fora da classe dos metais preciosos e semi-preciosos, implica sempre na movimentação de grande tonelagem exigindo condições de transporte que nem sempre são encontradas no Brasil. Sendo assim, o planejamento de sistemas de transporte capazes de atender às exigências das nossas principais zo-



nas mineralizadas, se nos afigura como um dos meios mais eficazes de fomentar a produção mineral no Brasil.

*Ouro* — A exploração do ouro nasceu com os primeiros ensaios do aproveitamento da terra. Os colonizadores encontraram aqui aluviões resultantes duma concentração milenar acumulada no álveo dos rios, nos antigos terraços e leitos abandonados. Por isso, não foi difícil apanhar ouro às arrôbas.

A riqueza dos aluviões estimulou a mineração, que se manteve próspera durante muito tempo, até o esgotamento dos depósitos de fácil extração.

O que restava no tempo do Império já não era mais um El-Dorado, e as companhias aqui estabelecidas tiveram vida difícil em vista da pequena riqueza das jazidas primárias que foram obrigadas a atacar. Essa situação tem-se mantido nas mesmas condições até hoje. Não se conta uma empresa que tenha sucessos invejáveis na mineração do ouro no Brasil. Algumas, dentre as que se estabeleceram em Minas-Gerais, fracassaram e as que sobrevivem têm apenas uma renda razoável como prêmio a um grande esforço; se dão dividendos, deve-se à perfeita organização de trabalho e à técnica esmerada que adotam mais que à bonança dos veeiros que atacam. Esse é o quadro geral, que pode ser aplicado a Juca-Vieira, São-Bento, Passagem e mesmo às várias minas da grande companhia inglesa do Morro-Velho. Araçariguama e Apiaí, em São-Paulo paralisaram os trabalhos, e Timbotuva, no Paraná, terminou a exploração por esgotamento da jazida.

Mais de 40% do ouro produzido no Brasil provém dos aluviões, espalhados em 13 Estados e 2 Territórios; quase 60 % provém das minas, e praticamente quase tudo de Minas-Gerais. É possível encontrar ainda filões de grande riqueza nas áreas geologicamente adequadas, isto é, nas zonas das rochas da série Minas e análogas. Assim, a zona entre o Gurupi e o Turi, o centro de Minas e Bahia e certos trechos de Goiás, e Mato-Grosso, são os locais que possibilitam ainda tais descobertas.

Grande mineração de ouro só temos em Minas-Gerais, representada pela The St. John d'El Rey Gold Mining Co., conhecida geralmente por Morro-Velho. Só ela concorre com cerca de 80% da nossa produção de ouro de mina.

A produção mundial de ouro tem crescido substancialmente; de 831 toneladas em 1935, passou a 1 216 toneladas em 1939. Alguns países manifestaram aumentos consideráveis, dobrando a produção, como o Japão, que passou de 29 toneladas (1935) a 61 toneladas (1939); a Austrália de 26 toneladas a 51 toneladas; Filipinas foi além do triplo, passando de 11 toneladas a 37 toneladas. A União-Sul-Africana de 326 toneladas (1935) passou a 399 (1939); a Rússia passou de 116 toneladas a 160 toneladas, e os Estados-Unidos de 86 toneladas (1935) passou a 143 (1939).

Nossa produção tem aumentado em menor proporção; de 6,4 toneladas em 1935 passou a 7,8 em 1939. A produção de ouro das minas passou de 4,5 toneladas em 1938 a 5,0 toneladas em 1943. No primeiro

semestre de 1944 foi de 2,7 toneladas, o que dará, no mesmo ritmo, cêrca de 5,4 toneladas para o ano inteiro.

Não há perspectivas imediatas dum grande aumento da produção aurífera do Brasil nos próximos anos, a não ser que se descubram novas áreas produtoras, de alta significação. Não há motivos de natureza geográfica, geológica ou econômica para se estabelecer a previsão dum grande aumento da produção de ouro no País. Em nosso modo de pensar, o ouro virá indiretamente com o crescimento da produção vegetal, animal e mineral, naquilo que o Brasil tem grandes possibilidades naturais já constatadas.

*Ferro* — O Brasil possui grandes reservas de minério de ferro e conta-se entre os países que possuem maior quantidade de minério no mundo. A indústria siderúrgica, entretanto, ainda é pequena: em 1942 a nossa produção de aço foi de cêrca de 160 000 toneladas, o que corresponde a 3,5 quilos *per capita*, enquanto nos Estados-Unidos, em 1935 foi de 257 quilogramas *per capita*, ou seja 74 vêzes mais. Hoje é bem maior naquele país, devido à guerra.

As condições naturais não são de molde a facilitar um grande e rápido surto da indústria siderúrgica, porque nos falta o carvão adequado à fabricação de coque; o que possuímos em Santa-Catarina, em quantidades não muito grandes, necessita um oneroso beneficiamento prévio para seu aproveitamento, sob a forma de coque metalúrgico. Desta forma, a expansão da indústria siderúrgica no Brasil só pode ser feita à custa dum esforço apreciável do elemento humano vencendo galhardamente condições naturais pouco vantajosas.

Os depósitos de minério estão localizados em Minas-Gerais, no Espinhaço, entre o São Francisco e o rio Doce. Fora desta área, as jazidas de ferro são geralmente pequenas e de minérios pouco apreciados pela contaminação de elementos nocivos, salvo em Urucum, em Mato-Grosso, onde a reserva é de grande porte e de minério puro e rico.

As jazidas de ferro conhecidas no vale do médio São Francisco e em Jequié, na Bahia, as do Ceará em Itaúnas e Cangati, as do vale do Ribeira e de Ipanema em São-Paulo, as de Paranaguá no Paraná, Anitápolis em Santa-Catarina, não têm importância comparável às de Minas-Gerais e Mato-Grosso.

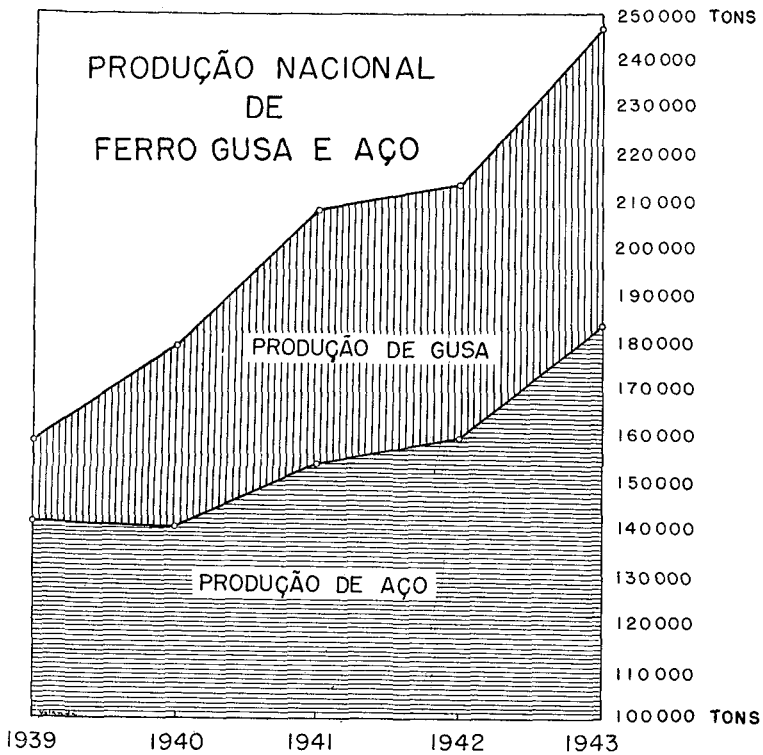
É possível que algumas possam dar motivo à criação de centros metalúrgicos de certa importância local, devido mais às condições geográficas do meio — isto é, minério junto a combustível e a fundente, centro de consumo regional etc., porém serão sempre expressões industriais de pouca monta no panorama da economia nacional.

Para o geógrafo, ferro no Brasil é o ferro do Espinhaço, em Minas; aí é que se encontra o ambiente do ferro, com suas jazidas imensas, nas rochas algonquianas, e com o vale do rio Doce como caminho natural para o seu escoamento.

A indústria siderúrgica no Brasil nasceu com as fábricas instaladas no princípio do século passado, em Araçoiaba, no centro de São-Paulo,

no morro do Pilar, no centro de Minas, e com as pequenas forjas construídas em vários pontos da zona ferrífera.

De vida irregular, finalmente desapareceu a siderurgia de Ipanema, em São-Paulo. As forjas de Minas, característico da siderurgia colonial, desapareceram com a concorrência dos produtos importados; as usinas maiores a carvão de madeira, que marcam outro ciclo da siderurgia — de Usina Esperança à moderna Monlevade — representam bem a fase da indústria siderúrgica do Espinhaço que agora tende a ceder à fase moderna da grande siderurgia a coque, estabelecida no vale do Paraíba.



Na localização da moderna siderurgia, cuidadosamente planejada segundo as normas técnicas e econômicas, atuou também o fator geográfico. O vale do Paraíba, pondo em comunicação os dois grandes centros de consumo, representados pelo Distrito-Federal e pela capital de São-Paulo e situando-se no meio caminho entre a zona do minério e a zona do carvão foi considerado o ponto ideal para a localização dessa grande usina que vai marcar o início de uma nova era na industrialização do Brasil.

Ao mesmo tempo que se prepara esse grande centro metalúrgico, surgem em vários pontos do país usinas pequenas destinadas a produzir principalmente gusa para fundição a fim de suprir vários mercados locais, cuja importância vai crescendo dia a dia. E assim, se estão erguendo altos-fornos nas margens do rio Paraguai, a fim de utilizar os minérios do Urucum, em Moji-das-Cruzes para trabalhar com o minério

de Minas-Gerais, nos arredores de São-Paulo utilizando alguns minérios de pequenas jazidas próximas, em Curitiba para usar "cangas" das redondezas, em Vitória para empregar minérios do vale do rio Doce e ainda em Belém para usar as "cangas" do norte. Isso caracteriza bem o surto siderúrgico atual e até certo ponto se justifica êsse enxame de pequenas usinas que vão ter como compensação a custos de produção elevados, conseqüentes a produções unitárias pequenas, uma garantia de êxito proporcionada pelas diferenças de preços de transporte, infelizmente sempre muito altos no Brasil. Ainda por muitos anos há de se distinguir no país os dois tipos de siderurgia, a do carvão vegetal, localizada junto às áreas de matas e sempre num caráter de pequena escala, e a grande siderurgia, a coque, localizada preferencialmente no litoral ligada por boas vias a um *hinterland*, possuidor de jazidas de ferro. Daí a possibilidade de ver-se algum dia a região de Vitória a Santa-Cruz transformada num grande centro industrial com base na siderurgia a coque. A siderurgia a carvão será sempre uma indústria 100% nacional, porém, a outra a coque, encontrando vantagens na importação do reductor estrangeiro e dificuldades no preparo do coque nacional, será parcialmente uma indústria na dependência das relações internacionais.

O desenvolvimento da nossa exploração carbonífera em Santa-Catarina e as facilidades de transporte serão fatores decisivos nos rumos da indústria siderúrgica nacional.

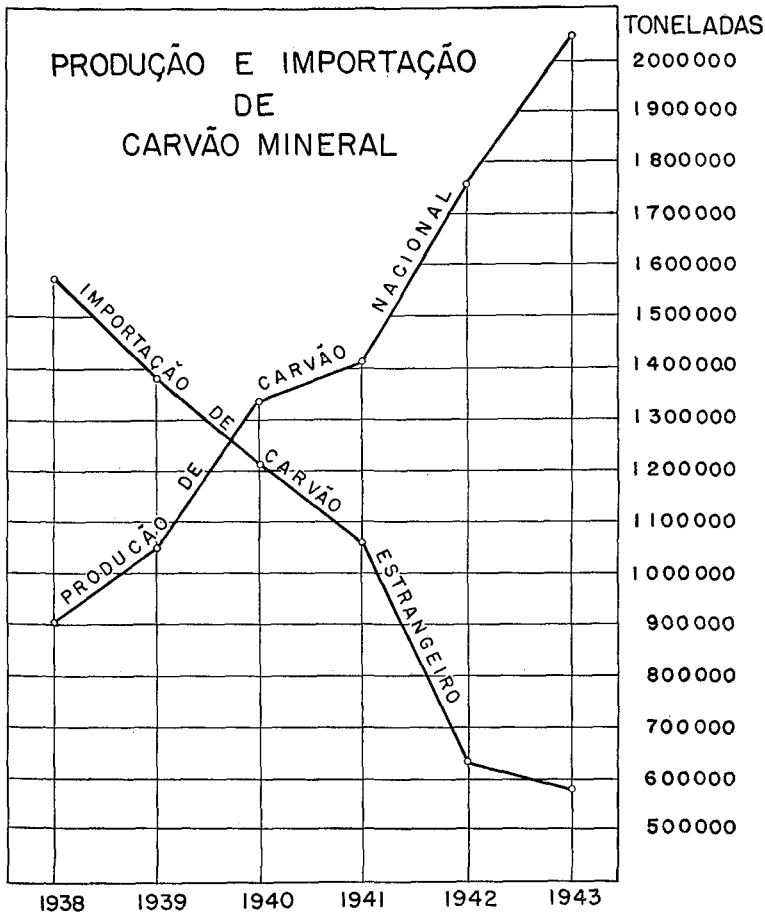
*Carvão* — As jazidas de carvão estão situadas numa faixa do permocarbonífero que vai de São-Paulo até o Rio-Grande-do-Sul. É curioso notar que em grande parte essa faixa está situada atrás da serra do Mar, de modo que para alcançá-la tem-se de subir o planalto. Isso quanto a São-Paulo e Paraná. Felizmente em Santa-Catarina a região carbonífera por excelência pode ser alcançada através do vale do Tubarão, sem galgar serras. A grande cordilheira marítima, de granitos e gnaisses, desaparece em Laguna, representada aí pelos morros esparsos de granito róseo, e através da planície do Tubarão chega-se até à zona carbonífera no sopé da escarpa da serra Geral. Das minas ao pôrto tem-se cêrca de 100 quilômetros e o pôrto é mau, exigindo obras vultosas e constantes para permitir o acesso de navios carvoeiros de arqueação adequada ao vulto da indústria metalúrgica e das necessidades futuras de combustíveis no Brasil.

A falta de outras bacias carboníferas no centro, nas regiões leste, nordeste e norte do país representa um grande entrave a uma rápida expansão econômica do Brasil. O carvão mineral é uma matéria que representa a base da economia de qualquer nação civilizada, mesmo um país essencialmente agrícola não pode dispensar o combustível para tocar as maquinarias nas instalações de beneficiamento e mover as equipagens de transporte dos locais de produção ao centro de consumo.

Há suspeitas fundadas de bacias carboníferas no centro e norte do país. No Piauí o govêrno federal tem iniciado algumas pesquisas, ainda em ritmo lento e sem resultados animadores.

Os depósitos de turfas, linhito e sapropelitos em nossa opinião não representam valores que possam influir substancialmente no desenvolvimento do Brasil; podem ser, quando muito, aproveitados localmente em épocas de crise, pois são combustíveis impuros, de valor calorífico muito baixo e de condições de aproveitamento precárias.

No problema geográfico do abastecimento do carvão temos de considerar dois aspectos: o carvão para a siderurgia e o carvão como fonte de energia térmica, para as fábricas, locomotivas e para os navios. São



duas questões perfeitamente distintas, pois as características do carvão para queima são diversas das do que se destina à fabricação de coque. O carvão para coque, além de mais livre de impurezas, precisa encerrar certos constituintes que lhe assegurem as propriedades aglutinantes, e essas propriedades derivam da natureza dos vegetais que o originaram e também das alterações que sofreu posteriormente à formação. Daí o fato de nem tôdas as camadas de carvão numa mesma zona carbonífera possuírem a propriedade de dar coque. Aqui, verificou-se que nenhum carvão do Rio-Grande-do-Sul pode fornecer coque; em Santa-Catarina alguns dão, outros não; no Paraná, em geral, não dão.

A produção de coque exige um beneficiamento muito cuidadoso dos melhores carvões de Santa-Catarina e nesse preparo prévio obtém-

se uma grande proporção de resíduos piritosos e uma boa parcela de carvão inferior que só poderá ter um consumo local. Sem um aproveitamento dos resíduos e do carvão intermediário, o custo do carvão para coque será tão grande que facilitará a invasão do coque estrangeiro no parque siderúrgico do Brasil, tirando-lhe assim o caráter de indústria inteiramente nacional.

O carvão para queima tem exigências menores, é aferido pelo seu poder calorífico, teor de cinzas e matéria volátil, sendo evidente que o grau de fusibilidade das cinzas e o teor de enxôfre, têm uma influência de certa monta.

Os carvões atualmente produzidos no Brasil têm um poder calorífico variando entre 5 000 e 6 000 calorias, o que representa 5/8 a 6/8 do valor calorífico dos carvões importados. Já temos aí na característica principal do combustível uma depreciação da ordem de 37% a 25% acrescida de outras desvantagens, como maior teor de cinzas e de enxôfre, o que põe o carvão nacional numa situação difícil para concorrer com o estrangeiro, das bacias de leste da América-do-Norte, do País de Gales, do Ruhr, da Silésia, e mesmo da África-meridional.

No campo das aplicações, há menos exigências quanto ao carvão para as máquinas fixas do que para as locomotivas de estradas de ferro; as caldeiras marítimas são ainda mais exigentes. Daí o fato de nosso carvão ser utilizado com certo êxito em fábricas no Rio-Grande-do-Sul, sofrer maiores restrições nas caldeiras de locomotivas das estradas de ferro (a não ser as construídas especialmente para o nosso carvão) e nunca ter entrado em uso franco na navegação marítima.

A situação geográfica e as características geológicas das bacias carboníferas em exploração trazem uma certa preocupação aos que meditam sobre os fundamentos econômicos da nossa indústria. As camadas delgadas, as impurezas contidas, a posição, quase no extremo sul do país, obrigando a um transporte longo para outras zonas tão necessitadas de combustíveis, são fatos de natureza geopolítica que merecem atenções especiais e que fortalecem as velhas idéias de pesquisas de carvão no norte do Brasil.

A crescente produção de carvão nacional, a melhoria de aparelhagem da nossa indústria carvoeira, demonstram o esforço de alguns brasileiros abnegados que compreendem o valor do carvão para o desenvolvimento do País. Reflete, também, boa compreensão do govêrno, amparando essa atividade para que não morra diante da concorrência feroz do combustível estrangeiro, de melhor qualidade, que vem disputar o mercado com superioridades respeitáveis. . .

As condições de produção e as características do carvão nacional, não lhe permitem atingir economicamente os mercados de latitude mais baixa que o trópico; temos acima do Rio-de-Janeiro, cêrca de 2 500 milhas de costa cujo *hinterland* não poderá desenvolver-se com o carvão do sul, ficando assim numa situação que está merecendo um pouco da atenção dos que se preocupam com uma expansão equilibrada e harmoniosa de todo o território nacional.

*Manganês* — Há muitos anos passados o Brasil figurava entre os maiores produtores de manganês de par com a Rússia, a Índia e a Costa-do-Ouro. Embora com uma produção muito inferior àqueles outros, como são pouco numerosas as regiões possuidoras desse minério, mantém ainda o Brasil certo destaque. Nossa produção nos últimos 10 anos tem variado entre 150 mil e 300 mil toneladas, enquanto a Rússia extrai entre 1 milhão e 3 milhões de toneladas. Em 1916 o Brasil chegou a exportar 503 mil toneladas e isso representava 30% do mercado internacional; em 1937 produzimos 260 mil toneladas, o que representou apenas 4% da produção mundial, e em 1943, produzimos só 276 mil toneladas.

As reservas de minério de manganês do Brasil não são tão abundantes a ponto de dispensar que se cogite de zelar pelo abastecimento da indústria metalúrgica nacional nos anos próximos.

A siderurgia tem o manganês como um dos produtos necessários às suas operações fundamentais; cada tonelada de aço produzido significa o consumo de alguns quilos de manganês, de modo que sobre esse minério devem atuar sérias cogitações visando a garantia de produção para as necessidades do Brasil no dia de amanhã.

Pelo que se conhece atualmente, as nossas reservas de minério de manganês podem atingir, quando muito, a 50 milhões de toneladas, isso mesmo graças ao formidável depósito do Urucum em Mato-Grosso. É razoável admitir 10 milhões para o distrito de Lafaiete e adjacências, 30 milhões para Urucum e 10 milhões para tôdas as pequenas jazidas espalhadas em Minas-Gerais, Bahia, São-Paulo, Santa-Catarina, Goiás e Ceará. Num ritmo de exportação de um milhão de toneladas anuais, em 50 anos não teríamos mais esse tão útil minério. Além disso, nesses últimos anos de exportação constante, o teor médio das minas tem decrescido sensivelmente e algumas boas jazidas de minérios ricos como em Caem, na Bahia, têm-se esgotado completamente.

O antigo distrito manganésífero de Nazaré, na Bahia, que tanto destaque manteve na fase de exportação da primeira conflagração mundial, hoje não tem mais importância, possuindo apenas minérios baixos, restos das jazidas outrora valiosas.

Nas cogitações em torno da conservação do patrimônio mineral do País, no sentido de bem aproveitar as reservas naturais visando os elevados interesses da coletividade, parece-nos que o manganês deve ser bem considerado a fim de que no futuro não nos venha a faltar um minério essencial à produção de aço, base da civilização industrial ainda por muitos anos.

*Chumbo* — Chumbo no Brasil significa considerar a riqueza mineral da bacia do Ribeira. Não há sequer uma avaliação das reservas de chumbo no País, porque são jazidas filonianas inteiramente desconhecidas, salvo duas ou três. Cubadas, talvez possamos contar 100 mil toneladas somente, mas todos os geólogos que conhecem a zona do Ribeira no SE de São-Paulo e NE do Paraná, são unânimes em confiar nas possibilidades plumbíferas daquela formação geológica. Possívelmen-

te certa quantidade de zinco e prata acompanhará sempre o chumbo daquela região. A exploração do filão de Furnas, a cerca de 19 quilômetros da cidade de Apiaí fornecia minério de chumbo contendo até 3 quilos de prata por tonelada, o que representa teor bastante elevado, a ponto de permitir que aquêle minério fôsse exportado com vantagens, para o interior da Espanha. Outros filões de chumbo que ocorrem em Minas (Sete-Lagoas, Abaeté, Pains, Januária), na Bahia (Xiquexique), em Santa-Catarina (Blumenau e algures), no momento não têm significação econômica e as explorações já iniciadas não progrediram.

A mina de Panelas, no Ribeira, Paraná, está sendo aparelhada para uma produção regular. Após vários anos de exploração do veeiro de Furnas unicamente para exportação do minério, houve paralisação dos trabalhos e a mineração de chumbo entrou em crise.

O govêrno de São-Paulo estabeleceu uma usina central para beneficiar os minérios de tôda a região e apenas iniciou a produção, suspendeu os trabalhos. As razões são complexas e as informações algo contraditórias; o fato é que a usina central nunca funcionou regularmente e não chegou a criar um centro metalúrgico como se queria, ficando ainda em aberto o problema do chumbo no vale do Ribeira. Com base nas observações feitas até hoje, as perspectivas no que diz respeito ao abastecimento do chumbo, conquanto não positivadas, são animadoras, tendo-se no vale do Ribeira um grande problema de indústria mineral a desenvolver-se.

*Cobre* — O abastecimento nacional de cobre é ainda um problema sem solução satisfatória e sem fundamentos reais, exigindo muito trabalho dos prospectores e dos técnicos de mineração. As jazidas conhecidas são ínfimas; os estudos realizados na Paraíba, na zona de Picuí, mostraram que não há minérios explotáveis, como se suspeitava a princípio. A região de Caraíba, na Bahia, contém minérios muito ricos, porém, a questão das reservas é ainda muito discutível; a zona é completamente árida, dificultando muito os trabalhos de exploração. As pesquisas feitas na região cuprífera do Rio-Grande-do-Sul (Lavras, Camaquã e Caçapava) indicaram uma reserva modesta que está mesmo assim em vias de exploração. Autoridades no assunto estudaram tôda a região cuprífera do Rio-Grande-do-Sul e avaliam as reservas em 1 milhão de toneladas de minério, o que dá apenas 35 000 toneladas de cobre; isso representa uma insignificância; não chega para o consumo nacional em 2 anos. A maior parte do minério rico e superficial já foi exportada em bruto ou concentrado, para a Europa e para o Japão.

Em Niquelândia o cobre se acha associado aos minérios de níquel e cobalto e na exploração desses metais podem ser recuperadas quantidades sensíveis de cobre. O cobre constitui um dos problemas de produção mineral mais prementes no Brasil, dada a sua parcimoniosa distribuição no nosso território e a sua grande importância nas indústrias elétricas e na fabricação de material bélico.

*Alumínio* — O planalto de Caldas é a zona típica dos minérios de alumínio no Brasil; ali já foram cubados depósitos da ordem de 9



milhões de toneladas de minério de alto teor. A dificuldade de transporte tem prejudicado a exportação desse minério e a indústria de alumínio baseada na exploração dessas reservas ainda não pôde ser iniciada devido às condições anormais resultantes da guerra. Em Nova-Lima e Ouro-Prêto, Alvinópolis e São-João-Nepomuceno há outras jazidas de bauxita, de porte menor que as do planalto de Caldas; as de Ouro-Prêto entrarão brevemente em lavra para fornecer à usina de alumínio montada recentemente em Ouro-Prêto. Em Muqui, ao sul do Espírito-Santo, há depósitos menores que os precedentes, cuja exploração está sendo cogitada. É possível o encontro de ainda muitos outros além dos que já são conhecidos, porque as nossas condições climáticas favorecem a formação de bauxita. Pode-se considerar atualmente as reservas de alumínio da Nação em 20 milhões de toneladas de minério estimado com base; avaliações um tanto otimistas dão 120 milhões para o planalto de Caldas. O problema da fabricação de alumínio, prende-se à produção de energia elétrica a baixo preço, de modo que essa indústria poderá implantar-se com vantagem em certas regiões do Brasil. Já se iniciou com a fábrica de Ouro-Prêto e cuida-se de erguer outra na região de Sorocaba, São-Paulo, para utilizar o minério de Caldas. As perspectivas são boas e certamente o Brasil não terá dificuldades na obtenção do alumínio puro e das suas ligas que vão cada vez mais substituindo os metais pesados.

*Estanho* — O estanho ocorre no planalto da Borborema, no vale do rio das Mortes, e na zona granítica do Rio-Grande-do-Sul.

No Nordeste, é extraído dos veios de pegmatito e concentrado a mão em bateias. O custo de produção é muito elevado e só graças ao padrão de vida baixíssimo da região foi possível manter esse trabalho em atividade, enquanto os preços se mantiveram altos pela cessação brusca da produção do Oriente.

Em Minas, os aluviões têm certa importância e também já se descobriram pegmatitos com regular teor de minério. A garimpagem ali é extensa e atualmente é a mais importante zona produtora de estanho no País.

No Rio-Grande-do-Sul os aluviões são pobres e restritos a algumas sangas, contudo há uma produção estimulada pelos preços altos. As perspectivas da exploração do estanho no Brasil não são animadoras. A zona de São-João-del-Rei das três é a mais esperançosa, entretanto dificilmente poderá concorrer com o estanho de Malaca e da Sonda que nos chega por preço ínfimo.

Quanto a reservas, não há estimativas, porém nossa impressão pessoal é que não são grandes e que não atingirão talvez 100 mil toneladas de cassiterita, ficando assim o estanho em posição semelhante à do cobre.

*Cromo* — A principal zona cromífera está em Campo-Formoso, Bahia. Ali há vários depósitos de cromita relacionados com as rochas

básicas da região. Geralmente é de baixo teor e se aplica como refratário; o minério rico é relativamente escasso. Há poucos anos foi feito um reconhecimento geral das jazidas donde resultaram restrições às antigas idéias de depósitos enormes de cromita na Bahia. A localização distante, mais de 500 quilômetros do litoral, e a precariedade do transporte criam entraves ao desenvolvimento da mineração do cromo nessa região. As jazidas de Piúí são de pequeno porte, mas encerram concentrações de minério de alto teor que já é empregado na indústria química. Em Goiás há uma jazida ainda pouco conhecida. Do que se sabe, verifica-se que o cromo não pode ser considerado uma das grandes riquezas minerais do Brasil, como se supunha alguns anos atrás. Nunca poderemos entrar com vantagem na competição mundial com a Rodésia, a Turquia, a Rússia ou a União-Sul-Africana, porque os nossos minérios não são tão bons para os fins metalúrgicos e a localização dos depósitos não permite colocar nos portos, minério a preço baixo. Nesse setor, a política econômica mais aconselhável, é a da valorização das cromitas brasileiras, produzindo ferro-cromo e derivados do cromo para a indústria de couros e peles.

*Níquel e cobalto* — A principal reserva de níquel do Brasil está localizada na serra da Mantiqueira de Goiás, ao norte de Niquelândia. O minério se encontra ali sob a forma de silicato, como os minérios de níquel da Nova-Caledônia, e resultam da alteração de rochas eruptivas básicas. Inicialmente explotado por uma empresa de alemães e brasileiros, passou depois para a Companhia Níquel Tocantins, com interesses brasileiros e norte-americanos. Os estudos pormenorizados feitos por técnicos do U. S. Geological Survey, concluíram pela estimativa, na região de Niquelândia, entre 9 e 16 milhões de toneladas de minério entre 1 e 3 % de níquel, e de 20 000 a 75 000 toneladas de concreções manganíferas contendo 1 a 2% de cobalto e algum cobre. A localização desses depósitos dificulta a exploração porque situa-se a 340 quilômetros ao norte de Anápolis, ponto terminal de estrada de ferro, distante 1221 quilômetros de Santos. Não obstante, os trabalhos da Companhia Níquel Tocantins estão prosseguindo, na intenção de pôr em produção essa importante jazida.

Em Liberdade, no planalto da Mantiqueira, ao sul de Minas, também ocorre minério semelhante, que já está sendo transformado em ferro níquel. As reservas aí não são grandes e o suprimento de energia é deficiente; sérias dificuldades têm ocorrido à empresa explotadora, não permitindo sua grande expansão nestes últimos anos. Ainda há outras pequenas ocorrências de minérios de níquel em Jacuí, Bom-Jesus-do-Galho e Ipanema, em Minas-Gerais e Areal no Estado-do-Rio, porém não têm grande importância econômica. O abastecimento de níquel será amplamente garantido pelos depósitos de Goiás e Minas já em exploração, os quais poderão alimentar o consumo nacional durante longo prazo, com largo excesso para exportação, sem prejuízo para as nossas necessidades de abastecimento num futuro próximo.

*Cimento* — Os recursos de matéria-prima para fabricação de cimento no Brasil são satisfatórios, pois em vários pontos do País há extensos depósitos de calcáreo adequado àquele fim. Na costa do Pará e Maranhão, há os calcáreos terciários, na costa do Nordeste, há vastas formações de calcáreo do terciário e do cretáceo, em condições de útil aproveitamento; na serra do Mar há grandes lentes de calcáreo puro; no Estado-do-Rio (Cordeiro, Rio-Negro, Laranjais, Batatal) e em São-Paulo, Paraná, e Santa-Catarina, e na série São-Roque, há quantidades colossais de calcáreo próprio para cimento. Esta tão larga distribuição, de norte a sul, permite a instalação de fábricas em condições de abastecer convenientemente todo o País. No interior, são ainda conhecidas zonas calcáreas, no sul e oeste de Mato-Grosso no centro de Goiás, e no baixo Tapajós, lugares em que se poderá pensar na fabricação de cimento, quando fôr oportuno. Nesse setor, os recursos naturais são grandemente promissores, justificando a crença num grande surto de construção no coração do Brasil.

*Cristal-de-rocha* — Hoje é a mais importante produção mineral do Brasil, no valor quase de 400 milhões de cruzeiros, proveniente dos garimpos de Goiás, Minas-Gerais e Bahia, principalmente.

Esse mineral cresceu de valor com os progressos da telecomunicação e o Brasil passou a ser o maior fornecedor de cristal ao mundo em movimento. Dado o valor das pedras, e a existência dum mercado absorvente de toda a produção, a garimpagem de cristal tomou grande incremento no Brasil, porém, supõe-se que, depois da guerra, as necessidades do mundo não poderão manter o ritmo atual da nossa produção. As zonas de provável ocorrência de cristal são muito extensas e se estendem pelas intermináveis chapadas de Minas, Goiás e talvez de Mato-Grosso, de modo a justificar a suspeita de que ainda por muito tempo o Brasil mantenha a liderança na produção de cristal, caso os preços altos se mantenham.

*Mica* — A produção de mica desenvolveu-se muito devido às exigências da guerra. Nossas jazidas foram intensamente trabalhadas pelo estímulo da Comissão Americana de Compras para fornecer o que os nossos aliados necessitam. A área da mica estende-se na parte oriental de Minas-Gerais, nos municípios de Espera-Feliz, Carangola, Governador-Valadares e Conselheiro-Pena, que produzem mais de 2/3 da mica brasileira. Diz-se que as melhores jazidas já estão praticamente esgotadas e que a atual fase de produção intensiva, fez baixar muito os recursos do País, já se devendo pensar em áreas de reserva, para atender às necessidades futuras da nossa indústria elétrica.

A produção de mica em Goiás ainda é pequena e provém de vários municípios do SE do Estado. A produção total do Brasil nestes últimos anos tem sido da ordem de quase mil toneladas, representando um valor de 20 a 30 milhões de cruzeiros.

Dado o tipo dessas jazidas, não é possível avaliar com precisão as reservas, apenas imagina-se que já não são muito grandes.

Nos laboratórios americanos, têm-se feito muitas pesquisas sobre as propriedades da mica e uma autoridade competente diz que, nesses últimos dois anos, aumentaram os conhecimentos sobre a mica, mais que nos 20 anos passados. A prova de que o problema do suprimento de mica é muito importante, é que os governos aliados fizeram um acordo para garantir-lhes o suprimento, ficando a Inglaterra encarregada de fomentar a produção indiana e os Estados-Unidos devendo-se ocupar com o estímulo da produção brasileira.

*Magnesita* — Os depósitos de magnesita já conhecidos representam uma massa seguramente de grandeza superior a 200 milhões de toneladas, e se acham localizados na serra das Éguas, na Bahia, e na zona de José-de-Alencar, Icó e Orós, no Ceará. Os minérios são ricos e de vários tipos. magnesita ferruginosa, magnesita branca cristalina e magnesita concrecionada, prestando-se às varias aplicações, como refratários, sais de magnésio ou fabricação do metal.

O refratário de magnesita é um produto essencial à indústria do aço, que o consome em larga escala para revestimento de fornos. A aplicação das ligas de magnésio tomou grande incremento na guerra atual e se prevê um largo campo de aplicação nos veículos do ar, em vista de se ter conseguido ligas que reúnem preciosas propriedades físicas. Assim, de metal de pequena importância há alguns anos atrás, o magnésio passa a constituir um elemento de valor prático no cômputo dos recursos minerais duma nação, porque com o alumínio e o berilo entram nas composições de novas ligas mencionadas na terminologia popular sob a denominação geral de metais leves.

Como a indústria do magnésio necessita de coque e de energia elétrica, os depósitos na Bahia não têm uma localização muito favorável ao seu aproveitamento, pois distam em linha reta cerca de 350 quilômetros da cidade do Salvador, e cerca de 700 quilômetros do parque industrial de Belo-Horizonte. Os mesmos inconvenientes de posição podem ser apontados para as jazidas do Ceará, que, embora à margem da via-férrea, se encontram a 435 quilômetros do porto de Fortaleza. Em linha reta, esses depósitos se acham apenas a 350 quilômetros de Paulo-Afonso e poderão destarte, serem objeto de útil aproveitamento quando fôr captado ali o abundante potencial hidroelétrico.

*Enxôfre* — É um dos elementos essenciais a qualquer país civilizado, seja de fundamentos econômicos assentados na agricultura ou nas indústrias. O combate às moléstias das plantas, aos fungos e aos insetos daninhos requer sulfeto de carbono, polissulfetos de cálcio e de bário, sulfato de cobre, gás sulfuroso e o próprio enxôfre elementar. As indústrias necessitam de ácido sulfúrico, e, tal é a diversidade de aplicações e importância, que já se tornou lugar comum dizer que o progresso dum país se afere pelo consumo de ácido sulfúrico. O consumo de ácido sulfúrico no Brasil é da ordem de 30 000 toneladas anuais, enquanto nos Estados-Unidos era de 6 000 000 antes deste guerra. (5 790 000 foi a média entre 1930 e 1935). Lá, tem-se um consumo

de 44 quilos *per capita*, enquanto aqui é de 1 quilo, o que evidencia o baixo coeficiente de industrialização do nosso país. Um baixo consumo de ácido sulfúrico, numa região de atividade agrícola generalizada, significa uso restrito de adubação, pois, na prática atual de amanho do solo, o emprêgo de superfosfato tem papel muito destacado, e sua fabricação consome quantidades sensíveis de ácido sulfúrico. Nessas condições o consumo de ácido sulfúrico, de certo modo, indica também o grau de desenvolvimento da agricultura dum país.

Nos Estados-Unidos, em 1935 — para tomar uma época de atividades normais —, a produção anual de ácido sulfúrico era de 6 000 000 toneladas, sendo consumidos quase 23 % (1 370 000 toneladas) na fabricação de adubos, principalmente superfosfatos, 16 % na indústria de refinação do petróleo, 15% nas várias indústrias químicas, 10% na indústria dos sub-produtos do carvão, 10% na metalurgia do ferro, 5% na fabricação de tintas e vernizes, 4 % no preparo de seda artificial (raion) e filme de celulose, e 18% em milhares de outras aplicações.

Fica assim bem claro, que a fabricação de ácido sulfúrico não é apenas uma particularidade da indústria química, é um problema fundamental para o desenvolvimento duma nação e como tal deve ser considerado no tema da geografia econômica. A matéria-prima vem do subsolo; é o enxôfre das regiões vulcânicas e das camadas sedimentares, ou as piritas e outros minerais sulfuretados dos veios metalíferos (cobre, zinco e chumbo, principalmente). Também se fabrica uma certa proporção com os gases desprendidos dos fornos industriais, na metalurgia do zinco, chumbo e cobre.

Ainda não conhecemos no Brasil jazidas de enxôfre; o que já se anunciou como tal, é um depósito insignificante em Currais-Novos, no Rio-Grande-do-Norte, referido já nas crônicas do Império. Nós o visitamos em 1942 e lhe negamos qualquer interêsse como fonte comercial de enxôfre.

Isso constitui um sinal negativo no quadro dos fundamentos econômicos do Brasil, de modo que devemos orientar a atenção dos pesquisadores para êsse importante problema. Poderíamos sanar a carência de enxôfre, utilizando as piritas na fabricação do ácido sulfúrico; a prática já é universal, conquanto haja ainda uma acentuada preferência para o enxôfre elementar, em vista das simplificações que leva ao processo de fabricação; mas, mesmo o suprimento de pirita é ainda um problema com seus "porém" . . .

A situação é a seguinte: o grande consumo de ácido se reparte entre Rio e São-Paulo e em muito menor proporção, Pôrto-Alegre e Recife. As fábricas estão localizadas na Capital-Federal, São-Paulo, Piquête e Pôrto-Alegre.

Só utiliza a pirita nacional a fábrica do governo, em Piquête; tôdas as outras empregam o enxôfre importado, ficando assim uma atividade tão essencial ao nosso desenvolvimento, numa dependência direta das importações do estrangeiro. As minas de pirita estão situadas em Ouro-Prêto, em Itaverá, antiga Rio-Claro, e na região carbonífera do Sul. Não é ironia classificar as bacias carboníferas como verdadeiras minas

de pirita, pois a pirita extraída com o carvão de São-Paulo ao Rio-Grande-do-Sul, orça em cerca de 250 000 toneladas anuais, contendo cerca de 105 000 toneladas de enxôfre, ou seja o quádruplo da nossa importação normal de enxôfre, e vinte e cinco vêzes a produção das minas de Ouro-Prêto.

A exploração da pirita em Ouro-Prêto, tem sido irregular onerosa e só não se extingue pelo estímulo da fábrica de Piquête, que compra a um preço caro visando o interêsse nacional. O govêrno, recentemente, determinou a desapropriação daquelas minas, para aparelhá-las de jeito a se tornarem verdadeiramente uma fonte de riqueza, dado o interêsse que representam para a coletividade, e para a indústria bélica. O modo de ocorrência e a necessidade de transportar o minério para São-Paulo e Rio por estrada de ferro com baldeações, acrescido do fato de produzir apenas 42 a 45% de enxôfre após o beneficiamento, coloca a pirita em condições difíceis de concorrer com o enxôfre que se importa dos Estados-Unidos e do Chile, com mais de 99 % de pureza e mais cômodamente transformável em ácido sulfúrico.

A pirita do carvão atualmente produzida é posta fora como resíduo incômodo na proporção que já mostramos, urge que se resolva êsse outro grande problema industrial, que para nós tem uma importância capital, porque ainda não dispomos de jazidas de enxôfre elementar, como os Estados-Unidos, o Japão, a Itália, a Espanha, o Chile e a Argentina.

A Alemanha não dispendo de jazidas de enxôfre, extraía-o dos gases da destilação do carvão e dos fornos metalúrgicos, suprindo com uma técnica aprimorada, uma grande deficiência do solo. Nós teremos de seguir uma orientação semelhante, procurando desenvolver uma técnica que permita suprir o nosso consumo, utilizando a pirita do carvão, que teremos cada vez em maior escala, e menor preço, à medida da expansão da nossa indústria carvoeira. Pelo fato de ser um subproduto da lavagem dos carvões, acreditamos que a pirita possa tornar-se a base duma grande atividade industrial, nas próprias zonas carboníferas.

Convém sempre ter-se em mente que necessitamos tanto de enxôfre, elemento para combate aos fungos e para fabricação do sulfeto de carbono — o formicida por excelência, como também o enxôfre sob a forma de pirita, utilizável na fabricação do ácido sulfúrico.

Urge que se encare o problema com a consciência da importância que êle representa na evolução material do País, e não como uma simples questão técnica, de repercussão limitada a certas zonas.

*Tungstênio* — É usado para filamentos metálicos incandescentes, e entra na composição de aços especiais. Tem sido explotado no Brasil em Encruzilhada (Rio-Grande-do-Sul), recentemente em Jundiá (São-Paulo), no Rio-Grande-do-Norte e Paraíba. Nos dois lugares citados anteriormente, o minério era volframita em veios no quartzo, ao passo que no Nordeste o minério é a cheelita, encontrada nas zonas de contacto dos chistos cristalinos com os calcáreos e se apresenta com

mais abundância. Em 1942 foram descobertas as primeiras jazidas de tungstênio no Nordeste, e em junho de 1944, segundo W. D. JOHNSTON já haviam sido produzidos anualmente mais de 2 500 toneladas de concentrados com o teor médio de 73 %, de anidrido tungstênico.

No ano de 1943, foram exportados para os Estados-Unidos, por via aérea, de Natal e de Fortaleza, cêrca de 1 351 toneladas de cheelita, no valor de Cr\$ 40 760 000,00. Para as nossas necessidades, as reservas de tungstênio parecem satisfatórias.

*Molibdênio* — É um metal usado na confecção dos aços especiais. As principais ocorrências são do Morro-do-Baú, em Santa-Catarina, e São-Gabriel, no Rio-Grande-do-Sul. Não há produção comercial nem se conhecem reservas apreciáveis.

*Antimônio* — Usado em ligas de anti-fricção. Ainda não se conhecem depósitos explotáveis.

*Prata* — A principal reserva se acha nos minérios de chumbo e de ouro. Na galena de Furnas obtém-se até 3 quilos de prata por tonelada, e nos minérios de ouro de Minas, também se obtém êsse metal em proporções variáveis, porém pequena. A produção de prata no Brasil, entre 1937 e 1941, variou entre 658 e 858 quilogramas, e foi derivada da mineração de ouro. Estão sendo estudados depósitos na região de Januária, contendo prata e zinco em altas proporções.

*Zinco* — A produção de zinco no Brasil não passou de algumas tentativas com minério carbonatado, que ocorre no filão de chumbo de Furnas. Não se conhecem ainda as possibilidades de produção dêsse metal, tão importante pelo emprêgo nas ligas com cobre (latão) e para galvanização do ferro.

*Bismuto* — O único depósito que já produziu êsse metal em quantidades comerciais acha-se em Brejaúba, na bacia do rio Doce em Minas-Gerais. A produção total é inferior a 10 toneladas de minério de 80 %. O minério ocorre disseminado em pequenas quantidades no pegmatito.

*Titânio* — Encontra-se como rutilo aluvional em Goiás, Mato-Grosso, Ceará e Minas-Gerais, e como areia ilmenítica no litoral, principalmente entre as barras do Jequitinhonha e do Paraíba. As nossas reservas parecem relativamente grandes, dada a pouca disseminação dêsse mineral no mundo. Nossa produção em 1941 foi de quase 2 400 toneladas, sendo 1 535 do Ceará e 677 de Goiás; o valor da produção attingiu 5 610 000 cruzeiros. As areias ilmeníticas têm sua principal aplicação na fabricação de pigmento de titânio — o melhor pigmento branco. A maior parte das jazidas do litoral de Bahia, Espírito-Santo e Rio-de-Janeiro estão controladas pelo grupo Duperial, o grande truste anglo-americano de produtos químicos.

*Monazita* — O Brasil possui grandes reservas dêsse mineral, que tem maior oferta que consumo. A monazita se acha no litoral com as areias ilmeníticas e zirconíferas. Temos capacidade para produzir monazita em larga escala, concorrendo com a Índia Inglesa.

*Zircônio* — Temos um papel destacado e o monopólio na produção de óxido de zircônio (Baddeleyita), que se encontra na região de Caldas e Cascata, fronteira de São-Paulo e Minas. Em 1941 nossa exportação foi de perto de 5 000 toneladas no valor de pouco mais de 2 milhões de cruzeiros. É um produto usado como refratário e para a preparação de certos sais usados como mordentes e pigmentos. Nossas reservas são grandes, considerando-se o pequeno consumo mundial desse minério, mas não chegam, segundo EMÍLIO TEIXEIRA a 1 790 000 toneladas “O minério que temos à vista já representa uma reserva de grande valor, a maior do mundo até agora conhecida. As jazidas de zircônio do planalto de Poços-de-Caldas constituem um patrimônio nacional digno de orgulho”, escreveu êle, com a autoridade que todos nós reconhecemos.

*Mercúrio* — Não há atualmente produção desse metal, conquanto sejam conhecidas pequenas ocorrências em Tripuí e Dom-Bosco em Minas-Gerais. Já houve esporadicamente uma produção de algumas centenas de quilos, em Dom-Bosco.

*Lítio* — É um metal de aplicações muito recentes. Tratando dos “novos” minerais, isto é, dos que só nos últimos anos vêm encontrando aplicação prática, LEITH, FURNESS e LEWIS, no seu recente livro *World Minerals and World Peace* (Washington, 1943) assim se referem ao lítio: — “um dos metais mais leves, derivado principalmente da lepidolita e do espodumênio, nos anos recentes tem tido uso grandemente aumentado nos vidros e esmaltes e em várias ligas. Uma aplicação recentemente expandida, é o uso sob a forma de hidreto para produção de hidrogênio para balões e cloreto de lítio para condicionamento de ar”. Outra grande e moderna aplicação é na indústria metalúrgica, fornecendo uma atmosfera que impede a oxidação no forno, trabalhado em elevada temperatura. O lítio representa uma “novidade” no solo brasileiro, há alguns anos o Dr. LUCIANO JACQUES DE MORAIS descobriu um mineral novo nos pegmatitos da região de Picuí, na Paraíba que DJALMA GUIMARÃES estudou pela primeira vez e deu o nome de arrojadita. Trata-se dum fosfato complexo de ferro e manganês, contendo certa proporção de lítio. Recentemente, em 1942, foram descobertas quantidades apreciáveis de minerais de lítio no Ceará, no município de Cascavel, e na Paraíba em Juazeirinho e Picuí e em São-Paulo, em Moji-das-Cruzes. A ambligonita, que é um fosfato de lítio e o espodumênio que é um silicato, ambos são usados como fundentes nas operações metalúrgicas, na fabricação de esmalte cerâmico. A exportação de ambligonita em 1943 pelos aeroportos de Fortaleza e Natal foi de 301 toneladas, no valor de Cr\$ 301 000,00; a de espodumênio foi de 330 toneladas, no valor de Cr\$ 330 000,00. As jazidas de espodumênio que conhecemos pessoalmente estão no município de Juazeirinho, Paraíba, em pegmatitos volumosos que justificam admitir-se grandes reservas do mineral de lítio.



*Arsênico* — O arsênico é um sub-produto das minas de ouro, fornecido ao mercado sob a forma de anidrido arsenioso, para ser usado diretamente ou empregado na fabricação de diversos fungicidas e inseticidas. Produzem arsênico as minas de ouro de Morro-Velho, Passagem e Juca-Vieira, que têm arsenopirita nos seus veios. O consumo atual de arsênico no Brasil é da ordem de 2 000 toneladas anuais e a produção oscila em torno de 800 ou seja apenas 40 % das nossas necessidades. É de toda conveniência ampliar as instalações de recuperação do arsênico, mesmo porque a tendência é para um grande aumento do consumo, na luta contra as pragas que danificam as culturas.

*Vanádio* — É um metal do grupo das ferro-ligas e seu emprêgo principal é no preparo dos aços especiais. Há pequenas ocorrências do mineral de vanádio em Mariana, Minas-Gerais, porém não há ainda produção comercial. Como se trata de metal só necessário a um setor duma metalurgia muito adiantada, sua falta não constitui preocupações sérias na atualidade.

*Flúor* — Sob a forma de fluorita, temos jazidas de certo vulto em Solonópolis (Ceará) e em Salgadinho (Paraíba). O flúor é necessário na metalurgia do alumínio, a fluorita ou *spath-fluor* é largamente usada como fundente na siderurgia. Recentemente pôs-se em prática na América-do-Norte um novo processo de preparação de gasolina de alta octana usando-se o flúor, obtido da fluorita.

Para as necessidades do Brasil temos êsse mineral em quantidade suficiente. A produção da Paraíba, da ordem de 300 toneladas anuais não encontrou consumo equivalente, tendo por isso, sido muito restringida a exploração.

Nossas perspectivas são tranqüilizadoras quanto ao abastecimento dêsse mineral.

*Tântalo e colômbio* — Tantalita e columbita descobertas nos pegmatitos da Borborema, no Rio-Grande-do-Norte e Paraíba, têm sido intensamente explotadas por processos rudimentares. Êsses minerais são aplicados em especialidades metalúrgicas e ocorrem muito parcamente no mundo. A tantalita tem mais valor que a columbita sendo o mineral que encontra mercado mais amplo.

Antes de 1938, os mercados supridores de tantalita e columbita eram principalmente Nigéria, para a columbita, e Pilbarra, na Austrália, para a tantalita.

A procura de tantalita para as necessidades da guerra, estimulou a mineração no Nordeste que chegou a ter produção superior a 150 toneladas anuais. O trabalho ali é muito penoso e a proporção de tantalita nos pegmatitos é muito pequena; segundo ANTÔNIO JOSÉ ALVES DE SOUSA é da ordem de 1 : 3 300. Entre 1938 e 1943 foram exportadas cêrca de 462 toneladas de tantalita num valor global de 13 milhões de cruzeiros. A produção caiu no último ano (1944) com a menor procura. A zona de Peçanha, em Minas-Gerais, tem também produzido tantalita e columbita, porém apenas na ordem de 20 toneladas.

Pelo fato de serem o tântalo e o colômbio usados ainda em muito pequena proporção e apenas em requintes metalúrgicos, nossa posição é de perspectivas tranqüilizantes.

*Amianto* — É um mineral cuja aplicação decorre do fato de se apresentar em fibras, podendo ser fiado e tecido, e de ser isolante térmico e incombustível; daí sua grande importância industrial.

O amianto encontrado em vários pontos do Brasil, como em Xilili, Pernambuco, em Ubá, Caeté e Caratinga, Minas-Gerais, e em vários pontos do Nordeste, não é apreciado porque não sendo do tipo crisotila, não tem fibras flexíveis e resistentes. Bom amianto do tipo crisotila, já é explorado na região de Nova-Lima, em Minas-Gerais, e em Djalma-Dutra, antiga Poções, na Bahia. Nossa produção ainda não satisfaz às necessidade do consumo interno porém é possível que vá sendo aumentada progressivamente, sobretudo se forem postas em trabalho outras jazidas já conhecidas em Goiás e no sul de Minas.

*Diatomito* — Também denominado *Kieselguhr*, é uma matéria pulverulenta, composta de carapaças de algas diatomáceas. São conhecidas grandes jazidas principalmente na costa norte e nordeste, além dos depósitos do alto rio Branco e do vale do Paraíba, em Campos. Há probabilidade de serem descobertas ainda muitos depósitos de diatomito na região amazônica e nos vales dos grandes rios.

O que já se conhece dá para as necessidades da indústria brasileira durante séculos de modo que, quanto a êsse produto, temos uma situação bastante vantajosa. Atualmente são explotados os depósitos de Recife (Dois-Irmãos) e dos arredores de Fortaleza, no Ceará, com uma produção da ordem de 1 000 toneladas anuais, que satisfazem às exigências do mercado interno.

*Baritina* — É mineral empregado na fabricação de tintas, no preparo de lamas para sondagem e no fabrico de vários produtos químicos. Encontra-se no Brasil com abundância suficiente para garantir o consumo normal durante um grande número de anos.

As grandes reservas de baritina se encontram nas ilhas de Camamu, Bahia, onde a exploração é facilitada pelo modo de apresentação do minério, em grandes camadas à beira-mar. Só aí já foi cubado mais de um milhão de toneladas, sendo admissível que ultrapasse de muito êsse número. Até 1940, nosso consumo interno era inferior a 1 000 toneladas anuais; nos últimos anos tem crescido sensivelmente e a tendência é para aumentar, em vista das suas múltiplas aplicações industriais, do emprêgo nas sondagens de petróleo, na fabricação de tintas e no preparo de fungicidas. O grande volume das jazidas de Camamu e o pequeno consumo interno justificam um programa de exportação em grande escala.

*Gipsita* — A gipsita não tem uma distribuição geográfica muito favorável; as jazidas já conhecidas acham-se no centro do Maranhão (Barra-do-Corda e Grajaú), no sul do Ceará (Crato, Barbalha, Santanópolis e Missão-Velha), noroeste do Rio-Grande-do-Norte (Moçoró), oeste

de Pernambuco (Araripina), Estado do Rio (Campos) e no noroeste de Mato-Grosso.

Como as principais aplicações são o preparo do gêsso para estuque e o emprêgo na fabricação do cimento *Portland* e o valor unitário da gipsita é baixo, não permitindo grandes despesas de transporte, seria vantajoso ter as jazidas próximo aos centros de produção de cimento e às zonas industriais ou de grande atividade construtiva. Os depósitos do Rio-Grande-do-Norte, são os mais explotados e situam-se não longe do mar, daí seu destaque na produção nacional de gêsso. Os depósitos do Estado do Rio ficam na planície costeira, próximo à foz do rio Paraíba e, segundo os estudos de LAMEGO, contêm perto de meio milhão de toneladas. Os depósitos do sul do Ceará tiveram a exploração paralisada com a falta de transporte marítimo devido à guerra.

A grande carência de gêsso, motivou a exploração das jazidas de Pernambuco (município de Araripina) donde o mineral é exportado para Rio e São-Paulo pelo vale do São-Francisco. Não se dispõe de dados que permitam uma avaliação precisa dos nossos recursos em gêsso, entretanto, do que conhecemos podemos suspeitar que as reservas das áreas já conhecidas sejam bem superiores a 5 milhões de toneladas e na base do consumo atual de 50 000 toneladas anuais seriam precisos mais de 100 anos para o esgotamento dessas jazidas.

A região do NE pelas suas formações geológicas, está fadada a ser a grande zona produtora de gêsso no Brasil.

Da nossa produção de gêsso das minas, cerca de 16 000 toneladas ou 33% aplicam-se como retardante do cimento *Portland* e os restantes 66% nos vários outros fins.

Nos Estados-Unidos, a proporção é de 19 % para a indústria do cimento e 81 % para os outros fins, destacando-se a aplicação em estuária, que consome perto de 1 milhão e meio de toneladas anuais.

Isso mostra que naquele país o campo de aplicação é muito maior que entre nós.

*Feldspato* — Esse mineral é muito necessário à indústria cerâmica; com o caulim, depois de cozido em condições adequadas, forma a porcelana e o grês. Tem larga aplicação desde as porcelanas finas, até as qualidades grosseiras para materiais de construção, louça sanitária, etc.

Encontra-se abundantemente espalhado nas regiões arqueanas, constituindo veios de pegmatitos; particularmente rica em feldspato capaz de ser explotado com proveito, é a zona do Nordeste e a que fica entre Niterói e Maricá, no Estado do Rio.

Não se podem divulgar números representativos do nosso potencial de feldspato, dado o caráter irregular do depósito. Pode-se afirmar, entretanto, que é suficientemente grande para garantir o desenvolvimento da indústria das porcelanas e louças por longos anos.

*Caulim* — É o complemento do feldspato na cerâmica fina, além de ter várias outras aplicações importantes; nossa produção é consumida sobretudo na cerâmica e na indústria do papel. As zonas produ-

toras mais importantes são as do sul de Minas e zona da Mata (Bicas, Juiz-de-Fora, Mar-de-Espanha, Carangola) que abastecem os mercados do Distrito-Federal. A indústria paulista, se abastece das jazidas situadas nos municípios da capital, Perus, Juqueri, Itapecerica e deve consumir mais que a da Capital-Federal. Pode-se estimar o consumo atual de caulim no Brasil em 30 000 toneladas anuais, segundo CLARINDO RABELO, autoridade no assunto. Algumas jazidas conhecidas não parecem ser muito promissoras e nota-se já uma preocupação das grandes empresas de assegurar suas fontes de abastecimento, para o consumo nos próximos anos. Segundo CLARINDO RABELO, há grandes reservas na zona da Mata, capazes de satisfazer o mercado do Distrito-Federal durante muitos anos.

*Berilo* — É um dos minerais novos da indústria. Quando é transparente e sem defeitos é usado em joalheria, constituindo a água-marinha, ou a morganita ou berilo róseo. Quando opaco, só tem aplicação na indústria e só nos últimos tempos vem sendo solicitado com maior interesse.

Seus usos principais são para produzir a liga cobre-berilo, com cêrca de 3% dêsse metal, liga de propriedades valiosas com grande resistência à fadiga.

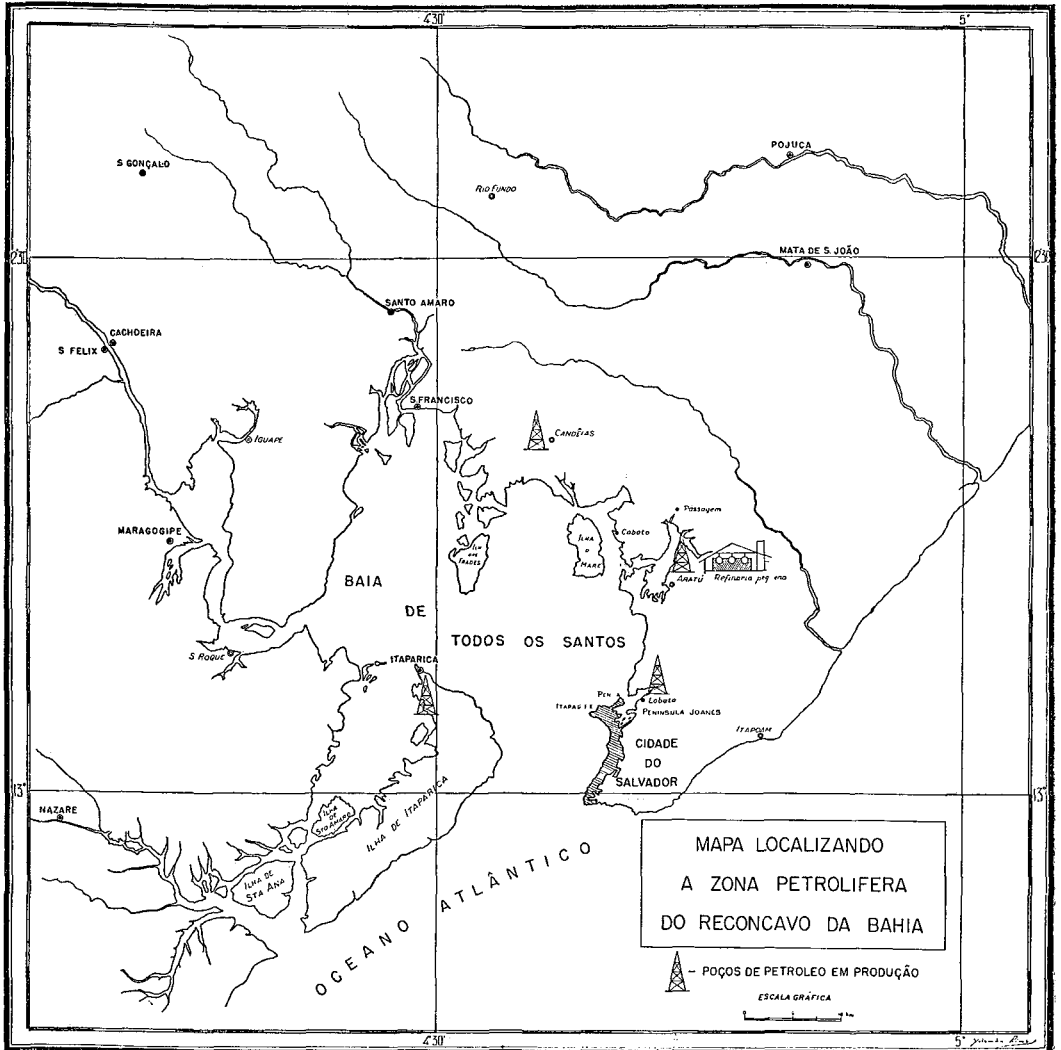
O berilo se encontra nos pegmatitos da Borborema, com a columbita, tantalita, cassiterita e também nos pegmatitos do Nordeste, de Minas e da bacia do rio Doce. As necessidades da metalurgia especializada, obrigaram os Estados-Unidos a procurar suprimentos de berilo fora do território, onde êle é escasso; o Brasil concorreu com grande parte das importações.

Em 1938 exportamos apenas 203 toneladas dêsse mineral, em 1941 já exportamos 1 702 toneladas, no valor de pouco mais de 1 milhão e 300 mil cruzeiros, e em 1943, 2 027 toneladas valendo cêrca de 2 milhões 156 mil cruzeiros.

Quanto a águas-marinhas, a produção tem oscilado muito, mas o valor tem subido pela crescente procura; em 1941 nossa exportação ultrapassou de 11 milhões de cruzeiros, referentes a 525 quilogramas de pedras.

*Petróleo e gás natural* — É explotado pelo govêrno no Recôncavo da Bahia à razão de 300 a 500 barris diários, ou sejam de 48 a 80 metros cúbicos por dia. Essa produção representa apenas cêrca de 1 a 2% do consumo normal do Brasil e as possibilidades de um grande aumento não são bem vistas pelos técnicos que examinaram recentemente as condições reinantes no campo petrolífero do Recôncavo. Isso quer dizer que o problema do abastecimento nacional de petróleo, não pode ser resolvido apenas com os recursos daquela área; devemos voltar as vistas para outras zonas que apresentam possibilidades ainda não verificadas. A produção do Recôncavo provém dos poços em Itaparica, Aratu, Candeias e Joanes, uma pequena refinaria improvisada em Aratu, faz um *topping* dando gasolina, querosene e óleo *Diesel*, consumidos na própria zona.

Embora já seja apreciável a produção de petróleo no Recôncavo, o problema está longe de ser resolvido e urge que sejam investigadas outras áreas da própria Bahia, que certamente um dia darão petróleo — como a faixa costeira entre Valença e Maraú — bem como as outras regiões do Brasil onde os técnicos admitem a existência desse combustível.



Os depósitos de gás natural dos campos de Aratu já representam uma reserva de energia digna de menção. Conquanto ainda não haja dados numéricos definitivos, autoridades de renome são acordes em considerar o campo de gás como valioso, sobretudo num país tão deficiente de combustíveis como o nosso. Uma estimativa de 40 milhões de pés cúbicos como foi divulgado, representa uma reserva de energia equivalente a uma jazida de carvão de 2 milhões de toneladas.

Noutras palavras, o gás estimado representa, em energia, a nossa produção carvoeira de um ano apenas. Como se vê, ainda é pouco e o gás atualmente só representa uma riqueza regional que pode, aliás, introduzir uma grande transformação na economia do Recôncavo baiano.

*Sal-gema* — As sondagens para petróleo em Alagoas e Sergipe, em 1940, resultaram na descoberta de possantes camadas de sal-gema, a profundidades da ordem de 900 a 1 200 metros no subsolo de Maceió e Cotingüiba. Em Alagoas, foram os trabalhos do Conselho Nacional do Petróleo que revelaram o jazimento; em Sergipe foram as sondagens da Companhia Itatig. Em Alagoas, o grupo que obteve a autorização para fazer a pesquisa do sal-gema, até o momento não executou trabalhos, tendo em vista a cubagem do depósito; em Sergipe, a Companhia Itatig, verificou a continuidade do depósito numa área que autoriza a avaliar a jazida em cerca de 8 milhões de toneladas de sal. Fundou-se então a Companhia Sal-Gema, Soda-Cáustica e Indústrias Químicas, que está construindo uma usina em Angra-dos-Reis para fabricar soda cáustica e compostos clorados, com o sal-gema transportado por mar, das jazidas de Cotingüiba. É lícito supor que as camadas de sal-gema nas formações terciárias ou cretáceas da costa do Nordeste, sejam da ordem de muitos milhões de toneladas, representando destarte uma sólida base econômica para o desenvolvimento da indústria química dos álcalis.

*Diamantes* — Nossa produção de diamantes, também sofreu surto resultante da guerra. A procura das gemas como aplicação de dinheiro, a necessidade maior de diamantes industriais, o preço alto resultante desses fatores, estimulou muito a produção.

A exploração continua pelos métodos mais primitivos, como nos tempos coloniais, mas novas áreas no Pará e Goiás, entraram em produção ativa.

As perspectivas são pelo achado de novas áreas, no centro do Brasil, à medida que forem sendo devassados os sertões ignotos.

O problema científico da origem merece ser investigado pertinazmente, porque poderá orientar na busca e exploração de novos depósitos.

---

#### RÉSUMÉ

Dans ce chapitre intitulé "Considérations Géopolitiques sur les Ressources Minérales du Brésil" l'auteur trace le plan qui devrait être suivi par la politique économique en ce qui concerne la production minérale du Pays. L'auteur est contraire au nationalisme exagéré qui, sans base suffisante, déclare que le Brésil peut se suffire à lui même, et pouvait, par conséquent, dispenser la collaboration étrangère et l'échange commercial. Il mentionne, encore, les difficultés rencontrées par les exploitations minérales telles que les distances entre l'emplacement des mines et les centres de consommation, les insectes et le manque d'eau.

Les relations entre la structure géologique et les sols agricoles sont étudiées par l'auteur, qui trouve une faible proportion pour les sols favorables aux plantations.

L'auteur commence par analyser les minéraux qui peuvent être transformés en fertilisants pour l'agriculture et étend cette étude à tous les minéraux qui ont une importance économique pour le Brésil.

---

## RESUMEN

En el presente capítulo, intitulado "Consideraciones Geopolíticas acerca de los Recursos Minerales del Brasil", el autor da la orientación a seguirse en la política económica, en lo que atañe a la producción mineral del País. Condena el nacionalismo exagerado que, sin una base sólida, declara que todo poseemos, sino que también el que busca la autosuficiencia y evita el intercambio comercial y la colaboración extranjera. Habla sobre las dificultades que encuentra la explotación mineral en ciertos lugares, tales como la distancia de los centros consumidores, los insectos y la falta de agua.

Estudia las relaciones entre la estructura geológica y los suelos agrícolas, concluyendo que nuestros suelos ricos no cubren una área muy extensa en relación a la de nuestro territorio.

Comienza el análisis de la situación presente de nuestra producción mineral y de sus posibilidades, por los minerales utilizables en la agricultura como abonos. En seguida, extiende ese análisis a todos los minerales importantes para la economía brasileña.

## RIASSUNTO

In questo capitolo di "Considerazioni geopolitiche sulle risorse minerali del Brasile" l'autore traccia le direttive della politica economica da seguire nei riguardi della produzione mineraria. Condanna l'esagerato nazionalismo, che, senza serio fondamento dichiara che possediamo tutto, ed aspira all'autosufficienza, cercando di eliminare gli scambi internazionali e la collaborazione straniera.

Accenna alle difficoltà che si oppongono allo sfruttamento delle risorse minerarie in certi luoghi, come la distanza dai centri di consumo, gli insetti, la mancanza d'acqua.

Studia le relazioni fra la struttura geologica ed i terreni adatti per l'agricoltura, concludendo che i terreni ricchi costituiscono soltanto una modesta frazione della superficie territoriale complessiva.

Analizzando lo stato attuale della produzione mineraria nazionale, indaga le sue ulteriori possibilità, cominciando con lo studio dei minerali utilizzabili nella fabbricazione di concimi chimici e passando poi in rassegna gli altri minerali importanti per l'economia del paese.

## SUMMARY

In the chapter entitled *Geopolitical Considerations with reference to the Mineral Resources of Brazil*, the author outlines guiding principles of political economy with regard to the country's mineral production. He condemns exaggerated nationalism which incorrectly declares that Brazil has everything, and which strives for self-sufficiency, avoiding foreign trade and foreign collaboration. He mentions the difficulties which beset mineral exploration in some places, such as insects lack of water and the great distance from consuming centers.

He studies the relation between geological structure and agricultural soils, and concludes that the proportion of rich Brazilian soils to Brazil's total area is not very great.

He begins his analysis of the present situation and the future possibilities of Brazilian mineral production by discussing those minerals which can be used as fertilizers. Then he extends his analysis to all the minerals which are important for the Brazilian economy.

## ZUSAMMENFASSUNG

In dem vor uns liegenden Kapitel, welches der Verfasser "Geopolitische Betrachtungen über die Erzreichtümer Brasiliens" nennt, studiert er die Richtlinien der wirtschaftlichen Politik, welche im Hinblick auf die Erzproduktion des Landes befolgt werden soll. Er verurteilt den übertriebenen Nationalismus, welcher, ohne eine solide Basis, erklärt, dass wir alles besitzen, wie auch den Nationalismus welcher eine Auto-befriedigung sucht und es vermeidet, wirtschaftlichen Austausch und fremdländische Mitarbeit zu haben. Dann erwähnt er die Schwierigkeiten welche die Erzausbeutung, besonders in gewissen Orten, zu überwinden hat, wie z. B. die Entfernungen der Verbrauchsplätze, die Ungeziefer und Insekten wie auch der Wassermangel.

Er untersucht die Beziehungen zwischen der geologischen Struktur und den landwirtschaftlichen Flächen und kommt zu dem Resultat, dass unsere reichen Bodenstriche keine sehr grosse Fläche im Verhältnis zu der Grösse unseres Landes einnehmen.

Am Anfang seinen hier vorliegenden Abhandlung macht der Verfasser eine Analyse der augenblicklichen Lage unserer Erzproduktion und seiner Möglichkeiten und nimmt in dieser Arbeit als erstes die Erze welche in der Landwirtschaft als Dünger gebraucht werden können. Dann erweitert er diese Analyse auf alle wichtigen Erze und ihre Bedeutung für die brasilianische Wirtschaft.

## RESUMO

En la nuna capítulo, titolita "Geopolitikaj Konsideroj pri la Mineralaj Naturkapabloj de Brazilo", la aŭtoro skizas la direktojn por la sekvota ekonomia politika koncerne al la minerala produktado de la Lando. Li kondamnas la tioan nacionalismon kiu, sen solida bazo, deklaras, ke ni posedas ĉion, kiel ankaŭ tiun, kiu serĉas la memsufiĉecon kaj evitas la komercan interŝanĝon kaj la fremdan kunlaboradon. Li parolas pri la malfacilaĵoj trovataj de la minerala esplorado en certaj lokoj, nome la malproksimeco al la konsumantaj centroj, la insektoj kaj la manko de akvo.

Li studas la rilatojn inter la geologia strukturo kaj la teĝkulturaĵoj grundoj, kaj konkludas, ke niaj riĉaj grundoj ne okupas tersupraĵon tre vastan, rilate al tiu de nia teritorio.

Li komencas la analizon de la nuna situacio de nia minerala produktado kaj de ĝiaj eblecoj per la mineraloj utiligeblaj ĉe la terkulturo kiel sterko. Poste li etendas sian analizon al ĉiuj mineraloj gravaj por la brazila ekonomio.

## OS GRANDES PROBLEMAS DA INDÚSTRIA MINERAL

Olhando-se para um mapa da distribuição geográfica da mineração, e procurando-se meditar sobre as necessidades fundamentais do País, para ter assegurado um desenvolvimento sólido e harmonioso, chega-se à conclusão de que é necessário dar preferência a cinco questões, relegando as outras para um plano secundário.

No passado, o Brasil teve muita projeção como produtor de ouro e diamantes, mas há muito que perdeu essa hegemonia com a exploração intensiva das terras da África, da Austrália e da América-do-Norte. Balanceando as nossas possibilidades minerais, verifica-se que produzimos hoje menos de 1% do ouro anualmente arrancado da terra, e não estamos em condições de aspirar de novo um papel destacado na produção mundial de ouro. Quanto aos diamantes não se podem fazer previsões com o mesmo grau de segurança, embora também nos pareça que será difícil atingirmos a uma produção comparável à da África. Por mais sorte que tenhamos descobrindo novos depósitos com o desbravamento do Brasil-Central, não poderemos subir muito além dos 3%, que representam a nossa participação no mercado mundial de diamantes.

A verdadeira política mineral do Brasil não deve consistir em tentar por todos os meios e modos reconquistar as glórias do passado, quando o País era um símbolo de riqueza representada por barras de ouro e sacolas de diamantes. Questões muito mais importantes estão esperando o esforço dos homens ativos e reclamando atenções para nos assegurar uma estabilidade econômica e social e nos dar meios para transpor as crises mundiais que se esboçam após a guerra.

A nosso ver, no campo da indústria mineral, deve ser dada uma prioridade elevada aos minérios e minerais necessários ao solucionamento de cinco problemas de alto interesse nacional, que são:

- O problema dos combustíveis para os transportes;
- O problema dos minérios para as indústrias básicas;
- O problema dos fertilizantes para o solo;
- O problema do enxôfre para as indústrias químicas;
- O problema do cimento para as construções.

É difícil estabelecer uma gradação de prioridades para êsses problemas; todos são suficientemente importantes e o País não pode se desenvolver harmônicamente faltando apenas um dêles.

No primeiro, tem-se a chave da distribuição econômica da produção, do aumento da área de influência dos vários centros produtivos do País e da estabilidade de numerosas indústrias nacionais

Em síntese, é o problema do combustível cuja importância dispensa comentários.

No segundo, tem-se como padrão a siderurgia que necessita de minério de ferro, de coque, de fundentes e de ferro-ligas para o preparo do aço comum e dos aços especiais.



A siderurgia é a base dos grandes empreendimentos mecânicos, o *abstractum* do desenvolvimento industrial do País e da sua defesa militar.

Minério adequado aos fins mais exigentes, temos em quantidade para usar e exportar para o resto do mundo, durante longos períodos. Falta-nos coque para a redução; temos os fundentes e temos os minérios apropriados ao fabrico do *spiegel-eisen* e do ferro-manganês — a liga necessária ao preparo do aço comum.

O problema do coque, em suma, é o mesmo problema do carvão do item anterior; talvez o mais importante, se é lícito lobrigar uma gradação de valores.

No terceiro, temos os fundamentos duma agricultura eficiente, de grande rendimento cultural, pondo-nos em condições de ter alimento barato e capaz de concorrer no mercado internacional com a produção agrícola de outras zonas tropicais.

No quarto, temos os alicerces de tôda a indústria química, e as armas para lutar contra os parasitos e os insetos nocivos. A indústria química atende a todos os problemas aqui apontados; no setor explosivos, vai atuar nas minas de combustíveis e minérios facilitando a extração; no setor dos ácidos, vai constituir a base da fabricação dos fertilizantes, a base da purificação dos petróleos, a base da galvanização de chapas e fios, e a base da indústria de explosivos de alto poder, para a defesa dos nossos direitos.

No quinto, temos nêle próprio uma indústria química. A fabricação do cimento consiste em provocar uma reação química entre o calcáreo e a argila, formando silicatos e aluminatos que depois de finamente triturados, quando se lhes junta água, reagem novamente formando compostos cristalinos que dão a pega do cimento, endurecendo-o.

Sem bastante cimento não se pode atender aos requisitos dum surto industrial, às necessidades da expansão povoadora e à construção das boas estradas de rodagem, capazes de suportar com eficiência um tráfego intenso.

O que se esboça aqui, em síntese, é um tema geopolítico um programa de aproveitamento dos nossos recursos naturais para criar um Brasil forte e estável.

Êsses é que são os problemas essenciais, pois êles traçam as diretrizes gerais duma cruzada que, baseando-se nos recursos do nosso próprio solo, poderá dar-nos tudo quanto precisamos para vivermos e crescermos, sem necessidade de competições com as armas nas mãos.

Nesse período de guerra o Brasil ganhou muito dinheiro exportando cristal para osciladores de rádio, tantalita e berilo para especialidades metalúrgicas, mica para dielétricos, diamantes e águas-marinhas para indústrias e para regalo dos ricos. Isso nos deu milhões de cruzeiros anualmente, fêz expandir muito a garimpagem, mas não criou nada de estável em benefício da Nação. Acabada a guerra, arrefecida a avidez dos mercados, voltaremos a um nível bem mais baixo na mineração e fatalmente um grande desânimo se apossará da população garimpeira.

É então o momento azado para os poderes públicos orientarem as atividades privadas nesses rumos em que os interesses pessoais coincidem com os interesses da coletividade.

Não nos parece aconselhável o próprio govêrno tomar a si essas dificultosas e complexas tarefas, que muitas vêzes levam o desânimo aos mais empreendedores e que só podem chegar a têrmo quando incentivadas pelo orgulho pessoal ou pelo interêsse monetário.

Organizações industriais dirigidas pelo poder público só revelam sucesso quando tem à frente um homem capaz de enfrentar tôdas as dificuldades e sacrificar o interêsse pessoal, em benefício da organização que dirige. Noutras palavras, quando se dispõe de alguém que alia um sublime idealismo a uma grande capacidade de realização.

Felizmente temos alguns nessas condições, mas homens com essas qualidades não são comuns e é justo que êles, que tanto podem fazer pelo País, sejam premiados com interêsses e salários em relação com sua capacidade produtiva.

Mais seguro que atuar diretamente, seria o govêrno criar um clima propício ao desenvolvimento da mineração nos cinco rumos apontados, fomentando êsses problemas essenciais por meio duma propaganda adequada e de medidas protecionistas no que diz respeito a taxaçaõ razoável, a facilidades na importação de maquinaaria e garantia de consumo por um certo prazo, nos casos em que as indústrias encontrassem certas dificuldades de mercado nos primórdios da fase de produção.

Deixando aos azares da especulação a pesquisa e lavra de quaisquer minérios, mas criando uma proteção adequada para aquêles que representam um interêsse vital para o País, o govêrno fomentaria a produção do que há de mais essencial para o nosso progresso, sem intervir diretamente na produção, deixando isso a cargo da técnica e do capital que são organismos mais sensíveis e mais perspicazes que os próprios departamentos oficiais.

A participação de capital estrangeiro nos problemas fundamentais da mineração, a nosso ver, é de todo aconselhável, porque, geralmente o vulto dos empreendimentos ultrapassa as modestas possibilidades dos capitalistas nacionais. Além disso, o risco que alguns envolvem assusta os nosso patricios, já acostumados a lucros certos e fáceis nas incorporações de apartamentos, nos loteamentos de terras, nos empréstimos sob hipoteca e outras atividades no gênero.

O que se torna essencial é que o capital seja bem empregado para limitar o mais possível os riscos naturais, evitando o descrédito que possa ser lançado aos nossos empreendimentos mineiros, e dando a justa recompensa aos que se aventurarem ao trabalho, cõscios que de par com os lucros pessoais, estarão fazendo uma obra benéfica ao País. As organizações mineiras, embora amparadas por capital estrangeiro, devem ter sempre um fundamento patriótico, uma finalidade que não colida com o interêsse nacional, imediato ou remoto, e que crie algo de estável e de útil ao Brasil.

O sistema de taxaçaõ da indústria mineral carece duma revisão, para simplificar o processo e diminuir uma série de ônus que incidem

sôbre o capital invertido em mineração no Brasil, transformando a aparente simples e razoável tributação, verdadeiramente numa complicada e pesada taxaço.

Nos cinco problemas apontados divisamos questões que podem ser grupadas em três categorias de complexidade.

Primeiro, as atividades que já existem e que necessitam apenas de capital e esforço para ter maior expansão, como a siderurgia, a indústria de cimento, a produção carbonífera, etc.

Respeito a essas já está comprovada sua vitalidade no País, mercê dos recursos naturais de que dispomos, da nossa capacidade de conduzi-las e das nossas possibilidades aquisitivas.

Em segundo plano, temos atividades que ainda não foram criadas, mas que encontram ambiente propício e que necessitam de capital e atividade humana para sua implantação.

Os exemplos mais típicos são o da produção de nitratos sintéticos, dos álcalis e do ácido sulfúrico, partindo das piritas.

As três são questões duma importância incalculável para a expansão industrial do Brasil e a matéria-prima existe; para a primeira citada é o ar atmosférico, para a segunda são os calcáreos puros e o sal-gema, e para a terceira são as piritas

A fabricação do nitrato sintético, dará os adubos azotados para a agricultura, o ácido nítrico para as indústrias e para a fabricação de explosivos. Dispondo de energia elétrica, de capitais vultosíssimos e de capacidade de trabalho, pode-se implantar essa indústria que viria dar uma grande fôrça ao Brasil.

Em terceiro plano grupam-se os problemas de indústria mineral que ainda dependem muito da nossa capacidade investigadora e de possibilidades do subsolo ainda não verificadas.

Exemplos típicos são a questão do petróleo, do carvão para o norte do País, dos sais de potássio para a agricultura e do enxôfre elementar para as indústrias.

O petróleo é o sangue que vivifica o organismo das nações e bem se pode avaliar sua importância, quando se considera o Estado como organismo vivo.

Não há problema que traga tantas apreensões a qualquer cidadão sinceramente preocupado com o futuro do País, quanto o problema do petróleo.

Meditando sôbre as paisagens do mundo atual, em que as cousas mais necessárias se resolvem com petróleo ou pelo petróleo, e sabendo que a nossa produção nem atinge 2 % das nossas necessidades, nenhum bom brasileiro dormirá tranqüilo depois de pensar nesse problema.

Ninguém de boa fé pode admitir que não haja petróleo no Brasil em outros pontos fora do Recôncavo; tal a vastidão do País, a probabilidade é de existir, salvo capricho especial na distribuição das rochas, o que está provado não haver.

Muitos, acreditam que até 1939 não havíamos descoberto petróleo porque nações outras nos impediam isso. Essa idéia é pura fantasia

de espíritos mal informados, que procuram um responsável qualquer para os casos que não podem explicar com o raciocínio.

Verdadeira essa explicação, seria deprimente para a nossa consciência de nação livre sentir o jugo dum país estrangeiro naquilo que é de interesse primordial para a nossa existência. Felizmente não é assim. O conhecimento que temos do problema nesses últimos vinte e cinco anos, nos autoriza a destruir êsse conceito malévolo, espécie de mania de perseguição que ataca os inoperantes, quando olham para os que em tôrno de si estão trabalhando e progredindo.

O que nos tem faltado é trabalho sistematizado e massa de trabalho compatível com a vastidão do problema atacado. Quando se compara o número de perfurações nos Estados-Unidos com o que se faz aqui, compreende-se logo o porquê da nossa situação. Logo que se começou a fazer trabalho sistemático, em áreas adequadas, os resultados não se fizeram esperar — foi o caso da Bahia. Querer descobrir petróleo sem proceder a extensos e detalhados levantamentos geológicos é esperar fortuna através da loteria. Não discutimos se haveria ou não capital necessário para levar a efeito um programa de pesquisa de petróleo como deve ser, mas, o fato é que nunca se chegou a fazer o que seria necessário para se chegar a uma conclusão, na base normal de probabilidades

Foram feitas pesquisas esparsas e deficientes, sem alcançar resultados satisfatórios e procurou-se atribuir o insucesso a influências deletérias de grupos estrangeiros.

Os dias futuros mostrarão a verdade. Quando se pesquisar com os recursos e os métodos que a experiência em outros países já consagrou, todo o mundo sentirá o petróleo brasileiro pulsando nos *pipelines* estendidos entre os campos e as refinarias.

O problema do carvão também traz inquietações e necessita de grande capacidade investigadora para ser levado a têrmo. A pesquisa sistemática nas áreas possíveis do Norte, deve ser um programa constante, bem dotado de verbas e carinhosamente tratado pelos poderes públicos, só devendo ser encerrado no dia em que os dados científicos mostrarem que não há nada mais a fazer.

A questão dos sais de potássio é também muito importante. É tão importante, que o govêrno norte-americano durante muitos anos manteve um serviço especial de investigação, a fim de descobrir jazidas de potássio no país e dêste modo libertá-lo do "cartel" que dominava tôdas as zonas agrícolas do Novo Mundo.

Procurando dissipar o ônus de não ter potássio para as culturas, o govêrno americano estabeleceu um programa eminentemente técnico que atuou de 1926 a 1931, tendo resultado na descoberta de 100 milhões de toneladas de sais potássicos na bacia permiana do Texas e do Novo-México.

A indústria privada desenvolveu a exploração e em 1940 o país já produzia 658 249 toneladas de sais de potássio, necessitando importar apenas 289 028 toneladas.

A cruzada pela potassa na América-do-Norte é uma dessas campanhas em que não se sabe o que apreciar mais — se a atitude do govêr-

no, envidando esforços para a resolução dum grande problema nacional, ou o idealismo dos técnicos, que puseram tôda a sua dedicação e inteligência a serviço dum árduo problema geológico e econômico.

O fato é que com técnica e dinheiro, em poucos anos riscaram os sais de potássio da lista de deficiências que entravavam o progresso do país.

O abastecimento de enxôfre é outra carência da nossa produção mineral. Tem de ser resolvido com técnica perfurando o solo nas regiões onde haja possibilidades da sua ocorrência. Não podemos contar com enxôfre vulcânico, mas é lícito admitir que um dia se encontre enxôfre nas camadas sedimentárias, como acontece na costa do gôlfo do México. Há certa correlação entre os depósitos de petróleo, sal-gema, anidrita e enxôfre no sul dos Estados-Unidos, de modo que não é inadmissível o seu encontro nos sedimentos da costa do Nordeste, que já nos deram sal-gema e petróleo, ou na região de Maraú que já nos deu camadas de gesso e evidentes indícios de petróleo.

Êsses problemas, que dependem inicialmente duma descoberta, são os mais delicados, porque ninguém pode garantir que achará o que procura, por melhor que seja a técnica e mais abundantes os recursos. Entretanto, o que a técnica dá como coeficiente de êxito, é uma contribuição de muito valor e a capacidade investigadora de certos homens e a sua fé nos resultados, é realmente qualquer cousa de sobrenatural.

Olhando para o panorama dos nossos recursos minerais, vemos quanto temos de trabalhar para atingir uma situação de confôrto público e de segurança para as novas gerações, temos de enfrentar êsses problemas fundamentais com coragem, com dedicação e com fé nos resultados.

O trabalho bem orientado faz milagres, remove obstáculos, disciplina e aperfeiçoa as nossas qualidades.

Com o senso prático que os caracteriza, os americanos-do-norte se organizaram para conseguir do Brasil os minerais necessários à indústria bélica, sem intervir diretamente na mineração que pelo Código de Minas em vigência, é privilégio dos brasileiros.

O sistema de cooperação proporcionando a aparelhagem necessária a um trabalho rápido e eficiente; a assistência técnica orientando a pesquisa e a exploração da melhor maneira, contam-se entre as influências benéficas que o País recebeu da aproximação americana.

As normas de trabalho alienígenas, entretanto, não podem ser aceitas sem uma devida adaptação ao nosso meio. O estudo dessa adaptação tem por base os conhecimentos geográficos, daí o papel cada vez mais destacado do Conselho Nacional de Geografia, órgão indicado para fornecer os elementos indispensáveis a qualquer planejamento, tendo em mira utilizar os recursos naturais do País.

Devemos aproveitar a experiência técnica dos povos já mais evoluídos para aplicá-la na resolução dos nossos problemas do solo, oferecendo

em troca tôdas as vantagens compatíveis com o interêsse nacional. Só com o auxílio de técnica aprimorada e com organizações poderosas, seremos capazes de dominar as resistências do meio e tirar do subsolo tudo quanto precisamos para o engrandecimento do Brasil.

---

#### RÉSUMÉ

L'auteur, dans ce dernier chapitre "Les grands Problèmes de l'Industrie Minérale", considère les problèmes des combustibles pour les transports, des minéraux pour les industries de guerre; des fertilisants pour le sol; du soufre pour les industries chimiques et du ciment pour les constructions comme étant les plus importants

En analysant chaqu'un des problèmes sus mentionnés il trouve que le Gouvernement brésilien aurait intérêt à créer une industrie minérale stable qui viendrait favoriser aussi bien le capital national comme l'étranger que ne viendrait pas contrarier les intérêts du pays

En combattant le pessimisme existant l'auteur cite l'exemple du pétrole qui a déjà été découvert au Brésil et dont l'industrialisation dépend du capital étranger

---

#### RESUMEN

En este último capítulo, "Los Grandes Problemas de la Industria Mineral", el autor apunta como los principales de ellos: el de los combustibles para los transportes, el de los minerales para las industrias bélicas, el de los fertilizantes para el suelo, el del azufre para las industrias químicas y el del cemento para las construcciones

Analizando cada uno de ellos, el autor concluye aconsejando que el gobierno brasileño se aplique en la creación de una industria mineral estable, favoreciendo el capital nacional y el extranjero que no sea contrario a los intereses del País.

Combatiendo el pesimismo, da como ejemplo el caso del petróleo, que ya fué descubierto en el Brasil y en cuyo futuro industrial deposita las mayores esperanzas

---

#### RIASSUNTO

In quest'ultimo capitolo, dedicato a "I grandi problemi dell'industria mineraria", l'autore esamina i problemi dei combustibili per i trasporti, dei minerali per l'industria bellica, dei fertilizzanti per l'agricoltura, dello zolfo per l'industria chimica e del cemento per l'industria delle costruzioni. Concludendo quest'analisi, esprime il voto che il governo promuova la costituzione di un'industria mineraria stabile, favorendo il capitale nazionale e quello straniero (in quanto non operi contro l'interesse nazionale)

Combattendo il pessimismo, mette in evidenza la scoperta del petrolio, sulla futura produzione del quale nutre grandi speranze

---

#### SUMMARY

In the last chapter of *The Main Problems of the Mining Industry*, the author notes the following principal problems: fuel for transportation, minerals for the war industries, fertilizers for the soil, sulphur for the chemical industries, and cement for the construction industry.

After analysing each problem, the author suggests that the Brazilian Government should strive to create a stable mining industry, favoring national and foreign capital which is not contrary to the national interest

He is against pessimism and cites oil as one resource already discovered in Brazil, and for the industrial future of which he has great hopes

---

#### ZUSAMMENFASSUNG

In dem letzten Kapitel seines Werkes "Die grossen Probleme der Erz-Industrie" erwähnt der Verfasser als wichtigste die der Brennstoffe für die Transporte, die der Erze für Kriegsindustrien, die der Düngstoffe für die chemischen Industrien und die des Zements für die Bauten.

Indem er jedes dieser Probleme genau analysiert, schlägt der Verfasser vor, dass die Brasilianische Regierung alles versuchen soll, um eine, auf gesunder Basis ruhende, Erzindustrie





**A MINERAÇÃO DO NORTE**

- 1 — GARIMPOS DE DIAMANTE E OURO NA BACIA DO COTINGO.
- 2 — GARIMPOS DE OURO NA ZONA DO AMAPÁ.
- 3 — GARIMPOS DE OURO NA REGIÃO PIRIA — TURIACU.
- 4 — GARIMPOS DE DIAMANTE E CRISTAL NA ZONA DE MARABÁ E SÃO-JOÃO.

**A MINERAÇÃO DO NORDESTE**

- 1n — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS NO PIAUÍ.
- 2n — ZONA DE GARIMPAGEM DE RUTÍLIO NO CEARÁ.
- 3n — JAZIDAS DE DIATOMITA DO CEARÁ.
- 4n — EXPLOTAÇÃO DE AMBLIGONITA.
- 5n — EXPLOTAÇÃO DA GIPSITA DE MOÇORÓ.
- 6n — REGIÃO MINERALIZADA DA BORBOREMA, EXPLOTAÇÃO DE CHELITA, BERILO, TANTALITA, CASSITERITA, BARITINA, FLUORITA, ETC.
- 7n — EXPLOTAÇÃO DE CALCAREO PARA CIMENTO (DOLAPORT).
- 8n — EXPLOTAÇÃO DE CALCAREO PARA CIMENTO (POTI).
- 9n — MINA DE DIATOMITA DE DOIS-IRMÃOS.
- 10n — GARIMPAGEM DE OURO NO PIANCÓ.
- 11n — EXPLOTAÇÃO DE MAGNESITA EM JOSÉ-DE-ALENCAR.
- 12n — MINAS DE GIPSITA DA ENCOSTA DO ARARIPE, NO CEARÁ.
- 13n — MINAS DE GIPSITA DE ARARIPINA.

**A MINERAÇÃO DO CENTRO-OESTE**

- 1C — GARIMPOS DE DIAMANTES DO TOCANTINS.
- 2C — GARIMPOS DE CRISTAL DE DOIS-IRMÃOS.
- 3C — GARIMPOS DE CRISTAL DO PIAUÍ.
- 4C — PRINCIPAL ZONA DO CRISTAL EM GOIÁS.
- 5C — EXPLOTAÇÃO DE NIQUEL, COBALTO E COBRE DE SÃO-JOSÉ-DO-TOCANTINS.
- 6C — ZONA DA MICA EM GOIÁS.
- 7C — MINERAÇÃO DE CROMO EM POUSO-ALTO.
- 8C — ZONA DA GARIMPAGEM DE RUTÍLIO.
- 9C — GARIMPAGEM DE DIAMANTES NO PARANÁIBA E TRIÂNGULO MINEIRO (ARAGUARI, ESTRELA-DO-SUL, COROMANDEL, PATOS).
- 10C — ZONA DIAMANTIFERA DO GARÇAS.
- 11C — GARIMPOS DO ITIQUIRA.
- 12C — GARIMPOS DO POXOREU.

- 13C — GARIMPAGEM DE OURO NA REGIÃO DE CUIABÁ.
- 14C — GARIMPAGEM DE OURO NO ALTO PARAGUAI.
- 15C — GARIMPAGEM DE OURO NA REGIÃO DE CACERES.
- 16C — EXPLOTAÇÃO DE MANGANÊS, FERRO E CALCAREO NA REGIÃO DE URUCUM E CORUMBA.

**A MINERAÇÃO DO ESTE**

- 1E — GARIMPOS E MINAS DE CRISTAL NAS ZONAS DE SENTO-SÉ, CURAÇA E CAMPO-FORMOSO.
- 2E — MINAS DE CROMO DE CAMPO-FORMOSO E MANGANÊS DE SAÚDE E BONFIM.
- 3E — GARIMPOS DE OURO NA REGIÃO DE JACOBINA.
- 4E — JAZIDA DE SAL-GEMA EM COTINGUIBA (EX-SOCORRO).
- 4E2 — GARIMPOS DE OURO NO ITAPICURU.
- 5E — CAMPO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL DE CANDEIAS E ARATU.
- 6E — EXPLOTAÇÃO DE CAULIM E ÓCRES DE CAMAÇARI.
- 7E — CAMPO DE PETRÓLEO E GÁS DE ITAPERICA.
- 8E — ZONA MANGANESIFERA DE SANTO ANTÔNIO-DE-JESUS.
- 9E — MINERAÇÃO DE BARITINA EM CAMAMU.
- 10E — EXPLOTAÇÃO DE MAGNESITA DE SERRA-DAS-EGUAS.
- 10E2 — REGIÃO DAS LAVRAS DIAMANTINAS.
- 11E — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS EM BREJINHO.
- 12E — MINERAÇÃO DE AMIANTO CRISOTILA EM DJALMA-DUTRA (EX-POÇÕES).
- 13E — ZONA DE CRISTAL E MICA DE CONQUISTA.
- 14E — REGIÃO DAS PEDRAS CORADAS (ÁGUA-MARINHA, BERILO, TURMALINA, CITRINOS).
- 15E — ZONA DO CRISTAL DO NORTE DE MINAS.
- 16E — GARIMPOS E MINAS DE DIAMANTES DA BACIA DO JEQUITINHONHA.
- 17E — ZONA DA MICA E BERILO.
- 18E — ZONA CALCAREA DE VESPASIANO.
- 19E — REGIÃO MONTANHOSA DO ESPINHOSA, TÍPICA DA PRODUÇÃO DE OURO, FERRO E MANGANÊS.
- 20E — EXPLOTAÇÃO DE CALCAREO PARA CIMENTO (BARBARA).
- 21E — FAIXA DOS DEPOSITOS DE AREIAS MONAZITICAS E ILMENITICAS.
- 22E — EXPLOTAÇÃO DE BAUXITA EM MUQUI.
- 23E — EXPLOTAÇÃO DOS CALCAREOS DO MURIAE PARA MARMORE E CIMENTO (PARAISO).
- 24E — MINA DE GRAFITA DE SÃO-FIDELIS.
- 25E — EXPLOTAÇÃO DE GIPSITA EM BOA-VISTA.
- 26E — REGIÃO CALCAREA DE CANTAGALO, RIO-NEGRO E BATATAL. EXPLOTAÇÃO DE CALCITA, MARMORE E CAL.
- 27E — REGIÃO DAS LENTES DOLOMITICAS ENTRE BARRA-MANSÁ, VALENÇA E PARAIBA-DO-SUL. EXPLOTAÇÃO DE CAL, CALCAREOS E MARMORE.
- 28E — EXTRAÇÃO DE CONCHAS NA LAGOA DE ARARUAMA. FABRICAÇÃO DE CAL, EXTRAÇÃO DE TURFA.
- 29E — MINERAÇÃO DE FELDSPATO E QUARTZO NA REGIÃO DE NITERÓI E MARICÁ.
- 30E — EXTRAÇÃO DE CALCAREO TERCIÁRIO PARA FABRICAÇÃO DE CIMENTO (MAUÁ).
- 31E — MINERAÇÃO DE PIRITA EM ITAVERA.
- 32E — EXPLOTAÇÃO DE SAPROPELITO EM FLORIANO.
- 33E — MINERAÇÃO DE CAULIM EM MAJÉ.
- 34E — MINERAÇÃO DE CAULIM, MICA E HIDRARGILITA.
- 35E — ZONA MINERALIZADA DA MANTIQUEIRA. NIQUEL DE LIBERDADE, RUTÍLIO DE BOM-JARDIM E ANDRELÂNDIA. AREIAS DE BAEPENDI, OURO DE CAMBANHA, ETC.
- 36E — CALCAREOS DE SANTOS-DUMONT. FABRICAÇÃO DE CAL E CURETETO.
- 37E — EXPLOTAÇÃO DE CALCAREOS PARA CAL EM CARANDÁI E BARROSO.
- 38E — JAZIDAS DE PIRITA E BAUXITA EM OURO-PRÉTO.

**A MINERAÇÃO DO SUL**

- 1S — EXPLOTAÇÃO DE XISTO PIROBETUMINOSO, TURFEIRAS, DOLOMITAS E ÓCRES NA REGIÃO DE TAUBATÉ.
- 2S — MINERAÇÃO DE AMBLIGONITA EM MOJÍ-DAS-CRUZES.
- 3S — MINERAÇÃO DE CAULIM E FELDSPATO DOS ARREDORES DE SÃO PAULO, ITAPEERICA, SÃO-BERNARDO, JUQUERI, PERUS, ETC.
- 4S — EXPLOTAÇÃO DE CALCAREO DA SÉRIE SÃO-ROQUE PARA CIMENTO E CAL EM PIRAPORA, CAIEIRAS, ETC.
- 5S — REGIÃO CARBONIFERA — MINAS DE JACUBA, CERQUILHO, TATUI E BURI.
- 6S — REGIÃO DO ASFALTO — MINAS DE GUAREI, ANHEMBI E PORTO-MARTINS.
- 7S — MINERAÇÃO DE APATITA EM IPANEMA E CALCAREOS DE SÃO-ROQUE ENTRE SOROCABA E SÃO-ROQUE.
- 8S — EXPLOTAÇÃO DE FOSFATOS E BARITINA NO VALE DA RIBEIRA.
- 9S — ZONA DAS SERRAS DA RIBEIRA COM JAZIDAS CALCAREAS, VEIROS DE CHUMBO, PRATA, ZINCO, COBRE E OURO. MINAS DE CHUMBO DE FURNAS E PANELAS. MINA DE OURO EM APIAI. EXPLOTAÇÃO DE CALCAREO E FERRO EM RIO-BRANCO.
- 10S — REGIÃO CARBONIFERA DO NORTE DO PARANÁ. MINAS DA BACIA DO RIO DAS CINZAS E RIO DO PEIXE.
- 11S — GARIMPOS DE DIAMANTES NO TIBAJI.
- 12S — MINERAÇÃO DE OURO EM FERRARIA.
- 13S — EXPLOTAÇÃO DE CAULIM NO "PLATO DEVONIANO".
- 14S — DESTILAÇÃO DO XISTO IRATI EM SÃO-MATEUS.
- 15S — EXPLOTAÇÃO DE FERRO EM JOINVILLE.
- 16S — EXPLOTAÇÃO DE MARMORES EM CAMBORIÚ E BRUSQUE.
- 17S — GARIMPAGEM DE OURO NA ZONA DE GASPAR E BRUSQUE.
- 18S — REGIÃO CARBONIFERA CATARINENSE. (LAURO-MULER, URUCANGA, CRESCIUMA). ZONA DOS CARVOES COQUEIFICAVEIS.
- 19S — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS E AGATAS. LAJEADO.
- 20S — REGIÃO CARBONIFERA DO JACUI. (SÃO-JERÔNIMO E BUTIÁ).
- 21S — EXPLOTAÇÃO DE AGATAS E AMETISTAS DE PALMEIRA.
- 22S — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS E AGATAS EM QUARAIM.
- 23S — GARIMPAGEM E EXPLOTAÇÃO DE OURO, TUNGSTÊNIO, ESTANHO E COBRE NAS ZONAS DE LAVRAS, ENCRUZILHADA E CAMAQUÁ.
- 24S — EXPLOTAÇÃO DE AGATAS E AMETISTAS NA ZONA DO ALTO URUGUAI.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA  
CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA  
SERVIÇO DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA

# BRASIL

## CENTROS DE MINERAÇÃO ATIVA

MAPA ORGANIZADO POR  
SÍLVIO FRÓIS ABREU

ESCALA GRÁFICA

Separata do artigo FUNDAMENTOS GEOGRÁFICOS DA MINERAÇÃO BRASILEIRA de SÍLVIO FRÓIS ABREU  
Publicado no N.º 1, Ano VII, da Revista Brasileira de Geografia

1945

- 20S — REGIÃO CARBONIFERA DO JACUI. (SÃO-JERÔNIMO E BUTIÁ).
- 21S — EXPLOTAÇÃO DE AGATAS E AMETISTAS DE PALMEIRA.
- 22S — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS E AGATAS EM QUARAIM.
- 23S — GARIMPAGEM E EXPLOTAÇÃO DE OURO, TUNGSTÊNIO, ESTANHO E COBRE NAS ZONAS DE LAVRAS, ENCRUZILHADA E CAMAQUÁ.
- 24S — EXPLOTAÇÃO DE AGATAS E AMETISTAS NA ZONA DO ALTO URUGUAI.
- 14S — DESTILAÇÃO DO XISTO IRATI EM SÃO-MATEUS.
- 15S — EXPLOTAÇÃO DE FERRO EM JOINVILLE.
- 16S — EXPLOTAÇÃO DE MARMORES EM CAMBORIÚ E BRUSQUE.
- 17S — GARIMPAGEM DE OURO NA ZONA DE GASPAR E BRUSQUE.
- 18S — REGIÃO CARBONIFERA CATARINENSE. (LAURO-MULER, URUCANGA, CRESCIUMA). ZONA DOS CARVOES COQUEIFICAVEIS.
- 19S — EXPLOTAÇÃO DE AMETISTAS E AGATAS. LAJEADO.

ins Leben zu rufen, wobei sie das nationale Kapital wie auch das ausländische-soweit dieses nicht den Interessen des Landes entgegensteht, begünstigen soll

Er bekämpft den Pessimismus und erwähnt in diesem Zusammenhang das Problem des Erdöls, welches schon in Brasilien entdeckt wurde und in dessen wirtschaftliche und industrielle Zukunft er die grössten Hoffnungen legt

---

#### RESUMO

En tiu ĉi lasta ĉapitro titolita "La Grandaj Problemoj de la Minerala Industrio", la aŭtoro montras kiel ĉefajn la jenajn: tiun de la hejtajoj por la transportoj, tiun de la minaĵoj por la militaj industrioj, tiun de la produktigantoj por la grundo, tiun de la sulfuro por la Ĥemiaj industrioj kaj tiun de la cemento por la konstruadoj

Analizante ĉiun el ili, la aŭtoro finas sian verkon konsilante, ke la brazila registaro klopodu por la kreado de solida minerala industrio, favorante la nacian kapitalon kaj la fremdan, kiu ne estas kontraŭa al la landaj interesoj

Batalante la pesimisman, li donas kiel ekzemplon la petrolon, kiu jam estas trovita en Brazilo, pri kies industria estonteco li havas plej grandajn spezojn