



O Níquel e a Defesa Nacional

Pelo Cel. FLAVIO QUEIROZ NASCIMENTO

Solução técnica do problema da exploração do níquel. Necessidade do contróle da mesma, por parte dos governos. Como fazê-lo, e quais os órgãos próprios a prevê-lo e executá-lo.

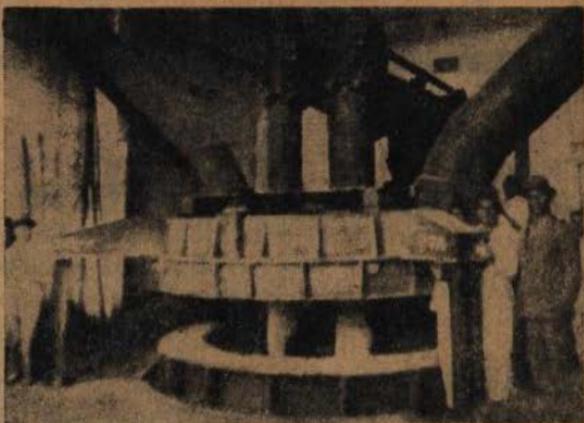
A solução técnica do problema da exploração do níquel depende do minério que vai ser tratado. Existem três categorias dêstes: a **garnierita**, as **pirites complexas**, contendo Ni, Fe e Cu e os **arsenietos** também complexos.

A **metalurgia** dos da 1.^a categoria é relativamente mais fácil e, felizmente para nós, foi a 1.^a posta em prática no Brasil, por ser êsse **minério** encontrado justamente nas minas mais próximas ao litoral, servidas já por vias de comunicações abundantes, inclusive várias estradas de ferro, até elétricas, como é o caso da mina de Livramento, no município de Liberdade, em Minas Gerais. Até agora esta é a única que vem sendo explorada cientificamente, com o mais moderno material elétrico (forno Heroult, com três eletrodos superiormente colocados). Conquanto trabalhosa a **mise-au-point** do tratamento dêsse minério brasileiro, conseguiu-se-a completamente, sendo cêrca de 900 tons. a produção anual de **ferro-níquel-silicoso**, material de **adição** para os "aços especiais" aí, só se tornando necessário agora, a ampliação dessa produção, pela instalação de mais fornos elétricos capazes de fornecer ao país, seu material de **estrutura-mento** (trabalho e defesa).

Os minérios complexos de **níquel** contendo cobre, como em parte são os de Goiaz, sendo de tratamento metalúrgico muito mais difícil, dão um produto muito mais caro, pelo que deverão ser explorados quando não houver aqueles outros (garnieritas) em fácil situação de explorabilidade.

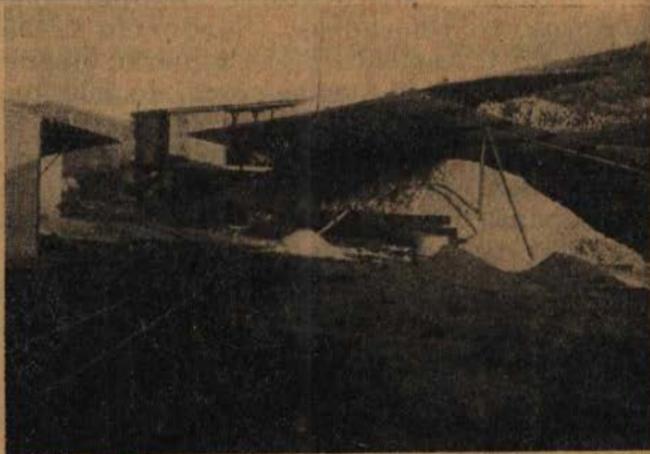
Os enormes depósitos do minério de níquel de Goiaz (São José do Tocantins), também ricos em cobre, de tratamento difícil e sem vias de comunicação e meios de trans-

Fôrno elétrico
onde é redu-
zido o minério
de níquel a
ferro-níquel.



Lingótes de
ferro-níquel
produzido
com os
minérios de
Livramento
(Minas
Gerais).

Preparo
dos miné-
rios, para
entrarem
no fôrno-
elétrico.



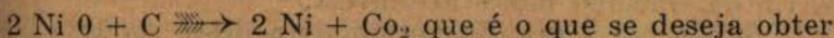
porte fáceis, a 1.200 km do litoral, devem ser encarados como **reservas** de que o Brasil poderá dispor no futuro, já agora futuro breve, pois que o Exmo. Sr. Presidente da República ordenou os estudos para a estrada de ferro que obviará o inconveniente da falta de transporte para essa mina de níquel.

Por ora, as garnieritas de Minas Gerais, do Estado do Rio de Janeiro e outros, resolvem o problema da obtenção do níquel para o consumo interno e externo de um modo muito mais racional do que aqueles poderiam resolver. Aliás o Canadá, que só possui minérios do tipo do de Goiás, explora-os, e domina os mercados pelo volume de sua produção. Mas se isto é verdade, também é necessário saber-se que ele não tem que escolher, pois só possui êsse tipo de minério.

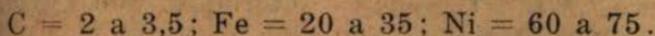
TRATAMENTO DA GARNIERITA — PELA REDUÇÃO

Sendo êsse minério um silicato de níquel, ferro e magnésio, o método metalúrgico ideal será o que consiste em fazer uma **fusão redutora** em presença de uma **base forte** , susceptível de **deslocar o óxido de níquel do seu silicato** .

Em resumo (não se levando em conta o magnésio e o ferro, para simplificar), ter-se-ão as fórmulas:



Podia obter-se isto no alto forno, como primeiramente se fez, mas como o minério é ferruginoso, obtinha-se uma fonte niquelífera ainda bastante rica em silício, cuja composição era mais ou menos a seguinte:



Essa fonte era preparada na Nova Caledônia e transportada para Marseille, sendo aí refinada no **forno Martin** .

Obtinha-se sempre um níquel impuro (até 1885). Hoje o processo francês ainda é, em parte, o tratamento da garnierita, transformando o minério em **mate** (sulfureto duplo ou triplô) que tem de ser purificado.

O processo industrial do tratamento do níquel que parece vitorioso hoje, é o do **forno elétrico** , dando, não o níquel puro, mas o **ferro níquel** , produto mais importante, para

a obtenção dos "aços especiais", por ser mais barato que aquele. Na Nova Caledônia, em Taô, as primeiras instalações de **forno elétrico de soleira condutora**, realizaram-se em 1910.

TRATAMENTO DA GARNIERITA EM FORNO ELÉTRICO

Seu princípio consiste em submeter o minério à ação redutora do carbono em presença de cal, de maneira que a sílica seja retida na escória, dando então o níquel. A alta temperatura do forno elétrico permite facilmente esta operação.

Sendo a garnierita um minério bastante rico em ferro, obtem-se um ferro-níquel em vez de **níquel metálico**.

Além disto, há uma tendência à **redução da sílica** e, por consequência, à obtenção de uma liga contendo certa porção de **silicium**. Obvia-se o inconveniente do excesso deste corpo pela prática, na gradação da **cal no leito de fusão**, depois de este bem calculado.

O forno elétrico permite atualmente a redução direta da **garnierita**.

Com os **fornos elétricos de soleira de carbono**, condutora, dando-se uma redução muito intensa, a porcentagem de **silicium e carbono** era muito grande, o que até certo ponto prejudicava o produto.

O emprêgo de uma **soleira magnesiana** e o jôgo com a cal de que se falou há pouco, permitiram em Taô, obter-se um ferro-níquel não contendo mais que 1,5 % de carbono e 1,5 de silicium, muito aceitáveis.

Skoda era a grande consumidora deste produto francês antes da guerra.

A **redução** do minério caledoniano se faz modernamente, em **forno elétrico** de 1000 c. v e os principais fatores do "preço de custo" referentes à ton. de Ni contido na liga, são os seguintes:

— força: 3,5 a 4 C/ano; — eletrodos: 400 kgms.; — carvão de madeira, 1 ton.

O forno elétrico permite tratar minérios de muito fraco teor, mesmo de 2 % de níquel, ao passo que o processo de water-jacket não permite o emprêgo senão de minérios de 5 a 6 % de níquel, daí para cima.

Há quem pense ser o forno elétrico, solução para a obtenção de níquel puro se, depois de se conseguir o ferro níquel como se viu, tratar-se-o pela **eletrólise**. Assim, da própria mina de onde se extrai o minério, obter-se-á o ferro-níquel e o níquel, indústrias que até aqui existiram separadas.

Poder-se-á dizer, então, que terão morrido, a “fusão sulfurante” da garnierita e o seu tratamento por “conversor” e “calcificação” **reduzora do mate**, que ela engendrava.

Foi assim adotando tôdas essas idéias modernas, que um núcleo brasileiro de homens que raciocinam e possuem um ideal, instituiu a exploração da jazida de níquel de Livramento, em ótimas condições, chegando ao lançamento do seu produto no mercado interno e externo com excelente aceitação.

Se fôr coneguida a ampliação de sua produção de 800 para 1.000 tons. mensais de níquel contido em seu produto, o ferro-níquel a 20-25 % de níquel, isto situará o Brasil como **2.º grande produtor de níquel**, com enorme repercussão mundial e consequências imprevisíveis em extensão para seu desenvolvimento industrial econômico, nestes próximos anos.

A solução do problema técnico econômico da exploração do níquel como vai se dando entre nós é a mais racional possível. Uma bateria de fornos elétricos de capacidade maior que o atual, instalada na mina de Livramento, captados alguns mananciais para formação de uma **bacia de acumulação** própria a dar a energia elétrica necessária ao funcionamento dos mesmos, resolverá a 1.ª etapa do problema da instituição do Brasil como **2.ª potência mundial produtora de níquel**.

Essa mineração e usina serão destinadas ao tratamento metalúrgico das garnieritas brasileiras, constituindo assim, o **1.º núcleo redutor** dêsse minério de níquel no sistema de núcleos redutores dêsses minérios essenciais aos “aços especiais”, que se faz necessário criar, no Brasil, progressiva, coordenada e racional, segundo as categorias dos minérios tratados e as vias de transporte realizadas.

Aliás, foi esta a solução geral que propuz à Conferência Geo-econômica da 3.ª zona do território nacional, reunida em Petrópolis em Março dêste ano, citando o aproveitamento de Livramento para “centro redutor” do níquel, Apiaí para o chumbo, na Baía localizando-se a redução do cromo, o cobre na Paraíba, etc., numa solução sistemática geral do magno problema da obtenção nacional dêstes metais. São êles utilizados, em 1.º lugar, para os aços especiais e mais ainda para a obtenção dos latões, do alumínio e demais elementos estruturais básicos, destinados às máquinas e instrumentos de trabalho e de defesa nacionais de tôda ordem.

Com a sistematização da **padronização** e instituição das **redes intercomunicantes** de energia elétrica nas zonas geo-econômicas, isso será fácil de obter-se desde que os govêr-

nos estaduais, municipais e federais, ajam coordenadamente no ponto de vista da defesa total da produção da riqueza nacional.

A necessidade dêsse contrôle por parte do Governo Federal é evidente, pois só êste pode e deve possuir a faculdade de agir segundo a visão de conjunto, atendendo aos pontos de vista de relações internas e externas no país. Essa unidade de **visão** coordenativa e de **execução** sistemática, é a única forma de garantir uma orientação uniforme adaptada às circunstâncias de ambiência nos campos moral, intelectual e físico-geográfico, no sentido nacional.

Como **fazê-lo** e quais os órgãos próprios para **prevê-lo** e **executá-lo** são investigações que já foram respondidas pela criação do Estado Novo, em 10 de Novembro de 1937, fortalecendo-se o Poder Executivo, dando-se-lhe direitos e deveres severos, e criando-se em parte os órgãos aptos a prever e executar êsse contrôle por quem há 10 anos vem delineando e compondo a forma estrutural dêste país.

Realmente, o govêrnc atual instituido em 1937, entre nós, arregimentou o Brasil no espírito moderno que vive hoje na direção das nações, dando-lhes consciência e êsses órgãos que aí estão nos Conselho Superior de Segurança Nacional, nos Estados Maiores, nas Diretorias do Material Bélico e Engenharia Militar (e não na Engenharia comum de construções apenas), nos C.N.C.E., na C.E.F., na C.D.E.N.. Êstes 3 últimos órgãos destinam-se a ventilar e decidir assuntos que dizem respeito à **vida vegetativa** da nação, ao desenvolvimento normal da mesma, segundo o **vis a térgo** de sua constituição e natural desenvolvimento no meio geográfico-geológico em que estão situadas, aqueles citados primeiro, referem-se à precípua função informativa ao Chefe do Estado, objetivando-se, assim, preparar a nação, para de um momento para outro, ter as suas energias convergindo, de maneira a todo seu **trabalho** e **produção** normais se intensificarem, visando a **defesa total**.

O que se torna necessário é que funcionem de fato todos êsses órgãos, sinceramente, e que os deslises, as frouxidões, as **non chalances**, sejam punidas com **mão de ferro** e exemplarmente, para que se não repitam os desmoronamentos, catastróficos ao ter de agir a máquina de guerra da nação.

RESUMO HISTÓRICO DO SURTO DO APROVEITAMENTO DO NÍQUEL NO MUNDO E NO BRASIL. FONTES MUNDIAIS E RESERVAS, INCLUIDO O BRASIL.

Ao se referir alguém a êsse surto de aproveitamento do níquel no mundo, não é possível deixar de lembrar Ontário, em Sudbury, no Canadá, onde estão as maiores reservas e explorações dos minérios de níquel do mundo, pertencentes as mesmas à "International Nickel Co. of Canadá".

No entanto, historicamente, êsse primeiro surto não se deu aí. A mais antiga das importantes explorações do níquel, deu-se em território sob domínio francês depois que Marbeau produziu o ferro níquel, tendo verificado as propriedades físicas, químicas e mecânicas importantíssimas que essas ligas apresentam. A descoberta propagou-se rapidamente a ponto de fazer das indústrias referentes à produção e utilização dêste metal, assim em ligas, umas das indústrias básicas que as nações cobizam possuir em seus sistemas de organização industrial próprios, — indústria dos **ferro-ligas**, dos **aços especiais** e, principalmente, dos **ferros e aços-níquel**.

Do ano de 1885 em diante, quando êsse engenheiro francês fez tal descoberta, começou a febre de pesquisas de jazimentos de minérios de níquel e de processos para obtê-lo do modo mais econômico. Em Nova Caledônia começou a ser explorado e produzido em maior escala, o níquel, conservando, por alguns anos, essa possessão francesa, a dianteira na produção dêsse extraordinário elemento de indústrias mecânicas. Segue-se-lhe, a instalação em larguíssima escala, das usinas de produção de níquel em Ontário, que desde 1905 passaram a ser as maiores do mundo e com domínio sobre os mercados. Foi essa, também, a época do surgimento da luta entre o canhão e a couraça, melhorando-se cada vez mais as propriedades de resistência dos aços de armamentos e destinados às máquinas, podendo-se dizer que hoje não há máquina, instrumento ou ferramental de paz e de guerra, que não contenha **níquel**.

Os vinte e tantos anos que medearam entre essas instalações para a exploração do níquel e a guerra mundial de 1914, foi período suficiente para as usinas de níquel se desenvolverem cada vez mais, as de Ontário tendo tomado as mais grandiosas proporções, extraíndo, mesmo de seus minérios complexos, o níquel e o cobre.

Conseguido o capital anglo-americano de mais de 4.000.000 de contos de réis com que está constituída, a "International Nickel of Canadá" domina hoje todos os mercados do

mundo em relação a êste metal e a muitas indústrias que lhe são subsidiárias, podendo dizer-se que é esta entidade que dita a cotação desta matéria prima. A-pesar do "preço de custo" do níquel, em Ontário, ser maior do que o das usinas que exploram as garnieritas, por exemplo, o volume de sua produção supera êsse inconveniente.

Durante a grande guerra de 1914-1918 intensificaram-se as revelações dos emprêgos variadíssimos das ligas em que entra o níquel, para proporcionar-lhes (principalmente aos aços) as maravilhosas propriedades quanto à **elasticidade**, à **tenacidade**, às diversas formas de **resistências mecânicas e químicas**, permitindo prestarem-se elas às aplicações as mais diversas na mecânica do tempo da paz, como na de guerra. O interrêgno 1918-1939 foi outro período em que os "aços especiais" em que o níquel é elemento de grande valor tiveram colossal e variadíssima aplicação. Quasi que se pode dizer que os aços apenas **carbonados**, poucas aplicações têm hoje, imperando as **ligas ternárias, quaternárias, etc.**, em que, em geral, sempre entra o níquel.

As chapas dos tanques, das belonaves, dos escudos, dos abrigos anti-aéreos, algumas infra estruturas, os projétis de artilharia, certas peças dos aviões de guerra, etc., todos êles, são constituídos por êsses "aços especiais" e algumas ligas "especialíssimas", em que a proporção de níquel é de mais de 50 % as vezes. Aqui mesmo no Rio de Janeiro, conheço o fato de haver-se substituído o **vilebrequim**, de um motor de explosão de avião, em que essa peça se tinha quebrado, por uma nova, aqui usinada em **aço-níquel**, mostrando isso a importância do **aço-níquel** numa aplicação capital como é esta. Isto merece menção, não só por confirmar o que se disse acima, como por ter essa peça usinada aqui, provado, com seu constante uso há um ano, que não é impossível enfrentarmos o problema de **fabricação de motores de avião**, desde que uma das peças essenciais do mesmo poudeser aqui confeccionada **improvisadamente**.

A **fome de níquel** que se nota hoje em todo o mundo industrial e que chega a produzir o fenômeno interessante da fuga do níquel mesmo amoedado, é digna de ser mencionada na **história do níquel** pois é prova suficiente do seu valor industrial. Entre nós é matéria controvertida ainda, a aceitação da explicação dessa **fuga do níquel** amoedado, tanto que, agora mesmo, a Casa da Moeda recebeu ordem do Exmo. Sr. Ministro da Fazenda, de aumentar a cunhagem de moedas de níquel. No entanto, a Alemanha, a Itália, o Japão e outros países que produzem pouco níquel, suprimiram

por completo este metal no confeccionamento de moedas, para aproveitá-lo melhormente, com certeza.

Não seria aqui o caso de pronunciar-se a respeito, decisivamente, o Conselho Superior de Segurança Nacional? A verdade é uma só, e os nossos conhecimentos técnicos, institutos e órgãos próprios a deslindar essas cousas, devem ser postos em função, justamente em casos como este que me parece muito sério.

De tôdas essas cogitações resulta que, se para o mundo é uma questão de vida ou de morte possuir um país o seu níquel e aproveitá-lo da melhor forma, para o Brasil também é uma questão da mesma importância, entrar na posse de seu níquel e aproveitá-lo da melhor maneira. Se o pequeno resumo histórico do surto e aproveitamento desse metal no mundo, que vimos **pisando** e **repisando**, deu uma idéia da **luta pelo níquel**, o que temos a dizer sobre esse resumo, quanto ao Brasil, é muito pouco, visto o pouco que, sobre o assunto, tem preocupado o nosso **pobre — grande e rico** país, na sua despreocupação inocente de 100 anos.

Podemos traçar, em esbôço, o que se tem feito pelo níquel nacional entre nós, resumindo-se o que tem sido a vida semi-industrial relativamente curta das minerações de Livramento em Minas Gerais e da de S. José de Tocantins, em Goiaz. Só aquela conseguiu sair de sua fase preparatória para a pròpriamente industrio-comercial, com a fixação do tipo e a venda de seu **produto**, — o **ferro-níquel** —, nas praças dos mercados **interno** e **externo**, pois que não chamo **exploração** de uma mina de níquel o **exportar-se** seu **minério** (o que sempre considerarei um **crime**), prática que aquela primeira citada há muitos anos deixou de exercitar.

A mina de Livramento, no município de Aiuruóca, situada à margem da Rede Mineira de Viação, à qual se acha ligada por um **desvio** próprio, é ainda hoje a única organização industrial produtora de níquel, atuando no Brasil. Tem essa organização a denominação de “Companhia de Níquel do Brasil”.

Essas jazidas foram, em parte, estudadas pelo antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura e, mais recentemente, examinadas pelo Dr. Luciano Jacques de Moraes, Diretor do Departamento de Produção Mineral, desse Ministério, o qual, em laudo proferido, declarou: “a jazida de níquel de Livramento tem valor como reserva nacional de **minério** de níquel, principalmente sob o ponto de vista de assegurar, no futuro, o fornecimento de

níquel às usinas metalúrgicas do país, inclusive as encarregadas de fabricação nacional de material bélico”.

A Companhia tem prosseguido nos estudos e prospecções, com sondagens procedidas numa área de 80.000 metros quadrados, na profundidade de 30 ms., constatando-se sempre a existência de depósitos de minérios de **níquel** (garnieritas). Isto vem ao encontro dos resultados das prospecções feitas pelo Serviço Geológico que, em várias sondagens, atingiu até 91 ms. de profundidade, constatando sempre a existência de minérios.

As jazidas de níquel de Livramento estão situadas na Fazenda da “Formiga”.

Anteriormente às pesquisas do Dr. Luciano Jaques de Moraes, a mina foi estudada pelo engenheiro Horace Williams, pelo Ministério da Agricultura, tendo o mesmo avaliado o depósito do morro do “Corisco”, nessa fazenda situado, em 600.000 metros cúbicos de **minério**, sôbre o nível das águas. Foram procedidas, então, sondagens por ordem do Serviço Geológico, as quais variaram entre 42 e 91 ms. de profundidade, sempre se encontrando o **minério**. Este é um dos morros também hoje em exploração. Terminados os estudos por êsse Serviço, o engenheiro Euzébio de Oliveira, então chefe dêsse departamento, em seu “relatório” de 1931, declarou as jazidas, “estudadas e prontas para serem industrializadas”, sabendo-se que êsse engenheiro era severíssimo em emitir uma opinião técnica dessa ordem.

O Dr. Ary Kerner Guerreiro, que trabalhou nessas jazidas por muitos anos e que atualmente serve no Departamento da Produção Mineral do Ministério da Agricultura, professor competentíssimo de Química Analítica e Industrial, em minucioso “relatório”, escreveu: . . . “apreciando os resultados dêste mapa, vemos que está plenamente justificada a nossa afirmativa de que a jazida de **níquel** do Livramento é **rica** em **níquel**, porque, como anteriormente explicámos, temos uma cubagem bruta, sômente a área estudada, sendo igual a 6.000.000 de ms. cúbicos, ou 15.000.000 Ts. brutas, das quais 2,5 de **Ni** em média (vide análise de **garnierita** exportada) e 7,4 %, ou 1.110.000 Tons. de **serpentinito** com a média de 2 a 2,3 %.

Estudos posteriores, feitos pela Companhia e que abrangem 80.000 ms. quadrados permitem, com segurança, avaliar os depósitos existentes, em mais de **dous milhões de Tons.** Como porém a área é muito grande, e o minério continua em profundidade muito maior, sempre constante, é de crêr-se

que a **pujança** da mina seja no mínimo, de **5 milhões de Tons.**

Diante dessas abalizadas opiniões de mestres e autoridades científicas e administrativas, não admira que a Diretoria da atual Companhia de Níquel do Brasil se tivesse abalanchado a enfrentar o verdadeiro problema brasileiro, em relação ao **níquel**, que é — reduzir o minério de **níquel** no país — e **nunca exportá-lo apenas.**

Assim foi que essa Companhia, com uma pertinácia digna da obra que a mesma empreendeu, — fazer do Brasil um grande e influente “Centro mundial” da indústria e comércio do **níquel** —, conseguiu montar nessa mina seus “serviços gerais” e uma “**Unidade de Trabalho**” completa, visando a **redução do minério de níquel.**

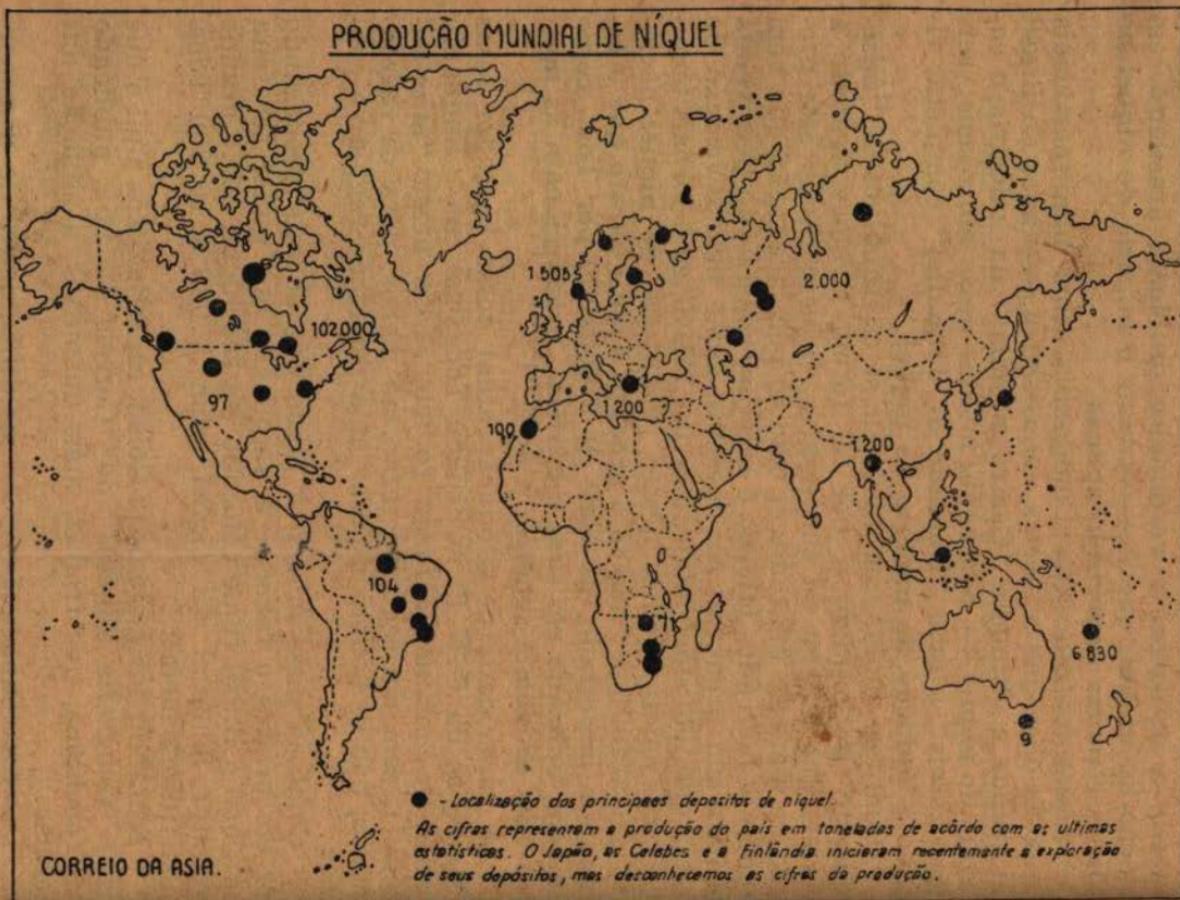
Com essa montagem iniciaram-se os trabalhos de “**mise-au-point**” do produto e, por tal forma levou-se a efeito a mesma, que no fim de ano e meio, ficou definido êste produto de maneira indiscutível, não só pela aceitação que vem tendo nos mercados **interno e externo**, constatado pela **venda de tôda** sua produção nos mesmos, como pela revelação de cartas que têm sido publicadas nas “Revistas e jornais técnicos”, nas quais clientes desses produtores do **níquel** nacional, declaram que “**não só o produto é mais barato que o estrangeiro importado, de mais de 5:600\$000 por Ton., como também, aplicado em suas indústrias, proporcionam às mesmas uma economia superior a 50%!**”

A capacidade de produção atual dessa **liga**, por essas instalações da C.N.B. é de 900 Tons. por ano. Enquanto trabalhar com um só forno (o que serviu nessa “**mise-au-point**”), sem um segundo forno, ao menos, para os **revesamentos**, não se poderá esperar uma produção regular e contínua.

Como já disse acima, é plano que se está procurando pôr em prática o fazer-se a ampliação que puder ser feita para que o Brasil fique colocado em seu lugar, como grande produtor mundial de **níquel**, com 8.000 a 10.000 Tons. anuais dêste metal.

Tratando das jazidas de Goiaz, reproduzimos aqui o que diz a “Geografia Mineral” do “Correio da Ásia, publicado em **Yocohama**, que traduz, mais ou menos, a situação das mesmas.

Diz essa publicação: “... as dificuldades de transporte, impostos, distâncias aos portos de Santos e Rio, perturbam de tal maneira a **exportação** em grande escala do **minério** goiano, segundo o que o Sr. Ypiranga Guarani, do Serviço



do Fomento de Produção Mineral, escreveu na "**Mineração e Metalúrgia** de Maio-Junho, de 1938", que resolveu a "Empresa Comercial de Goiaz, S. A.", que explora as ditas jazidas, suspender a exportação e montar fornos junto à estas, a-fim de obter o **ferro-níquel**, de exportação mais compensadora. Entretanto, o forno instalado não deu os resultados previstos e a "E. C. Goiaz, S. A." vai agora **tratar** o minério para obter o **óxido de níquel exportável**".

Infelizmente o produto desta última entidade industrial que se ocupa da exploração do **níquel** brasileiro de Goiaz, ainda não lançou seu **produto**, de obtenção assim previsto, nos mercados, até este momento.

FONTES MUNDIAIS E RESERVAS DO NÍQUEL, INCLUSIVE DO BRASIL

Penso que, melhor do que descrições, falará o **mapa** que se segue, o qual, **grosso-modo**, dá uma indicação sobre essas **reservas**. Por isto aqui reproduzímô-lo, **data venia**, do "Correio da Ásia".

Além do que ilustra este **mapa**, tratemos com um pouco mais de detalhe das grandes reservas mundiais conhecidas, inclusive as do Brasil, fazendo uma pálida previsão, no final, sobre a possível data de esgotamento de nossas jazidas, tomando por base a pequena parte daquelas cujos dados são conhecidos. Conquanto não haja receios de esgotamento para breve, mesmo que sejam exploradas nossas minas em ritmo acelerado, contudo, devemos ter cuidado de não **esbanjarmos** nossas riquezas, como a do **níquel**, exportando-lhe por exemplo, o minério. Devemos aplicá-lo o mais que fôr possível, no país, introduzido no nosso **estruturamento** industrial, só exportando dêle as **sobras reais** que, aliás, por muito tempo, só serão **mínimas**, visto que temos muito onde aplicá-lo na nossa formação econômica.

Como já foi dito, os maiores depósitos de minério de **níquel** conhecidos, até hoje, são os de **Sudbury**, na região do rio Pigeon, Ontário e próximo a Hope, na Colômbia Britânica. Dêsses depósitos de Ontário, em que, a princípio só se explorava o **cobre**, passou-se, depois, a extrair também o **níquel**. Este ficou sendo explorado como **produto**, passando o **cobre**, o ouro, o silênio, a prata e o telúrio extraídos dessa mina, a **sub-produtos**, o que compensou a carestia do "preço de custo" alto, do **níquel** aí obtido, pela complexidade dos processos para o **separar** dos demais corpos químicos, sendo seu **minério** do tipo **complexo**.

O Dr. Luciano J. de Moraes, em seu livro "O Níquel no Brasil" diz que são avaliados parte dêsses depósitos em **200 milhões de toneladas** e que só a mina de Ford, aí, dá para fornecer níquel, mesmo em trabalho intensivo, durante 100 anos ou mais (Wodhams A. J. Nickles and allows).

Seguem-se em importância os depósitos de **minérios de níquel** de Nova Caledônia, controlados pelo grupo Rothschild até 1905, quando passou a ser explorada por Companhias francesas e japonesas. Tão ricas e com minérios de tão bom **teôr** se apresentavam, que desanimaram as explorações dos depósitos relativamente pequenos mas até então prósperos da Áustria, da Alemanha, da Hungria, da Itália, da Noruega e da Suécia e outros, os quais fôram, de então até certo tempo, quasi que abandonados, por causa daquele concorrente em ótimas condições.

Os depósitos das U. R. S. S. ocorrem principalmente em Orsk e Aktubinsk, nos Urais.

A refinaria de Ufaley, concluída em 1935, tem uma capacidade de produção de 3.000 tons. de **ferro-níquel**. A usina de Orsk para produzir níquel metálico, foi terminada em 1937 e dispõe de uma capacidade anual de 500 Tons., segundo a informação asiática. Jornais japoneses publicam a construção de outras usinas em Kola, em Norilsk e Nélkan, na Sibéria, onde há grandes depósitos também com poucas prospecções, ou muita **camuflage**. Por aí vê-se o que se está armando na Rússia para enfrentar a reforma econômica mundial de **após-guerra**. Esses são os **grandes depósitos** mundiais de minérios de **níquel**, mais conhecidos. Os mais, como os da Grécia, da Burmânia, Noruega e outros, são considerados **pequenos** comparados aos mesmos. Quanto à números que exprimam os volumes dêsses depósitos, não se conhece nada de claro, a confusão sendo mantida, a meu vêr, "**de indústria**" pelo "Intelligence Service" dos capitalistas, durante o período econômico da guerra comércio-industrial mantida latente, com **fogo lento**, lastrando pelos tempos de paz, para **estourar** fragorosamente de surpresa, com seus efeitos, nos tempos de guerra (e principalmente a **total** como a de agora).

No Brasil há depósitos de minério de **níquel**, tão grandes ou maiores do que os de Sudbury, os da Rússia e os da Nova-Caledônia, mas prospectados, mesmo superficialmente que seja, não estão ainda, avaliando-se apenas, **grosso-modo**, por comparação com êstes, que são **grandes depósitos**.

Além dos de S. José de Tocantins, em Goiaz, nos **aflorentamentos** de Jacuba, Forquilha, Cachimbo e Vermelho, na mina de Burity, há uma grande reserva visível de **minério**,

calculada em mais de dois milhões de toneladas e de teor médio de 5 %, segundo afirmam.

O engenheiro de minas Franz Ameln avalia em 4 milhões de Tons. de minério de 5 % de Ni, essa jazida que é parte pequena do que há em Goiaz. O engenheiro Othon Leonardos, do Serviço de Fomento da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, que inspecionou essas grandes reservas, concorda com esta afirmativa.

Em Minas Gerais, declara a informação do "Correio da Ásia" de 1939, há grandes depósitos de **minério** de melhor qualidade em relação ao **tratamento metalúrgico** do que aquele, como realmente é a **garnierita**, que aí se encontra.

Diz essa publicação que as jazidas de São Domingos do Prata e Livramento já foram objeto das vistas de técnicos da Alemanha e do Japão que se impressionaram pelo seu volume, como pelo de Goiaz, tanto que já em 1936, segundo relatório do Consul americano no Rio, Sr. O. G. Loren, duas firmas alemãs, Krupp e Stern, firmaram contratos para o fornecimento de 60.000 Tons. de **minérios de níquel** com a Companhia de Níquel do Brasil, das quais já recebeu parte. A "Sociedade Comercial de Goiaz", firmas japonesas pediram e conseguiram a remessa de algumas centenas de toneladas de **minério**, para serem estudados e, possivelmente, entrarem depois em **entendimento** para fazerem aí uma instalação de **redução**.

Sabe-se que o Japão está lutando para conseguir a auto-suficiência desse metal, de que importa anualmente uma média de 3.000 Tons. o que equivale a mais de 60.000 Tons. de **minério de níquel** de 5 % de teor, todo êle adquirido hoje pelo Japão, no Canadá.

Só em Minas-Gerais são conhecidos, conquanto não tenham sofrido prospecções sérias, **afloramentos** e **ocorrências** de **minérios de níquel** em Ipanema, Jacué, Barro-Branco, Coelhos, Cataguases, Aurelino Morão, Bom Sucesso e outros pontos do Estado, todos mais ou menos perto de Livramento.

A soma de todos êsses jazimentos forma uma fonte colossal, desde que poderão vir a constituir novas minerações a fornecerem **minério** ao "Centro Redutor" de Livramento.

Seria preferível que, até mesmo de Goiaz, viesse **minério** para Livramento, para aí ser **reduzido** desde que fosse da mesma categoria do desse município mineiro (garnierita), do que admitir-se a **exportação** desse **minério** para o estrangeiro, para aí ser aproveitado seu metal.

Mas muito mais lógico parece ser, crear-se em Goiaz, para **reduzir-se** aí o **minério** de categoria diferente que é a

maioria do que se acha nesses depósitos, um novo "Centro Redutor" de **minério de níquel**. Esta nova instalação, no entanto, só deve ser feita, caso assim se resolva, depois de construídos os 650 kms. de estrada de ferro que faltam, para obter-se o transporte dessa produção através os 1.600 kms. que a separam da orla litorânea, onde se acham os parques industriais do país. Aí êsse **níquel** será aproveitado, ou então embarcado para a exportação, caso os nossos parques industriais não possam absorver tôda a sua produção.

As nossas **reservas de minério de níquel** são tamanhas, (mesmo avaliando-se **por alto**, pelo menos 16 Estados brasileiros possuem **minérios de níquel**), que podemos afirmar estarmos começando a **roer** a casca dessa colossal riqueza formada por essas **reservas**.

Com o fito de mostrar a concordância de pontos de vista e os estudos que o Departamento da Prdução Mineral do Ministério da Agricultura fizeram sôbre os minérios de **níquel** de Minas e os da C. N. B., trasladamos para aqui as suas conclusões referentes à jazida de **níquel** do "Morro do Corisco", que é uma das que estão sendo cientificamente exploradas pela Companhia de Níquel do Brasil.

Diz o Dr. Luciano Jacques de Moraes, Diretor dêsse Departamento, em sua "Conclusão": — "Da exposição feita aqui conclúe-se que, na fazenda da Formiga, (1) a reserva de minério de **níquel** de baixo teôr, até 2 % de **Ni**, é grande e orça em algumas centenas de milhares de toneladas.

A quantidade de minério rico, de cêrca de 5 % de **níquel**, é relativamente pequena e não representa senão uma ínfima parte de **minério** pobre, não chegando talvez a 1 % do montante dêste **minério** existente na jazida. Dificilmente poderão ser obtidos alguns milhares de toneladas dêsse minério rico.

Econômicamente, os **minérios** dessa jazida não podem ser exportados. O próprio minério rico, exportado, não chega para cobrir os gastos atuais da Companhia, mal bastando para fazer as despesas de transporte e de pessoal operário. Com o aumento do trabalho da mina, não crescerá muito a extração do **minério** rico, pois presentemente tôda a preocupação é extrair a maior quantidade possível dêste **minério**.

(1) A Cia. tem aí um forno elétrico em trabalho e esforça-se para aumentar o seu número.

O que aí se faz é uma caçada às veias de garnierita (“marmelada”). É um trabalho irregular, semelhante ao praticado nas jazidas de mica e de pedras coradas.

O minério pobre não comporta a exploração, com o fito de ser exportado, devido ao transporte, pois, em cada tonelada dêle, existem cêrca de 20 quilogramas de níquel para 980 quilogramas de matéria estéril.

Dest’arte, a solução naturalmente indicada para o caso em aprêço, é o tratamento local do minério, junto à própria jazida, e a remessa para fora, do **ferro-níquel** obtido. Aliás, esta é, em tôda a parte, a tendência atual em relação aos depósitos de níquel, como refere Pitaval: “minerais e mates de níquel sont destinée a ne plus voyager, mais a être traité sur place” (Pitaval, M. J. Traité General de Commerce des Minerais e Metaux — 1922).

Mas no caso presente, o tratamento térmico é dificultado pela falta de combustível e de fundentes próximos à jazida de níquel. Dêste modo a empreza exploradora voltou as suas vistas para a **eletro-metalurgia**. (1)

Na Nova Caledônia existem pequenas instalações para atamento do **minério** da ilha. O Canadá tem as suas funções, montadas na própria região dos depósitos de **minério níquel**.

Desde 1908, foi preconizada a instalação de uma usina ferro-metalúrgica para a fabricação do ferro-níquel em fornelétrico. “A utilização das quedas d’água e as pesquisas tratamento no forno elétrico vão sem dúvida mudar a face cousas” (Roux — Brahic, J. — Les Gites Minières et Prospection).

A jazida de níquel de Livramento é o **mais importante depósito conhecido dêsse metal no Estado de Minas Gerais**. Embora não se possa comparar com as enormes jazidas de São José de Tocantins, no Estado de Goiaz, incomparante mais volumosas e de minério muito mais rico, **ela é uma das nossas reservas aproveitáveis de minério de**

no se vê, seguindo a orientação do Departamento do Rio da Agricultura, a Companhia de Níquel do Brasil, desrespeita os sábios conselhos formulados pelo Dr. Luqueques de Moraes, seu ilustre Diretor.

Isto, há mais de três anos não exporta seu **minério** e, ao invés, o trata em forno elétrico, junto às jazidas, tendo sido ok-

tido um tipo excelente de **ferro-níquel**, elemento de **adição**, para os "aços especiais", e **silicoso**.

As indústrias dêsses aços foram assim beneficiadas com mais de 50% de economia aplicando produto nacional.

Para não se deixar de dar uma **expressão numérica**, e assim poder-se fazer uma **idéia sôbre a ordem de grandeza** de nossos depósitos de **minério de níquel** com relação ao consumo que dêles podemos fazer, ou da intensidade com que os exploramos, tomem-se dois cortes geológicos feitos segundo as linhas N-S e E-O do morro do "Corisco", um dos prospectados de propriedade da Companhia de Níquel do Brasil.

Êsses cortes denunciaram uma área da terra de 600 x 600 metros com minério de 2%. As sondagens executadas aí, pela C. N. B. e pelo S. G. e M. do Ministério da Agricultura, demonstram que a espessura mínima da camada de minério é de 30 ms. Assim teremos para volume de **minério médio de 2% de níquel**: 600 x 600 x 30 igual a 10.800.000 ms. cúbicos.

Sendo a **densidade** média do **minério** 1,3, teremos em 10.800.000 x 1,3 igual a 14.040.000 Tons de **minério** ou 208.800 Tons de **níquel**.

Ora, se a usina atual da C. N. B. está apta a produzir por ano (arredondando) 1.000 Tons. de **ferro-níquel** de 20% de **níquel**, produz realmente 200 Tons. de **níquel**. Portanto, se essa usina continuar a trabalhar nesse ritmo, podemos contar que em menos de 1.044 anos essa **pequena parte** do depósito de **minério de níquel** da mina de Livramento, **não se esgotará**.

Note-se que aqui já figurei, exagerando, que essa usina esteja dando as 200 Tons. de **níquel anualmente**, o que não dá, visto que não possui um forno de **sobressalente** para os **revezamentos**.

Suponhamos que se consiga decuplicar a produção, pela ampliação que se fizer nas instalações. Mesmo assim, a produção anual será de 2.000 Tons de **níquel** e a duração da jazida (só desta pequena parte prospectada), será de 100 anos. Se, calculando-se o Brasil em seu lugar mundial de produtor de **níquel**, fazendo sua **produção** quarenta vezes maior que a atual, ainda teremos 25 anos para se esgotar esta pequena parte da mina de Livramento.

Isto tudo foi raciocinado sem se contar ainda com os **melhoramentos de rendimento** que a prática do serviço, os processos de **separação e enriquecimento**, etc., trarão ao serviço com o evoluir da indústria, sendo, como todo mundo sabe, a

vida das indústrias, um contínuo **melhoramento** de métodos e processos que tendem a fazer, cada vez mais, subir êsse **rendimento**.

Outro aspecto **numérico** que dará uma idéia da riqueza que representa uma exploração dessa natureza, é fazer-se a revelação de quanto pode produzir, em moeda, só uma **fração**, como a apreciada aqui, do volume compreendido por uma mina destas e, tomando êste valor como **unidade**, avaliar, para todos os **minérios de níquel** do país, o valor total.

Sabendo-se que a Ton. de **níquel**, hoje, está valendo 18:000\$000, teremos que as 280.800 Tons. de **níquel** extraídas dessa ínfima parte da mina darão: 280.000 x 18:000\$ igual a 5.054.400:000\$000, isto é **cinco milhões, cinquenta e quatro mil e quatrocentos contos de réis !**

Avaliando-se em, pelo menos, cinquenta vezes essa massa de **níquel**, para o **níquel** existente em todo o Estado de Minas Gerais, teremos que só êste Estado do Brasil poderá produzir 14.000.000 de toneladas que a 18:000\$000 a Ton. darão 14.000.000 x 18:000\$ igual a 252.000.000:000\$, isto é: **duzentos e cinquenta e dois milhões de contos de réis !**

Se quizer-se avaliar todo o **níquel** que Goiaz e os 15 Estados mais que o Exmo. Snr. Presidente da República revelou, em um de seus discursos, como contendo **minérios de níquel**, multiplicando-se por dez, êsse número subirá a mais de **dois e meio bilhões de contos de réis !!! . . .**

Essa fabulosa quantia é achada unicamente se raciocinando **diretamente**, venalmente, com o que êsse metal, **vendido**, poderá produzir.

E se entrarmos com o que êle, **indiretamente**, poderá produzir, derramado nos mil maquinários, instrumentos e ferralmental de **paz** e de **guerra** no país, facultando a multiplicação de tôda a **riqueza** nacional e a manutenção da maior de tôdas, que é a **certeza** da nossa **liberdade, independência, garantia** de nossa **soberania e dignidade**, que os instrumentos de trabalho e de defesa nos darão, qual será a cifra que exprimirá êsse valor ? . . .

Pode-se responder seguramente:

Nenhuma! porque êsse valor é **infinito !** E' uma grandeza que não tem têrmo de comparação !

RELATORIO DA DIRECTORIA CORRESPONDENTE AO ANNO DE
1939, APRESENTADO A' ASSEMBLE'A GERAL ORDINARIA DE 30
DE ABRIL DE 1940. PUBLICAMOS ABAIXO O PARECER DO CON-
SELHO FISCAL.

PARECER DO CONSELHO FISCAL

Srs. Accionistas.

Estivemos, Srs. Acionistas, acompanhando com o costumado interesse, os negocios da nossa Companhia Docas de Santos, conhecendo do seu movimento e apreciando, como apreciareis, pelo seu bem elucidativo Relatorio, a competencia e a solida attenção da esforçada Directoria, na qual cada membro componente, em seu sector defendeu e amparou o interesse desta Empresa que venceu, galhardamente, o exercicio de 1939, com todas as dificuldades causadas pela guerra européa.

Por effeito do desenvolvimento economico do Estado de São Paulo, a que serve, verificou-se a renda bruta maior que a de 1938, attingindo a 81.214:180\$275. Vereis que a despesa de custeio pelas razões bem expendidas no Relatorio, subiu a 56.471:010\$800, ficando o coefferiente do custeio em 69.533.

Merece attenção a ampliação das nossas instalações portuarias, que a Directoria testemunha ao Governo a sua urgente necessidade de execução.

A escripturação continua na mesma rigorosa perfeição, em dia e conferindo os balanços e annexos que vos apresenta a Directoria, com o "Diario" e demais livros da Contabilidade.

Assim, o Conselho Fiscal vos propõe:

1.º) — que sejam approvados o balanço, contas e actos da dedicada Directoria, relativos ao anno findo em 31 de Dezembro de 1939;

2.º) — que testemunheis, com um voto de grande apreço e louvor, toda nossa confiança á Directoria;

3.º) — que signifiquéis, com vossos applausos, os esforçados serviços do projecto Inspector Geral da Companhia do Porto de Santos, Sr. Dr. Ismael Coelho de Souza e seus competentes auxiliares, assim como, os do habil Chfe do Escripatorio Central, Sr. Mario Henrique da Cruz e seus dignos companheiros.

Rio de Janeiro, 19 de Abril de 1940. — Alfredo Loureiro Ferreira Chaves — Eduardo de Vasconcellos Pederneiras — Raymundo Ottoni de Castro Maia.