

IV Semana de Estudos dos Problemas Mínero - Metalúrgicos do Brasil

3.a SESSÃO

DATA — 24 de abril de 1952

LOCAL — Instituto de Engenharia de São Paulo

ASSUNTO — Siderurgia baseada em carvão vegetal no Brasil. Possibilidades de expansão.

CONFERENCISTA — General Edmundo de Macedo Soares e Silva, membro do Conselho Nacional de Minas e Metalurgia e da Comissão de Desenvolvimento Industrial. Presidente da Companhia de Aços Especiais Itabira.

PRESIDENTE DA SESSÃO — Prof. Lucas Nogueira Garcez, DD. Governador do Estado de São Paulo.

ORIENTADOR DOS DEBATES — Prof. Amaro Lanari Jr.

ABERTURA DA 3.a SESSÃO

O SR. ROBERTO ROCHA VIEIRA — Em nome do Centro Moraes Rego, declaro aberta a presente sessão. O Centro Moraes Rego sente-se honrado em contar com a presença do Prof. Lucas Nogueira Garcez, DD. Governador do Estado e ilustre professor da nossa Escola Politecnica.

Constitue ponderável fator de estímulo para nós a verificação de que as autoridades responsáveis pelos setores administrativos de nossa pátria compreendem as elevadas finalidades do Centro Moraes Rego ao procurar debater as diretrizes gerais da nossa política econômica, particularmente no setor da mineração e da metalurgia.

Convido para tomarem assento à mesa o Eng. Amador Cintra do Prado, presidente do Instituto de Engenharia, o prof. Francisco H. Maffei, representante do Sr. Diretor da Escola Politecnica e Superintendente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, o General Edmundo de Macedo Soares, conferencista desta noite, e o prof. Francisco Saturnino de Brito, presidente da Federação Brasileira de Engenheiros.

Tenho a honra de passar a presidência da Sessão ao Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez.

O PROF. LUCAS NOGUEIRA GARCEZ — E' com prazer que participo dessa sessão da IV Semana de Estudos dos Problemas Minero-Metalúrgicos do Brasil, e êste prazer é maior quando venho assistir a uma conferencia de um dos mais eminentes técnicos do país, o General Edmundo de Macedo Soares, que na noite de hoje deverá falar sôbre «Siderurgia baseada no carvão vegetal no Brasil. Possibilidades de expansão». Tenho o prazer e a honra de dar a palavra ao General Edmundo de Macedo Soares. (palmas).

Siderurgia Baseada em Carvão Vegetal no Brasil - Possibilidades de Expansão

Sr. Governador, Sr. Presidente do Centro Moraes Rego, Srs. Membros da Mesa, meus Srs.: É uma associação histórica a do minério de ferro e das florestas. A madeira foi o primeiro combustível industrial utilizado pelo homem e a civilização muito deve a esse material que permitiu que a humanidade, nas épocas primitivas, dominasse uma série de fatores que concorreram para que se construísse essa grande civilização de que hoje nos orgulhamos.

O primeiro metalurgista célebre que aparece na história como ela é apresentada pelos hebreus, pelo menos, foi Tubalcaim (3.000 A. C.); esse metalurgista, da mesma maneira que os egípcios, utilizou a lenha como elemento para sua metalurgia primitiva.

O problema se apresentou, no Brasil, como nos outros países, com a descoberta do minério de ferro em 1554; começou-se a utilizá-lo reduzindo-o com o carvão de madeira. Conforme relata Calógeras, é provável que a descoberta do ferro tenha sido feita por Afonso Sardinha na serra do Cubatão, duas léguas a sudeste de São Paulo, no Rio Geribatiba, afluente do atual Rio Pinheiros. O ferro foi então extraído pelo processo catalão, com auxílio de algum fundidor estrangeiro, provavelmente espanhol, pois na Espanha se praticava esse processo. A exploração dos nossos minérios de ferro continuou a ser feita em pequena escala no Estado de São Paulo, durante o fim do século XVI, e todo o XVII e XVIII séculos, principalmente de Araçoiaba, perto de Sorocaba. Nos séculos XVII e XVIII, o interesse geral era a descoberta do ouro, prata e pedras preciosas. Todos tencionavam obter na Colônia uma riqueza fácil. Poucos eram os que pensavam seriamente em lançar as bases de uma

grande nação, pelo desenvolvimento dos elementos indispensáveis à sua prosperidade econômica. Os esforços eram orientados na pesquisa e exploração dos metais e pedras preciosas.

O século XVIII foi, de fato, no Brasil, o século do ouro, com as epopéias bandeirantes para explorar os territórios dos atuais Estados de Minas, Goiás e Mato Grosso. Os tipos de fornos adotados em São Paulo foram levados, no fim do século XVIII, para Minas Gerais. Era capitão general dessa Capitania na época o notável administrador D. Rodrigo José de Menezes, mais tarde Conde de Cavaleiros. Em 1780 escreveu êle ao Reino, propondo o estabelecimento de uma fábrica de ferro no território sob sua administração, dizendo textualmente: «Se em toda a parte do mundo há êsse metal necessário, em nenhuma o há mais que nessas minas». Em 1785, porém, um alvará de Da. Maria I proibia terminantemente a existência de fábricas de ferro no país e abolindo o imposto sôbre a exportação do ferro.

Não pretendo alongar êsse histórico, mas quero ainda referir que, em 1801, o govêrno português mandou estabelecer uma fábrica de ferro em Sorocaba, e, em 1803, pensou-se na organização de escolas de mineração e metalurgia semelhantes às alemãs.

Foi erigido um alto-forno em Ipanema, perto de Sorocaba, mas o projeto das Escolas não foi executado. D. João VI, aqui chegando, cuidou logo do problema da siderurgia e mandou montar usinas, importantes para a época, em Ipanema, e em Minas Gerais, do Morro do Pilar.

Foi aí que veio Eschwege, o grande geólogo, e também Varhagen, metalurgista alemão, a serviço de Portugal, que chegou ao nosso país pouco antes.

Estabeleceram-se prêmios para a organização de fundição de peças de artilharia e de canos de espingarda no Brasil. Um empréstimo de 100.000 cruzados foi resolvido para que essa indústria se desenvolvesse. Tinha a seu cargo a execução do programa, que bem refletiu as idéias avançadas do govêrno da época, o conde de Linhares. Infelizmente sua morte trouxe a suspensão de todos os trabalhos iniciados. Foi Varhagen quem conseguiu terminar a construção de altos-fornos em Ipanema, e em 1.º de Novembro de 1818, há 129 anos, obteve a primeira corrida de ferro gusa em escala industrial.

Eis aí o papel que teve São Paulo, na evolução da nossa siderurgia colonial.

Em 1817, apareceu no Brasil o notável engenheiro francês Monlevade, que montou um alto-forno em Caeté, Minas Gerais,

e mais tarde, em 1825, uma forja catalã em São Miguel de Piracicaba, no vale do Rio Doce, no local que hoje tem o seu nome.

Em 1822, com o advento da Independência, retiraram-se do Brasil Eshwege e Varnhagen. Monlevade morreu. Só as forjas lograram fazer escola e se multiplicaram; os altos-fornos de Ipanema entraram em declínio e não foram reproduzidos senão muito mais tarde; com a guerra do Paraguai e sob a direção do capitão de engenharia Joaquim de Souza Muça, foi restabelecida a fábrica de Ipanema, que prestou relevantes serviços ao país, durante o conflito que tivemos naquela época.

Em 1875, há um fato notável a realçar: a fundação da Escola de Minas de Ouro Preto, tendo à frente o grande especialista francês Gorceix.

Chegamos, assim, meus Srs., ao fim do século XIX, começo do século atual.

Qual era, no princípio do século, a situação da indústria siderúrgica no Brasil?

Havia dois altos-fornos em Esperança e dois outros em Bournier, mas um só alto-forno aceso, produzindo duas mil toneladas de gusa num ano; e cerca de 100 fornos de redução direta no interior de Minas Gerais, dando cerca de 2.000 toneladas de ferro em barras.

Essa era a posição da nossa siderurgia no alvorecer do século.

Em seguida, foram estabelecidos prêmios pelo governo federal; sobretudo Nilo Peçanha, no seu curto governo, teve oportunidade de estabelecer uma série de medidas, tendentes a fazer com que se montasse no Brasil uma grande usina siderúrgica.

Podemos citar, em 1911, o notável projeto apresentado pelo grande pioneiro que foi Trajano de Medeiros.

Dificuldades de toda ordem, e a guerra européia que surgiu naquela época, fizeram esboroar uma obra que teria dado ao nosso país um grande impulso. Possuo, com a assinatura de Trajano de Medeiros, uma cópia do projeto desta usina que, realmente, ao meu ver, foi um dos mais interessantes que se fizeram no Brasil, antes da primeira guerra e, mesmo até certo tempo depois do primeiro conflito europeu.

O projeto consistia em estabelecer uma Usina nos arredores de Juiz de Fora, pois que havia exigência para que o empreendimento fosse realizado em Minas Gerais; é interessante notar entretanto, que a usina procurou o vale do Paraíba; seu funcio-

namento se faria com carvão importado para a fabricação do coque no Brasil.

Em 1930 a situação da Siderurgia no Brasil já era a seguinte: Possuíamos 11 altos-fornos; a produção nesse ano foi de 36.000 toneladas, e o Brasil tinha superprodução de ferro gusa. O Exército, logo depois de 1930, organizou uma Comissão (da qual tive a honra de fazer parte), para estudar a situação da indústria siderúrgica no país. Chegamos à conclusão de que quase metade da produção dos nossos fornos era mantida no pátio das usinas porque as 36.000 toneladas reíeridas representavam já superprodução! Não havia consumo para o produto nacional e existia ainda uma pequena importação. Na verdade, os altos-fornos produziam mais do que as nossas fundições poderiam absorver! A produção anual de aço, naquela época, chegara a 29.000 toneladas em lingotes, e o laminado a 25.000 toneladas.

Essa era a situação do Brasil, sob o ponto de vista siderúrgico, há 22 anos.

Vejam, agora, meus Srs., dando um salto, qual é a posição atual da Siderurgia no país; como se apresenta ela?

Possuímos atualmente 36 altos-fornos de carvão de madeira e um de coque. A produção de ferro gusa se aproxima de um milhão de toneladas; no ano passado atingiu, em números redondos, 850.000 toneladas e a de lingotes de aço ultrapassou 800.000 toneladas.

Examinemos um pouco onde se localizam e qual é a capacidade de produção nominal destes fornos de carvão de madeira. Eles se distribuem da seguinte maneira: no Espírito Santo existe um forno; em Minas Gerais 26; no Estado do Rio 4; em São Paulo 3; no Paraná 1 e em Mato Grosso 1. São 36, com uma capacidade diária de 1.830 toneladas (capacidade nominal) e uma capacidade anual, portanto, de cerca de 700.000 toneladas.

A capacidade de produção de gusa, com os fornos de carvão de madeira, é mais ou menos o dôbro da capacidade atual do forno de coque de Volta Redonda. A produção, entretanto, não atingiu esse número, pois que a produção de Volta Redonda, dada no último relatório da Cia., foi de 342.000 toneladas, o que nos deixa uma produção de cerca de 500.000 toneladas, para os fornos de carvão de madeira. Isso tudo em números redondos. Já atingimos, como vemos, uma produção efetiva considerável e temos grande capacidade nominal.

O ferro gusa é empregado, mais ou menos, da seguinte maneira (não há estatística rigorosa a este respeito):

Para a fundição é desviada uma porcentagem de cerca de 28% da produção total:

para tubos de ferro fundido, 7%;
e, para a fabricação de aço, 65%.

Eis aí qual é a situação atual da siderurgia com carvão de madeira. Ela se distribui da forma que eu indiquei; procura localizar-se de forma que possa obter, não só o carvão de madeira, como, por outro lado, suprir os mercados consumidores.

Estas duas tendências têm sido muito discutidas no Brasil. E' interessante notar que temos, na cidade de São Paulo, um dos maiores altos-fornos do Brasil, e, junto à Serra do Mar, quatro fornos — dois no Estado do Rio, e dois dentro do Estado de São Paulo. Estes fornos se alimentam com carvão de madeira, obtido seja nas florestas da Serra do Mar, seja em florestas naturais ou artificiais existentes em torno da cidade de São Paulo.

Na verdade, êles marcham com regularidade, o que significa que o carvão de madeira existe e que êles o encontram nestes lugares, onde, no entanto, se poderia supor que a obtenção do redutor fosse difícil.

Em Minas Gerais, os fornos se localizaram em certas regiões, onde a madeira começa a escassear, mas ainda há suficientes florestas para manter a produção por muitos anos. O transporte de carvão já se faz a uma distância que aumenta, atingindo mais de cem quilômetros; as companhias, entretanto, mantêm, cuidadosamente, reservas de florestas que lhes permitam viver. A grande limitação para o aumento de produção de gusa do carvão de lenha tem sido a produção de madeira.

Mas é mister notar que êste não tem sido o único fator limitativo; outro que ontem foi realçado muito bem por diversas pessoas presentes e, especialmente, pelo engenheiro Freitas Abreu, que aqui está presente, é não termos transporte. Mais grave que o transporte caro é não o termos; estou perfeitamente de acôrdo com esta tese; a expansão da indústria tem sido impedida pela ausência de transporte.

Mas, de uma maneira geral, podemos dizer então que a limitação da siderurgia com carvão de madeira é devida:

- 1.º) — ao problema da obtenção de carvão;
- 2.º) — ao problema dos transportes;
- 3.º) — e finalmente à própria dimensão dos fornos, que, por serem pequenos, não têm permitido fabricação de

gusa em massa, como é necessário para certas usinas de grande produção, no momento atual.

Faço agora a seguinte pergunta: No Brasil existe uma grande usina com coque que produz uma gama enorme de mercadorias, de largo emprêgo na indústria do país e indispensáveis ao nosso progresso, e, mesmo, à nossa existência. Existindo essa usina, que, por si só, lamina mais da metade do aço que é feito no país (e amanhã laminará mais do que isso) é necessária a siderurgia com carvão vegetal?

Na minha opinião, sim!

Defendemos esta tese há muitos anos, e ela se acha bem explicada no Relatório final da Comissão Nacional de Siderurgia, publicado em 1934. Desde aquela época, lutamos no Exército e fora dele, pela existência de uma siderurgia de carvão de madeira. Achávamos que o Brasil, no mundo, é um dos poucos países que apresentam ainda condições para ter uma siderurgia desse tipo. A manutenção desta indústria e o seu progresso dependerão de certas providências, a que nos referiremos dentro em pouco.

Ainda ontem, se falou aqui na separação do problema da exportação de minério do problema da siderurgia; esta separação foi feita pela Comissão Nacional de Siderurgia.

Nunca admitimos que a siderurgia dependesse da exportação de minério exclusivamente, o que a faria uma espécie de «subproduto»; seria absurdo, defender uma lei, obrigando os exportadores de minério de ferro a reduzir uma certa porcentagem dentro do Brasil. Não é tanta a flexibilidade das usinas siderúrgicas que permita que se possa alterar sua produção ao sabor das exportações de minério de ferro. Evidentemente, essa era uma tese inteiramente falsa, como falsas eram, a nosso ver, (e assim nós pensamos ainda hoje), as premissas em que o problema havia sido colocado; nós a combatemos, e felizmente a idéia vitoriosa foi a que separou completamente o problema da implantação da indústria siderúrgica do da exportação do minério de ferro.

A exportação do minério é um negócio comercial, como qualquer outro que convém ao país; moeda forte ou moeda menos forte, como foi dito ontem aqui, não importa; a questão é que é uma moeda. Pode ser forte num determinado momento, mais fraca noutra, mas é uma moeda que tem o seu valor e que deveremos buscar para o enriquecimento do nosso país.

A siderurgia, porém, é uma indústria básica, fundamental, uma indústria-chave, como a chamam os anglo-saxões; ou,

como a denominou Mauá, uma indústria mater; devemos, por isso, tê-la e mantê-la de qualquer maneira, a qualquer custo, porque, no seu desenvolvimento, dependerá, de uma maneira geral, o desenvolvimento do país. Felizmente, êste sacrifício não foi necessário e a siderurgia se desenvolve em boas condições, como os resultados da Cia. Siderúrgica Nacional estão demonstrando; a indústria se impunha e, hoje, já obtemos, em alguns casos, aço mais barato do que o importado. Muitas vezes pouco importa que o aço importado pareça mais barato, porque, na verdade, as cotações são menores, mas o produto não existe. Vemos isso diariamente no que se refere à chapa fina; há dêsse produto crise no Mundo até hoje; só podemos desenvolver certas indústrias no país atualmente, porque existe a chapa fina fabricada pela indústria nacional.

Voltando à nossa tese: defendemos o ponto de vista de que a indústria siderúrgica com carvão vegetal era necessária no Brasil, e pensávamos, já naquela época, que deveríamos dar-lhe um fim todo especial. Até cêrca de vinte anos atrás, era pensamento que não se poderia construir um alto-forno com carvão de madeira para mais de cem ou cento e poucas toneladas. Essa idéia vai pouco a pouco evoluindo e já há fornos no Brasil desenhados para capacidade muito maior; há, mesmo, um de 200 toneladas e é possível que, com os progressos da tecnologia, possamos obter nestes fornos uma tonelagem ainda maior. Assim, o problema vai tomando outro aspecto. Por outro lado, há os fornos de redução elétricos, cujas dimensões vão aumentando e que estão projetando o problema hoje com uma nova luz; a interpretação que nós temos que dar a êstes fatos, dentro do nosso interesse, nos levam a afirmar que a siderurgia com carvão de madeira, que existe hoje no Brasil, pode ter uma vida bastante longa, desde que certas precauções sejam tomadas. O grande fator limitativo tem sido, como se disse, a dificuldade de obtenção do carvão de madeira. A voracidade dos fornos é espantosa; ela se compara à das locomotivas; convém lembrar, porém, que o maior ó a própria agricultura que faz a queimada para plantar; o consumo doméstico também é responsável pela destruição de nossas matas. O Brasil emprega cêrca de 80% de lenha para as suas necessidades energéticas; a siderurgia vem em 3.º ou 4.º lugar, entre os grandes consumidores. Ouvi há poucos dias uma frase do Sr. Schneider, no Vale do Rio Doce, quando êle, olhando para um representante da grande Cia. que é a Belgo-Mineira, disse que tinha visto algumas marcas em tórno da usina Acesita e

que os responsáveis pela devastação estavam presentes; eram evidentemente os dirigentes das companhias siderúrgicas. Mas é preciso considerar que não se conserva uma floresta apenas pelo prazer de tê-la; a floresta é uma riqueza como outra qualquer e sabemos que, na Escandinávia, elas são concedidas como são as riquezas minerais. A exploração se faz segundo um código, com a obrigação de reflorestamento; êsse é o caminho que o Brasil deve seguir. No reflorestamento, principalmente, está a sobrevivência das usinas siderúrgicas. É preciso que tenhamos em vista que os 30.000 km² de matas que existem no Vale do Rio Doce, não podem ser devastados, sem que tenhamos um reflorestamento assegurado. É preciso que êle tenha um aspecto técnico, para que seja um fator de segurança para a indústria; só assim poderemos afirmar que a produção de carvão de madeira será perene.

Nos outros pontos do país, em que se construíram fornos de madeira, o problema é o mesmo. São Paulo tem dado um grande exemplo ao Brasil, com a plantação de eucaliptos, e penso que, na plantação desta árvore, é que acharemos a solução fácil para o problema. Pelo menos é um caminho seguro, porque já se conhece a técnica do plantio do eucalipto. Dados que obtivemos ultimamente aqui mesmo em São Paulo, no horto do Rio Claro, dados bastante seguros, nos indicam que o primeiro corte de eucaliptos pode ser efetuado de 6 a 10 anos após o plantio, embora em certas regiões do país se tenha assinalado cortes com menor prazo. A experiência da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, demonstra que o hectare de mata de eucaliptos, com 10 anos, produz 260 metros cúbicos de lenha, sejam 1.258 metros cúbicos por alqueire geométrico. Êsses dados foram colhidos por mim mesmo pessoalmente no horto de Rio Claro e se referem a cortes feitos nas espécies «Ros-trata», «Periticortis», «Saligna», «Longifolia», «Globulus», etc., e outras. Êsses são dados experimentais, rigorosamente certos. É preciso que se diga que há outras espécies vegetais que se prestam ao reflorestamento. Houve uma grande esperança no reflorestamento natural. Em certas regiões, êle se apresenta possível; noutras tem fracassado. Depende da natureza do terreno, da proteção que se lhe dê, depois do corte; enfim, hoje, já se tem idéia do que é preciso fazer para que haja um reflorestamento natural adequado. Na Cia. Vale do Rio Doce, soube-mos de matas que, com 20, 22 anos, têm tido cortes com grande êxito, mas, outras, cortadas mais ou menos na mesma época, não apresentam produção de madeira suficiente que justifique

o reflorestamento natural. Assim, é preciso que os terrenos sejam convenientemente estudados e que se separem aqueles que podem ter um reflorestamento natural, dos outros em que é indispensável fazer-se o reflorestamento pelo plantio de árvores, e, ainda daqueles em que não há reflorestamento possível, nem natural, nem artificial. Este é o problema que já vai se tornando conhecido e que olhamos hoje com muito mais otimismo e mais certeza de êxito, do que há um quarto de século passado.

Mas, para que servirão, então, as usinas com carvão vegetal? Elas têm ainda no Brasil um grande papel. Em primeiro lugar, tem-se uma separação natural: há uma siderurgia que serve aos grandes centros, nas suas necessidades normais de construção civil. Uma separação feliz, retirou do programa de Volta Redonda êsse campo, que é simples, exigindo um equipamento relativamente pequeno, e tem sido deixado às usinas com carvão vegetal; elas têm vivido certamente com a produção de vergalhões e perfis comuns, de aço carbono. O êxito depende, também, e muito, da localização da indústria. As usinas com carvão de madeira têm assegurado, também, êstes outros campos: produtos especiais, aços finos, canalizações, certos produtos galvanizados, arame e, ao mesmo tempo, os pequenos perfis e os vergalhões já referidos. Possuimos hoje em Monlevade a maior usina siderúrgica com carvão de madeira do Mundo. Sua produção vai ainda ser aumentada e, provavelmente, se os planos que foram anunciados forem executados, ela chegará a uma produção da ordem de 200 a 250 mil toneladas, o que será enorme para uma usina daquele tipo. Todo problema consistirá em assegurar o carvão de madeira indispensável para que a usina possa produzir essa tonelagem.

Não quero entrar em detalhes agora, porque êles serão discutidos em nossos debates dentro em pouco. Assim, passaremos imediatamente ao problema da expansão da Siderurgia com carvão de madeira. É essa expansão possível? À meu ver, sim. Vimos ontem que uma Comissão, recentemente, ao estudar o desenvolvimento da indústria siderúrgica no Brasil, estabeleceu para 1960 uma produção de um milhão e 700 mil toneladas de produtos acabados. É uma produção respeitável que corresponderá, pelo menos, a 2 milhões e meio de toneladas de lingotes. Ora, isso não vai ser conseguido apenas com uma usina de coque. Mesmo que surja outro projeto de nova usina, que se estabeleça pelo menos com mais um forno de coque, não poderemos atingir êsses 2 milhões e meio de toneladas de lingote até 1960. Teremos que atender ainda ao mercado com as usinas

de carvão de madeira e o problema se torna perfeitamente possível, se for considerado um compromisso entre a produção das usinas atuais de carvão de madeira e das usinas de coque; essas poderão expandir-se rapidamente e atingir uma grande produção; assim, Volta Redonda, em 1960, estará fatalmente produzindo 1 milhão de toneladas de lingotes; uma nova usina que se estabeleça pouco antes dessa época estará produzindo também uma cifra respeitável, por exemplo, 500.000 toneladas de lingotes.

O restante, ou seja, mais 1 milhão, terá que ser produzido com as usinas de carvão de madeira e elas serão capazes de ultrapassar essa cifra.

E chegamos ao grande planejamento técnico: a expansão imediata da siderurgia com carvão de madeira tem que se basear nos progressos recentes da tecnologia. Eles são bastante consideráveis. Ainda há poucos meses tivemos ocasião de fazer uma viagem ao Velho Continente para se ver algumas iniciativas que, começadas em 1938-39, se expandiram durante a guerra. Visitamos usinas na Itália e na Suíça; pudemos, então, observar os resultados e, o que é mais importante, conversar com os homens que trabalharam nesses progressos, e, entre eles, professores do «Polythecnicum Zurich» e engenheiros da Brown Boveri; pudemos conversar também com professores em França, com homens de grande experiência na Alemanha e a nossa convicção é a de que todos os processos são perfeitamente industriais e podem ser utilizados no Brasil. Aliás, devo assinalar que, todos os progressos têm sido objeto de estudos muito bem feitos de nosso boletim da ABM, que é, realmente, hoje, um motivo de orgulho para os brasileiros, por vê-lo conhecido no estrangeiro. Vejamos, ordenadamente, quais os processos dignos de nota. Primeiro, como todos estão esperando, o tratamento dos minérios e a sinterização; o assunto, que vinha sendo estudado pela Companhia Belgo-Mineira, há muitos anos, tem sido um grande sucesso. A sinterização aumentou a capacidade dos seus altos-fornos; essa experiência está sendo acompanhada imediatamente por mais duas empresas, pelo menos em Minas, as quais estão com equipamento encomendado. A sinterização é um processo que está sendo aconselhado para o aumento da capacidade dos altos-fornos: a capacidade aumenta e o consumo do combustível diminui. Cada parcela de combustível que possamos economizar será um ganho; será produzir com o mesmo peso de carvão uma maior tonelagem de gusa. Isso é importantíssimo para o nosso país, em virtude da condição

que temos em relação ao carvão mineral. O problema já foi tratado, aqui, e surgirá naturalmente nos debates, pois temos o prazer da presença do Dr. Mário Pinto, a quem vamos ouvir com certeza a respeito do plano que tem o seu nome. Mas, não é só evidentemente a sinterização que deverá preocupar-nos. Poderemos igualmente basear na energia elétrica a produção do nosso gusa. Isso é possível com a utilização de fornos de redução elétricos. Está sendo um grande sucesso, conforme pode ver na Itália e na Suíça. A flexibilidade do processo é enorme. Vi, na «Ferriere Piemontese», departamento da Fiat, um pátio de matérias-primas que, para nós brasileiros, constitui um ensinamento: tudo o que existia nesse pátio de matérias-primas é considerado sem emprêgo no Brasil: Cinza de piritas, más sucatas, etc. No entanto, é com essas matérias-primas que a Fiat faz gusa e aço, empregados nos seus excelentes automóveis, e suas máquinas maravilhosas, como todos sabem. Da mesma forma, na Suíça, visitei o forno de Choindes, funcionando admiravelmente bem, com o minério suíço, de médio teor de ferro; é o que a natureza lhes deu, negando-lhes muitas matérias-primas, mas dando à raça qualidades de caráter e de inteligência invejáveis. Poderemos substituir uma grande parte do carvão de madeira com kilowatts, e isto é desejável; penso que essa orientação surgirá na nossa indústria, desde que ela tenha energia elétrica à sua disposição. Existe evidentemente essa necessidade: kilowatts por preço conveniente e êsse é um problema de govêrno; os governos (federal e estaduais) estão cuidando disso. Vemos em São Paulo, como em outros Estados do Brasil, a preocupação de aumentar a produção de energia elétrica e não há dúvida alguma de que êsse programa é certo, porque o Brasil está ávido de energia. O forno elétrico de redução, portanto, é um segundo fator que concorrerá para aumentar a produção de ferro-gusa com carvão de madeira no Brasil.

Existe ainda outro processo que poderá concorrer para isso: é o emprêgo de oxigênio. Vi o método empregado em duas usinas da Europa. O rendimento obtido é extraordinário. Não temos nenhuma dúvida em admitir que o emprêgo de oxigênio será também um grande fator para poupança do nosso combustível sólido. Se uma grande aciaria se quisesse estabelecer no Brasil amanhã, não sei mais se deveremos aconselhar fornos Siemens-Martin, ou deveremos caminhar para o convertedor ácido adaptado ao emprêgo de oxigênio. É uma comparação a fazer, porque uma aciaria Martin custa em geral três vezes mais do que uma aciaria com conversores, para produção da

mesma tonelagem de aço. O oxigênio se obtém à custa da eletricidade (e eletricidade nós temos), e a matéria-prima para obtenção do oxigênio é a mais bem distribuída do Mundo, porque é o ar. Assim, o oxigênio será, também, uma das formas de economia de combustível.

Finalmente, poderemos ainda ensaiar a alta pressão nos nossos altos-fornos. É conveniente, também, pensarmos nisso; a técnica é mais difícil e exige outras despesas. Ela virá, entretanto, em seu tempo, mas deverá ser aplicada se a experiência demonstrar que ela economiza combustível.

O aperfeiçoamento dos nossos pequenos altos-fornos com carvão de madeira, também se pode fazer no que diz respeito ao aquecimento ar; há uma série de fornos que não têm ainda «cowpers». Eles podem ser aperfeiçoados, com a adição de melhores aquecedores de ar, e aumento de produção de gusa.

Eis aí, meus senhores, a idéia que tenho da siderurgia com carvão de madeira no Brasil. Evidentemente, poderemos estabelecer grandes discussões em torno desse tema, mas o que é preciso que se saiba, antes de tudo, que o Brasil é um País de pouco carvão. Executado o «Plano do Carvão», poderemos dispôr de um milhão de toneladas de carvão coqueificável o qual poderá ser misturado a outros carvões importados para o emprêgo em altos-fornos de coque. Essa técnica é perfeita; ainda ontem a discutimos aqui. A siderurgia tem um aspecto internacional do qual não podemos fugir; deveremos, entretanto, acautelar-nos para certas conjunturas, em que poderemos não possuir meios para importar uma grande quantidade de carvão. Nesse momento, teremos que dispôr de combustíveis nacionais, que serão o carvão do Sul, coqueificável, e o carvão de madeira. Restar-nos dizer que não citamos os processos diretos de redução (Renn, Wiberg, etc.), porque nenhum deles, nesse momento poderá substituir o alto-forno. Se queremos produzir gusa por preço conveniente, para ser transformado em aço, é mistér empregar alto-forno. Ele é o único aparelho que, neste momento, está em condições de executar esse papel.

É para esses aparelhos que deveremos olhar, quando quisermos aumentar a produção de gusa com carvão nacional, introduzindo os aperfeiçoamentos a que nos referimos. O Brasil tem uma posição muito especial: podemos possuir, ao lado de uma siderurgia com coque, outra com carvão de madeira, cujo papel é de uma grande importância para o desenvolvimento de nosso progresso. E é com essa frase que termino a minha exposição. desta noite, pois não desejo alongá-la mais, para

que possamos iniciar nossos debates. Quero referir a honra que sentí, de ter tido aqui a presença do Sr. Governador do Estado, engenheiro, professor e eminente homem público que foi extremamente bondoso ao se referir à minha pessoa. (Palmas prolongadas).

... E para essas condições que deveriam existir, quando para
 zamos manter a produção de gás com caráter nacional,
 introduzindo os equipamentos para a fabricação de gás
 uma posição muito especial, porque o Brasil, ao lado de
 uma siderurgia com caráter nacional, tem também a
 papel de uma grande importância para a siderurgia de
 nossos projetos. E com esse gás que temos a
 preço conveniente, para ser transformado em gás, é mister
 poder substituir o gás fóssil de que temos produzido para
 (Hart, Wilber, etc.), porque há um gás, neste momento,
 nos dá o gás fóssil de que temos a produção de redução
 o campo da siderurgia, e a produção de siderurgia
 mento, temos a produção de siderurgia nacional, que tem
 para impor uma grande quantidade de gás fóssil, que
 para certos equipamentos, em que podemos não produzir mais
 do qual não podemos lidar, haveremos de lidar, naturalmente,
 a discussão. A siderurgia tem um caráter internacional,
 em outros termos de custo. E a siderurgia é produzida, ainda, em
 podem ser tratados a outros custos, tratados com o gás fóssil
 por de um milhão de toneladas de gás fóssil, que é um
 pode tratar a produção de gás fóssil, e podemos ter
 para o Brasil, antes de tudo, que o Brasil é um país de
 pelas grandes diferenças em termos de gás fóssil, e não é
 caráter de produção de gás fóssil. Evidentemente, podemos estar
 E as minhas palavras são as de que há um caráter nacional
 melhores possibilidades de aumento de produção de gás fóssil.
 O aproveitamento dos nossos equipamentos, que foram
 demonstrar que a siderurgia nacional, com o gás fóssil,
 tanto em seu tempo, mas deve ser aplicada ao aproveitamento
 a técnica é mais difícil, e a técnica é mais difícil, e a técnica é
 nossos outros campos. E, naturalmente, também, podemos ter
 finalmente, podemos ter a produção de gás fóssil, e a produção de

Debate sobre Siderurgia a Carvão Vegetal

O PROF. LUCAS N. GARCEZ — Antes de me retirar desta reunião, premido que sou por compromissos assumidos com os reitores das universidades brasileiras, ora em convenção em São Paulo, desejo aqui testemunhar a grata satisfação que tive esta noite, em poder participar no Instituto de Engenharia, de um debate de tanta impotência como o que aqui estamos assistindo, de poder ouvir essa exposição extraordinária aqui feita por este homem que todos nós, no Brasil, de há muito aprendemos a admirar e respeitar, que é o General Macedo Soares e dizer também do meu contentamento como professor da Escola Politécnica em verificar que os alunos desta nossa querida escola, do curso de minas e metalurgia e do Centro Moraes Rego têm a capacidade de organizar semanas como esta que estamos presenciando neste instante. Eu felicito calorosamente o Instituto de Engenharia, a Escola Politécnica e o Centro Mores Rego, pelo êxito da semana que estamos aqui presenciando, e apresento os meus vivos cumprimentos ao General Macedo Soares pela magnífica aula que acaba de aqui proferir. Eu passo neste instante a presidência da sessão ao Presidente do Instituto de Engenharia. Muito obrigado. (Palmas prolongadas)

O ENG. AMADOR CINTRA DO PRADO — Prosseguindo nesta sessão, vou dar a palavra ao professor Amaro Lanari Júnior, que vai dirigir os debates afim de focalizar os pontos abordados pelo General Macedo Soares e que para melhor ordem deverão ser considerados separadamente.

O PROF. AMARO LANARI JÚNIOR — Na sua brilhante exposição, o General Macedo Soares começou por se referir às limitações da siderurgia a carvão vegetal e à necessidade que tem o Brasil de conservar essa indústria siderúrgica. Creio que podemos passar sobre essa parte e iniciarmos os debates na parte em que êle se refere ao papel da siderurgia a carvão

vegetal no Brasil. Ele se refere ao papel que a essa siderurgia ficou reservada até hoje; o papel de abastecer o país em produtos especiais, em produtos leves, perfilados, barras, etc. Eu acho que podemos abrir os debates nêsse ponto e convidaria alguns dos presentes a apresentar as suas idéias. O Dr. Roberto Jaffet, por exemplo...

O DR. ROBERTO JAFFET — Primeiramente, não podia deixar de dar as minhas felicitações ao General Edmundo de Macedo Soares pela forma clara com que interpretou o problema que nós todos sabemos que nêste momento se torna delicado devido à sombra que as usinas a coque estão fazendo sôbre as usinas a carvão vegetal. Digo, a felicidade com que êle encarou o problema, separando as finalidades de um tipo de usina a carvão vegetal e das usinas, vamos dizer, a coque, chamadas pesadas. No entanto, Sr. General, o aspecto que nós devemos observar, nós que estamos usando carvão vegetal não é tão sômente a questão dos perfís leves. O Sr. bem se refeiu à questão dos produtos especiais. Mas não nos clareou se êsses especiais se referiam à qualidade ou ao tipo do produto a ser produzido. Nos consideramos sempre o combustível carvão vegetal como uma mina de carvão mineral. Olhamos uma floresta, como uma mina de carvão mineral com espessura da camada de carvão muito estreita, com uma frente de trabalho muito grande, porém, de excepcional qualidade. Desta forma, eu sempre entendí que o nosso carvão vegetal é uma mina como outra qualquer. O Sr., bem se referiu à questão da Escandinávia, em que é até objeto de lavra, vemos dizer, em termos, dentro do nosso código, em que o reflorestamento é uma obrigação. Nêsse ponto difere de uma mina porque infelizmente, numa mina o que se tira, ninguém volta a pôr. Êste é o único ponto em que o carvão vegetal tem uma certa vantagem sôbre o outro tipo de usina que usa combustível mineral. O Sr. conferencista deixou a impressão de que as usinas pesadas deixaram de fazer certos produtos, porque se elas fizessem êsses produtos as usinas a carvão vegetal não sobreviveriam. E' a impressão que eu tive, de maneira que o Sr. queira me esclarecer se foi isso o que o Sr. quiz dizer. E com isso, em absoluto, eu não concordo, porquanto depende, como o Sr. bem esclareceu, da situação de cada usina à carvão vegetal se o custo é elevado ou baixo. Quanto à operação, nós estamos vendo êsse problema, e sabemos que a diferença de custo entre um alto-forno de 50 ou 100 toneladas a carvão vegetal e um alto-forno de 1.000 toneladas, a diferença da tonelada é praticamente nula. Não melhora o custo da

mercadoria pelo aumento do aparêlho. Felizmente ou infelizmente é assim. Nós temos comparado consumos, em igualdade técnica de um aparêlho e de outro aparêlho. Temos comparado vários consumos, e como o Sr. se referiu à Escandinávia, eu tive a oportunidade também de estar lá, por duas vezes, e numa delas eu ví o melhor alto-forno, como operação, hoje, talvez, no mundo. Esse alto-forno tem um consumo inferior a qualquer alto-forno a coque funcionando. Isto é, o seu consumo é menor em termos de carbono fixo, como falou ontem um engenheiro da Companhia Siderúrgica Nacional, engenheiro Walter Motta. Em termos de carbono fixo, é menor do que qualquer alto-forno a coque conhecido. Nêsse ponto, Sr. Conferencista, eu gostaria de divergir e mesmo dizer que me parece que devido à excepcional qualidade do carvão vegetal, dever-se-ia, talvez, para produtos especiais, não tanto no tipo, mas principalmente na qualidade, aproveitarmos dessa felicidade que temos no nosso país de termos uma reserva grande, mesmo onde no começo pensava-se que a instalação de altos-fornos a carvão vegetal era um êrro; quando digo isso, me refiro a mim mesmo. Quando instalei o primeiro alto-forno, perto da Serra do Mar, em 1942, a carvão vegetal, esta primeira instalação foi interpretada como sendo uma espécie de aventura, porque não se acreditava muito no sucesso do combustível da Serra do Mar, seja em quantidade, e, principalmente, em qualidade. Houve opiniões de vários amigos meus, metalurgistas, (alguns deles estão presentes aqui) que disseram que talvez o consumo fôsse exageradamente elevado. Hoje, após 10 anos de funcionamento em que o segundo alto-forno está funcionando, com a capacidade dobrada do primeiro, com 100 toneladas diárias, podemos afirmar que o consumo é absolutamente normal, não diferenciando, nada, talvez, dos melhores fornos a carvão de madeira. Sempre, quando digo consumo, me refiro ao carbono que existe no combustível. Dessa forma, Sr. General, queria que o Sr. nos esclarecesse se o Sr. é da opinião que a siderurgia com carvão vegetal, necessita dêsse favor da siderurgia a coque, em deixar programa para ela ou ela tem qualidades ou propriedades que facam com que seja independente. Se hoje há um usina estável a coque, que tomou essa precaução para não prejudicar a iniciativa privada, ninguém poderá nos garantir que daqui ha anos um grupo particular qualquer instale uma siderurgia a coque nos moldes de Volta Redonda. Esse ponto eu gostaria que, com a competência que o Sr. tem, pois conhece o assunto muito profundamente, esclarecesse à Casa; se o Sr. acha que a Siderurgia a carvão vegetal

não poderia competir no caso da siderurgia a coque fazer os mesmos produtos, ou não? Essa é a primeira pergunta que faço ao Sr. A segunda se refere à questão da expansão da siderurgia a carvão vegetal. Os aperfeiçoamentos a que o Sr. aludiu, e que hoje estão mais ou menos provados pelos nossos meios técnico-siderúrgicos internacionais, nos permitem naturalmente diminuir em grande parte o uso de combustível. Num ponto, entretanto, Sr. General, eu acho que há uma certa dúvida: é quando o Sr. se referiu à sinterização. A sinterização, não se refere exatamente, como geralmente se tem interpretado, a uma economia para o forno. Parece-me que a sinterização é um processo que veio ajudar o minério e não o forno. Quando não temos condições de minério que justifiquem a sua utilização econômica, nos aparelhos, quer me parecer então que a sinterização é o elemento indicado. Temos, como exemplo claro disso, a própria Suécia. Os minérios de ferro da Suécia, que são usados normalmente hoje, têm que ser concentrados; dessa concentração resulta um produto pulverulento, que é o concentrado de minério de ferro e que não tem aplicação direta nos nossos altos fornos comuns. Não funciona bem o aparelho. Então, a sinterização vem resolver e por aglomeração, e pelo sistema de oxidação conhecido, produz um produto poroso em condições de redução normal. Digo isso, Sr. General e caros colegas presentes, com absoluta segurança, porquanto a pessoa que V. Excia. mesmo mencionou, Wiberg, um dos homens de maior cultura que tive e tenho o prazer de conhecer pessoalmente, e tive grandes conversas com ele sobre esse assunto. Antes de ir à Escandinávia, tive a precaução de mandar para a Suécia os tipos de minérios nossos para fazer os estudos na Escola Superior de Stocolmo. Enviei a nossa hematita compacta. É a primeira vez que faço essa declaração em público, mas, eu, uma vez tive oportunidade de informar o Dr. Mario Pinto no Departamento Nacional da Produção Mineral, quando estava ainda como chefe do Departamento. Enviei a nossa hematita compacta e o nosso minério comum, que chamamos canga. E foi determinado por Wiberg e por Holmberg que são as pessoas, vamos dizer, que estão mais em evidência na Suécia na questão dos estudos dos minérios e foi feito um ensaio desses minérios no estado natural, quer dizer, como foram enviados. O tempo de redução foi fixado, a qualidade do gás exatamente controlada e a temperatura do gás redutor também controlada. Foram feitos os ensaios desses minérios, no estado natural e no estado sinterizado. As duas experiências foram feitas para cada tipo de minério e resultaram daí

duas curvas que nos demonstraram o seguinte: que para o minério que estamos usando hoje para carvão vegetal, ou seja, a nossa canga ou a chapinha, os itabiritos, os minérios comuns que temos usado nos nossos altos-fornos revelaram um índice de redução da ordem de 93% dentro daquele tempo, que foi submetido a redução para a amostra. No estado sinterizado, nessas mesmas condições, esse índice se elevou a 95%. Essa, como vemos, é uma diferença mínima, praticamente nula. Não houve economia; nem na quantidade de gás redutor houve, de maneira que havia somente essa leve diferença de 93% para 95%. No caso da hematita compacta o problema é totalmente diferente. No caso da hematita compacta que, nós sabemos, é um material com uma densidade extraordinária e porosidade mínima, e que é um minério que não é bem indicado para um alto-forno, principalmente se a granulometria dêle não fôr rigorosamente controlada por uma maior área de contacto com os gases, a sinterização nos mostrou que êle passaria da ordem de 28 a 30% no estado natural, para 95% no estado sinterizado. De maneira que eu gostaria, Sr. General, que nós diferenciassemos um pouco: A sinterização, quero crer eu, no nosso caso aqui, brasileiro, teria aplicação quando o problema era o que o Sr. mencionou: usar o Bessemer ácido. Isso sim: partindo da hematita compacta, sinterizada, seja carvão de madeira, seja coque, utilizando-se o Bessemer-ácido, poderemos ter um aço de qualidade e em condições, talvez, bem baratas. Mas a sinterização como ela tem sido interpretada até esse momento aqui por duas companhias que a instalaram para uma economia referente a finos produzidos na mina, eu creio que não é bem o nosso problema. Nós temos uma reserva de minério nosso que, felizmente é muito grande. Esses investimentos colocados pelas companhias em instalações de sinterização, quer me parecer que seriam de maior interesse para o país si fossem feitos em aparelhos de produção, porquanto se bem que a sinterização possa ser interpretada também como um aparelho de produção, melhor seria se o fosse, como um melhor aproveitamento do 2.º aparelho, mas não num novo aparelho. Esse ponto, Sr. General, eu gostaria de frisar porque ocorreu comigo: eu assisti pessoalmente as experiências de Stocolmo, e essas curvas podem ser mostradas a qualquer hora. Temos a curva da nossa canga, a curva da nossa hematita, e a sinterização na hematita, dá um resultado extraordinário, mas na canga o resultado seria somente de um aproveitamento de minério e não como um elemento que viesse ajudar a nossa siderurgia. No caso da hematita compacta,

ela sendo de difícil redução, tendo propriedades excepcionais, que conhecemos, de baixo fósforo, então, sim, a sinterização teria um campo certo, qual seria, o de produzir, dentro do nosso país, um aço barato. Poderia ser a coque ou a carvão vegetal, e independente um do outro pode ser feita. Nêsse caso, a sinterização, quer me parecer uma coisa indicada para o nosso país, mas uma sinterização no sentido simplesmente de um aproveitamento de finos na jazida. Quer me parecer que não é o nosso problema no momento; talvez, daqui a 50, 60 ou 100 anos seja um problema brasileiro. Ele, na Suécia, decorreu simplesmente como uma consequência do estado físico dos minérios suécos, que estavam empobrecendo cada vez mais, então houve necessidade de concentração de minério. Esses concentrados são pulverulentos, são pó, de maneira que houve necessidade; não foi, vamos dizer, uma consequência de progresso da siderurgia, do aparelho, como se isso viesse beneficiar o alto-forno. O Sr. se referiu muito bem sobre o que viria beneficiar o alto-forno: a questão do ar, isso sim, vem beneficiar um alto-forno. Mas a sinterização, Sr. General, eu quero crer que não é um elemento que vem beneficiar o aparelho. Ela vem beneficiar o minério de ferro. (Palmas)

O SR. GENERAL MACEDO SOARES — A primeira pergunta se refere, então, se a siderurgia de carvão de madeira pode competir com a de coque. Vamos abordar êsse problema. Antes de se projetar Volta Redonda foi feito um estudo completo dêsse assunto e a conclusão a que se chegou então, foi a de que a produção com carvão de madeira era fatalmente mais cara do que a produção com coque; a comparação dos preços de custo de gusa com um aparelho normal brasileiro (um pequeno alto-forno de 100 ton.) e o alto-forno moderno foi extremamente favorável a êsse último. De forma que não temos dúvida em afirmar que naquela época os estudos feitos revelaram uma vantagem completa da produção do alto-forno de coque em relação ao alto-forno de carvão de madeira. Quando me referi à produção siderúrgica que não pode ser abordada pela pequena siderurgia, penso imediatamente no «flat product», isto é, tiras para chapas. Não vejo possibilidade de uma usina do tipo das nossas, mesmo Monlevade com 120 mil toneladas, produzir chapa grossa, chapa fina a quente, tira a quente, tira a frio, em competição com uma usina moderna de coque. Não há possibilidade disso, porque ela teria que utilizar o Steckel, ou um «jobbing mill» e êsses aparelhos a que tive ocasião de me referir ontem, não podem competir hoje com o laminador contínuo; e nem os

produtos feitos nesses aparêlhos servem para todos os propósitos, como os produtos feitos com o laminador contínuo. Não vejo possibilidade disso. Mas tenho outro dado, que tive o cuidado de obter antes de vir para cá e que é muito interessante; tenho o preço de custo do metro cúbico de tonelada de carvão de madeira. Ela está custando neste momento, no Brasil, 30% mais que o carvão mineral importado para Volta Redonda. Portanto, já temos aí um elemento que demonstra que há qualquer coisa de favorável ao alto-forno de coque. Por outro lado, o pessoal em torno de um alto-forno de coque não é muito mais numeroso do que o pessoal em torno de um forno de carvão de madeira. Outro fator favorável ao alto-forno de coque: Uma campanha de um forno moderno de coque, mais longa do que a dos nossos fornos com carvão de madeira; assim, penso em primeiro lugar, que uma usina de carvão de madeira, nas proporções em que elas existem atualmente no Brasil, não pode abordar, economicamente, o problema da chapa. Em segundo lugar, produção contra produção, a dos grandes aparêlhos será forçosamente mais barata. Iria mais longe mesmo: eu diria que, se Volta Redonda montasse agora um laminador para vergalhões, teríamos um grande pânico na indústria que fabrica esse material, pois chegamos ao ponto, meus senhores, de vender o vergalhão de concreto armado mais caro do que a folha de flandres! Evidentemente, o mercado provoca anomalias como essa. Ora, a indústria pesada feita com aparêlhos modernos, com a melhor técnica, apresenta imensas vantagens sobre a pequena indústria, montada modestamente. Bem, esse é o meu ponto de vista e os preços de custo são uma coisa imponderável, muito difícil de descobrir, de maneira que devo apenas afirmar que tenho elementos para dizer que há fatores a favor da produção da grande usina. Não acho que o Brasil tenha necessidade de montar um trem para pequenos perfis em Volta Redonda, ou noutra grande usina que se estabeleça, porque nós precisamos de um desenvolvimento harmônico das duas siderurgias, com coque e com carvão de madeira. Essa é a resposta à primeira pergunta do Dr. Jaffet, que nos fez uma exposição perfeitamente brilhante. Desejo dizer-lhe que, no momento em que ele montou o seu alto-forno na Serra do Mar, já existiam em Barra Mansa três fornos: 2 de Barbará e um de Votorantim, em Saudade; já havia, portanto, experiência com carvão das florestas da Serra do Mar. Os dois fornos de Barbará sempre funcionaram perfeitamente; quando tive o prazer de visitar a sua instalação de Mogí no início de sua construção; apenas lamentei que não estivessem sendo cons-

truidos fornos maiores (talvez de coque) e o Dr. Jaffet guardou disso uma recordação bastante intensa; o meu pensamento era que o mercado paulista não aconselhava o diminutivo... pelo menos o gráu normal...

O segundo problema a que êle se refere é o da sinterização. Êle foi exaustivamente estudado para Volta Redonda. É preciso que se diga que o que pode ativar a produção do pequeno forno pode ativar também a do grande. E houve, dois estudos, aliás três, que foram muito bem feitos para a Volta Redonda. Um dêles já foi referido num dos nossos boletins da A.B.M., na reunião que tivemos em Volta Redonda e que eu tive a honra de presidir. Fizemos, também, estudos sôbre a redutibilidade dos nossos minérios. Ficou provado (e digo isso para completar as afirmações do Dr. Jaffet) que a nossa hematita compacta não é de difícil redução. Britada convenientemente a 2 polegadas (aliás o Dr.ensch já afirmava isso) ela tem uma curva de redutibilidade que a coloca no meio da curva dos minérios americanos, quer dizer, não é absolutamente um minério de difícil redutibilidade. Reduz-se perfeitamente bem, desde que seja tratado convenientemente. A sinterização não foi julgada necessária para Volta Redonda, porque se bem que fôsse estabelecido que ela daria vantagens, elas não foram consideradas suficientemente grandes para justificar mais um investimento naquela época no forno de Volta Redonda. Por outro lado, também, nós estudamos a secagem do ar, se era conveniente fazê-la ou não. Havia uma vantagem, sobretudo no Brasil, em que temos uma grande umidade relativa, vantagem maior, naquele momento, do que a sinterização, mas, nos EE. UU. havia uma grande divergência a respeito do assunto. Havia até operadores de alto-forno que gostariam de insuflar um pouco de umidade em seus fornos. Diante disso, não se pode chegar a nenhuma conclusão, e resolvemos esperar que o tempo provasse o que era preciso fazer. O que citei aqui a respeito da sinterização, é o fruto da experiência anunciada publicamente por uma grande companhia. A Belgo-Mineira afirma que teve um aumento de rendimentos nos seus fornos. Não só ela beneficia minérios que até aquêle momento ela havia abandonado, como encontra um emprêgo para o pó do carvão vegetal, que ela não podia empregar nos altos-fornos; por outro lado ela aumentou o rendimento dos seus altos-fornos, passando cerca de 100 toneladas, para 120 a 125 e mesmo mais. Em todo caso, êsse número de 120 ou 125 é citado claramente; não sei se temos o prazer de ter algum representante da Companhia aqui, mas o fato é que isto é anunciado publica-

se havia visto. Isso aconteceu com a sinterização: iniciada como meio de aproveitamento de poeiras de aparelhos lavadores, cedo foram percebidas as vantagens de mistura com minérios finos, para depois se passar a sinterizar minérios de maior granulometria, em casos em que mesmo era deliberadamente fragmentado minério compacto. Dessa forma passou a sinterização a constituir, não um recurso para aproveitamento de poeiras ou de minérios finos resultantes de concentração, mas um meio de grande eficácia para melhor condicionar a superfície do minério para a sequência das reações no alto forno, simultaneamente aumentando a velocidade de produção e diminuindo o consumo de redutor.

Os ensaios que citou o Dr. Jaffet e por êle mandados proceder na Suécia, são certamente muito interessantes; contudo, e com base apenas em tais ensaios, não seria talvez razoável pudessem ser esperados bons resultados na prática com a utilização de sinter em nossos altos fornos a carvão vegetal. De fato, um aumento de redutibilidade comparada, conforme os ensaios de laboratório citados, de apenas 2% a mais no caso de sinter, não corresponderia, se a prática viesse confirmá-los, a qualquer vantagem prática. Assim, insisto, teria o Dr. Jaffet inteira razão em ter um pouco de prevenção para com o sinter.

Entretanto, sabe muito bem o Dr. Jaffet quão diversas são as condições da prática das de um ensaio de laboratório. O ensaio de redutibilidade constitui, sabidamente, um dos ensaios tecnológicos que maior dificuldade oferece para comparação com valores encontrados na prática. Tantas são as variáveis que intervêm no processo de redução de um minério na descida da coluna de um alto forno que por mais bem imaginado que fôsse o ensaio de laboratório, apenas se poderia esperar que êste fornecesse um número índice.

E assim foi, para sorte nossa, porque, conforme bem mencionou o Gal. Macedo Soares, tem sido realmente extraordinários os resultados obtidos na prática pela Companhia Siderúrgica Belgo Mineira em seus fornos da usina de Monlevade com o emprêgo de sinter. De um trabalho do Eng. Pinto de Souza apresentado ao nosso 4.º Congresso Anual da Associação Brasileira de Metais consta mesmo a referência de que os resultados lá obtidos ultrapassaram até as expectativas do Sr. Greenawalt, construtor dos fornos de sinterização. Ainda há poucos dias tive a oportunidade de conversar com um metalurgista norueguês de grande renome na Scandinávia e ouvi dêle afirmativa que considerava os resultados da Belgo Mineira entre os melhores

mente, como uma grande conquista. O assunto já foi estudado para certa usina, não chegámos a conclusões muito brilhantes, que demonstrem cabalmente que devamos fazer a sinterização, há, entretanto, outras usinas que adquiriram instalações para isso. Em todo caso, de qualquer maneira, acho que os números e os fatos que o Dr. Jaffet nos citou são extremamente interessantes, e, pelo meu lado, gostaria muito de ver números e fatos reproduzidos, seja nos nossos anais desta reunião, seja num artigo nesta revista da A.B.M. que já tem estudado tanto o assunto. Eis a resposta.

O ENG. AMARO LANARI JUNIOR — O Dr. Tharcisio quer falar alguma coisa sobre sinter, uma das suas especialidades?

ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS * — Em primeiro lugar, quero cumprimentar o Gal. Macedo Soares pelo excelente apanhado que fez sobre as possibilidades de desenvolvimento da indústria metalúrgica e da indústria siderúrgica nacional baseada em carvão vegetal. Mostrou o Gal. Macedo Soares que a siderurgia a carvão vegetal terá um papel legítimo no nosso país, dada a situação de penúria do Brasil em carvão mineral.

Há já muito tempo que divergindo do Dr. Roberto Jaffet sobre a questão da sinterização de minérios de ferro. Por várias vezes, e no decurso de alguns anos, tenho trocado com ele idéias a respeito da vantagem econômica que resultaria da utilização de sinter na carga dos altos fornos a carvão vegetal. Creio que alguma razão me assistia, quando em 1942, no Setor da Produção Industrial, dirigido pelo Prof. Ary F. Torres, preocupado naquela quadra de guerra com o problema de aumento de produção de gusa, recomendei insistentemente a todas as usinas de gusa que considerassem a utilização de sinter como meio para o aumento de sua produção e para a economia de consumo de carvão vegetal. E' certo, e o Dr. Jaffet disse muito bem que a sinterização foi, pelo menos nos seus primeiros estágios de desenvolvimento, apenas o recurso para promover o aproveitamento dos finos de minério; de fato, nos primórdios da sinterização em siderurgia, não era ela usada nem mesmo para minérios finos mas tão somente para aproveitamento da poeira dos aparêlhos coletores. Entretanto, e como acontece muitas vezes, atira-se numa direção, e se acerta no que viu e também no que não

* Professor interino de Metalurgia dos Metais Não-Ferrosos, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Engenheiro-Chefe da Divisão de Metalurgia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, SP.

que têm sido registrados, tanto quanto ao aumento de produção como quanto a economia de carvão vegetal.

Constitue assim uma satisfação se constatar que os resultados da prática vêm modificar fundamentalmente a previsão, certamente pouco encorajadora, baseada nos ensaios de redutibilidade em laboratório. Creio por isso que está o Gal. Macedo Soares com a razão quando afirmou que a sinterização permitirá, como de resto vem permitindo, produzir muito mais gusa a custa das mesmas quantidades disponíveis de carvão vegetal, elevando consideravelmente a eficiência do alto forno.

O Dr. Louis Ensch já disse uma vez que a Companhia Siderúrgica Belgo Mineira deixou de construir mais um alto forno porque ganhou essa unidade a custa do sinter.

Um outro aspecto a ter bem presente é o de, embora muito tenha evoluído a técnica de sinterização, se deva esperar que novas conquistas venham a ser obtidas nessa direção. Afinal das contas deve ser lembrado que o emprêgo mais generalizado de sinter nos altos fornos data de menos de 20 anos; em consequência é de se supôr que resultados ainda melhores venham a ser gradativamente obtidos no futuro.

O Dr. Jaffet mencionou, com propriedade, um outro importante aspecto da utilização de sinter, quando se referiu à produção de gusa de baixo teor em fósforo para refino em conversor ácido, a partir de hematita. Muito embora não pareça muito deficiente a redutibilidade dos nossos minérios compactos de baixo teor em fósforo, é certo que somente através da sinterização seria possível reduzi-los sem grande queda na produção diária, nos nossos altos fornos a carvão vegetal.

Em um trabalho que o Dr. Jafet, bem como todos os participantes desta reunião, vai ter oportunidade de ver apresentado ao nosso próximo oitavo Congresso Anual da ABM, o Eng. Janusz Wacieklica, da Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, mostra que tem sido registrado um consumo de apenas 650 kg de carvão vegetal por tonelada de gusa, quando usam elevada proporção de sinter na carga; em alguns períodos mesmo, porém não em média anual, o consumo registrado tem caído a casa 580 kg/t.

Tais resultados são, indubitavelmente dos mais interessantes. Abrem-se assim perspectivas realmente excepcionais a siderurgia a carvão vegetal. No passado, e antes da utilização de sinter na carga dos altos fornos, para os maiores altos fornos do Brasil os consumos raramente caíam abaixo de 820 kg/t. Atualmente os resultados da Belgo Mineira mostram — e isso é de fundamental importância — que um alto forno a carvão vegetal,

usando sinter na carga pode ser tão eficiente, quanto ao consumo específico de combustível, como os mais eficientes altos fornos a coque, a despeito de terem eles produção diária de um sexto da produção destes.

Gostaria aproveitar da ocasião para neste debate expôr, em primeiro lugar, dados que mostram que a situação de carvão vegetal de matas naturais é muito mais grave do que geralmente se pensa, e em segundo lugar, tentando ampliar as considerações feitas pelo nosso ilustre conferencista, mostrar que existem extraordinárias perspectivas para a produção de carvão vegetal a partir de florestas tratadas de eucaliptus.

A devastação das florestas naturais tem atingido em muitas zonas do nosso país proporções realmente alarmantes. As reservas de matas naturais vêm sendo consumidas de uma forma impressionante, mormente nas áreas de maior progresso do país. Estado de São Paulo, Estado de Minas Gerais e Estado do Rio de Janeiro. Sei que a indústria siderúrgica cabe apenas uma pequena parte da responsabilidade por essa devastação; outras indústrias e fontes de consumo tem determinado frações de consumo muitas vezes superiores a correspondente à indústria siderúrgica. Não obstante o problema existe e, mostrarei, muito mais grave do que geralmente se supõe.

Tem sido proclamado que o reflorestamento espontâneo, isto é a segunda vegetação que cresce depois do corte de uma mata, permite reconstituir entre 15 e 30 anos a mata inicial, no que diz respeito à produção de lenha para ulterior fabricação de carvão vegetal. Infelizmente isso não corresponde a realidade: o reflorestamento espontâneo é adstrito à algumas determinadas faixas onde, mercê de condições de solo e de topografia e de clima altamente favoráveis, pode surgir uma nova vegetação que em tais prazos forneçam outra mata. Para todas as outras situações, e mormente nas regiões de delgada camada de solo e de topografia acidentada, cortada a mata e raspada pela erosão a tenue camada superficial de solo, praticamente desaparece a possibilidade da formação, naqueles espaços de tempo, de nova mata natural.

Tenho em mãos as conclusões da recente «Mesa Redonda de Industrias da Siderurgia do Estado de Minas Gerais e do Estado de São Paulo», realizada de 23 a 25 de outubro de 1951 na Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, em Belo Horizonte. Nessa reunião chegaram os industriais de siderurgia unanimemente à conclusão de que a devastação atingiu já as cifras alarmantes em Minas Gerais e que se impõe cuidar

sem perda de tempo de promover o reflorestamento. Os «consideranda», que precedem a uma proposta de lei a ser eventualmente submetida ao Congresso Nacional, devem ser lidos:

«CONSIDERANDO, que, se, no País, o problema do reflorestamento é de suma importância, no Estado de Minas Gerais éle assume proporções de maior gravidade; pois, enquanto tóda a Europa consome, anualmente, 83.000.000,00 m³ de madeira; as Américas do Norte e Central, em conjunto, consomem..... 85.000.000,00 ms³ e o Brasil, 84.000.000,00 ms³. Minas Gerais participa dêste total, com um consumo de 36.000.000,00 ms³, assim distribuidos: lenha para combustível, 30.000.000,00 ms³, lenha para carvão, 4.481.000,00 ms³ e para dormentes, postes e madeiras em geral, 1.519.000,00 ms³;

CONSIDERANDO, que, nos últimos 30 anos a área florestal devastada em Minas Gerais foi de 83.488 kms², enquanto sua reserva florestal, em 1921, cobria uma área de 143.489 kms²;

CONSIDERANDO, assim, que a média anual de devastação das reservas florestais de Minas, foi de 2.783 kms², nos últimos 30 anos;

CONSIDERANDO, que a reserva florestal mineral cobre, anualmente, uma área de 60.000 kms², assim distribuida: 20.000 kms², na Região do Rio Doce — 15.000 kms², na Região do Jequitinhonha e Mucuri — 15.000 kms², na Região do São Francisco — e 10.000 kms², na Região de Ituiutaba;

CONSIDERANDO, que nos próximos 20 anos, por mínimo que seja o aumento da devastação, estará desaparecida a reserva florestal do Estado de Minas;

CONSIDERANDO, que para fazer face a essa situação, a verba de que dispõe o Estado de Minas Gerais, no corrente ano, é de Cr\$ 1.300.000,00, assim discriminada: VERBA FEDERAL: Cr\$ 600.000,00 — VERBA ESTADUAL Cr\$ 300.000,00 e VERBA DOS MUNICÍPIOS DE JUIZ DE FORA, ITAUNA E DIVINOPOLIS, Cr\$ 400.000,00;

CONSIDERANDO, que para o exercício de 1952, a verba pleiteada pela 5ª Inspeção Florestal, ainda não aprovada, é de Cr\$ 2.000.000,00, assim discriminada: FEDERAL Cr\$..... 1.300.000,00 e ESTADUAL Cr\$ 700.000,00;

CONSIDERANDO, que êstes dados devem ser tão certos quanto possível, uma vez que foram colhidos com o Chefe da 5ª Inspeção Florestal Regional, Dr. Dirceu Braga, que os conferiu e atualizou;

CONSIDERANDO, a insignificância dessas verbas;

CONSIDERANDO, mais que, se os impostos arrecadados pela União são aplicados em benefício geral do País, justo não é que, no caso das siderurgias a carvão vegetal, isto se dê à custa do prejuízo de alguns Estados;

CONSIDERANDO, que muito embora no desflorestamento de Minas Gerais, apenas às siderurgias a culpa de menos de 8%, e, portanto, que em outros Estados esta percentagem é ainda menor;

CONSIDERANDO, em consequência, que mais ou menos 90% da responsabilidade cabe ao uso doméstico, às estradas de ferro e às queimadas; mas

CONSIDERANDO, que as emprêsas de siderurgias têm grande interêsse em que se ponha têrmo no desbaratamento de nossas riquezas florestais;

CONSIDERANDO, que o govêrno Federal já constituiu uma comissão para estudar a solução do problema de **reflorestamento**;

CONSIDERANDO, entretanto, que o **reflorestamento**, por sua imensa amplitude e custo, será de demorada realização; e, assim,

CONSIDERANDO, que o mais urgente e inadiável é impedir que a devastação continue; e

CONSIDERANDO, que isto seria conseguido com a rigorosa aplicação do Código Florestal, que até hoje, de nenhum modo se fez, por falta de verba que possibilitasse a existência de fiscais em número e qualidade necessários».

Vêm assim os participantes a êstes debates que as reservas florestais do Estado de Minas Gerais, com base na mencionada Mesa Redonda dos Industriais de Siderurgia, desapareceriam dentro de 20 anos, isto é em 1972. Muito antes disso certamente já teria a indústria siderúrgica atual visto praticamente desaparecerem seus suprimentos de carvão vegetal, a menos que seja intensivamente cuidado do problema do reflorestamento. Ainda que a previsão feita tenha sido pessimista quanto às reservas, ainda assim não seria menos grave a situação.

Cabe assim ao reflorestamento por eucaliptus, já que esta essência tem se tornado a mais interessante para as nossas condições, um papel de fundamental importância para a indústria metalúrgica nacional em carvão vegetal.

Em 1906 quando nêste Estado, uma grande parte de sua área ocidental figurava nos mapas da época como «zona deshabi-

tada, de florestas habitadas por índios» e quando quasi todo o Estado ainda dispunha, mesmo nas zonas em que enorme já era a penetração das plantas de café, de grandes reservas de matas naturais um órgão de iniciativa privada, a Companhia Paulista de Estrada de Ferro — aqui representada por um de seus ilustres Diretores, o Embaixador José Carlos de Macedo Soares — pela clarividência de sua diretoria e pela grande visão do Dr. Ermundo Navarros de Andrade, iniciou o reflorestamento nêste Estado. Antecipava-se assim essa Estrada a um problema que só iria surgir muitos e muitos anys depois.

Olhando para trás, recuando a 1906, temos hoje que proclamar que foi êsse um ato de extraordinária visão, e do qual talvez não se encontre paralelo em qualquer outro setor na história do Brasil.

À iniciativa da Companhia Paulista de Estrada de Ferro em promover e realizar as bases do reflorestamento do Estado, iniciativa privada e só secundada pelo poder público muitos anos depois, devemos uma das maiores florestas artificiais hoje existentes no mundo, a nossa floresta de eucaliptus.

A obra pioneira e de gigantescas consequências para o futuro do Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, foi seguida em quasi todos os municípios dêste Estado pela iniciativa privada. Temos hoje, em quasi todas as zonas do Estado, grandes áreas cobertas por florestas plantadas pela mão do homem. Aliás êsse surto de expansão de plantio de eucaliptus era até certo ponto de se poder prever, porque, nêste Estado, nós temos, há já algumas gerações, a tradição de plantar as coisas.

Variam as estimativas sôbre o número total de pés de eucaliptus existentes hoje no Estado de São Paulo entre um bilhão, conforme estimativa do Dr. Armando Navarro Sampaio, sucessor do Dr. Navarro de Andrade no modelar Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, e entre um bilhão e meio e um bilhão e oitocentos milhões de árvores, estimativas da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Admitindo, para argumentação, que o número real fôsse de um bilhão e duzentos e cinquenta milhões de árvores, e supondo que para a média ponderal das plantações se tenha 5.500 árvores por alqueire, resultaria que a área total ocupada por essa floresta, de grande densidade como é sabido, atingiria cerca de 5.500 km², o que corresponde a 2,4% da área total do Estado.

Assim devemos ter hoje 2,5 km² de plantações de eucaliptus em cada 100 km² da superfície do Estado.

Vejamos o que significa tal extensão de florestas em termos de carvão vegetal para siderurgia.

É óbvio que o argumento vai ser utilizado apenas como meio de mostrar o que poderia ser feito no nosso país utilizando o carvão vegetal de florestas de eucaliptus, repetindo e alargando as já consideráveis florestas de que dispomos em São Paulo, pois é óbvio que tais plantações existentes não foram localizadas de forma a atender às necessidades da indústria siderúrgica.

Se extrapolarmos os dados médios da Companhia Paulista — que compreendem 29 hortos florestais, muitos dos quais localizados em regiões dos piores solos — para o total da área ocupada pelas plantações de eucaliptus do Estado de São Paulo, de 45 m³/Ha/ano, chegamos a conclusão de que dessa plantação resultaria 22 milhões de metros cúbicos de lenha, que transformados em carvão daria 2 milhões e 750 mil toneladas de carvão vegetal por ano.

Notem que esse equivalente de carvão vegetal por ano já é maior que a importação e a produção nacional de carvão mineral!

Utilizado esse carvão vegetal em altos fornos, e considerando um consumo específico total de 700 kg/t de ausa, maior que o que está sendo obtido em Monlevade, resultaria uma produção anual de ausa de 4 milhões de toneladas. Assim, as florestas existentes de eucaliptus no Estado de São Paulo muito provavelmente já correspondem a uma produção de ausa igual a de 12 usinas iguais a Volta Redonda.

Apesar de acompanhar a questão de eucaliptus há alguns anos, devo confessar que fiquei realmente surpreendido com a enorme melhoria de rendimento que vem sendo comprovada pelo Serviço Florestal da Companhia Paulista, em consequência de melhor seleção de sementes e melhor técnica de plantio. As novas plantações do Serviço Florestal da Companhia Paulista estão produzindo volume anual de lenha quase duplo do correspondente às primeiras plantações pioneiras do Dr. Navarro de Andrade, com sementes importadas. É de se esperar que continuem tais progressos tanto na seleção de sementes como na técnica de plantio e que assim ainda melhores resultados de produção possam ser conquistados para o futuro.

Por outro lado é imperioso que se pense em que devam ser aperfeiçoados os processos de produção de carvão. Não vai nisso nenhuma crítica aos que produzem carvão vegetal pelos processos rotineiros, de baixo rendimento e que exigem uma extraordinária mão de obra; isso resulta de que o carvão é

produzido como pode ser produzido e não, infelizmente, como deveria ser produzido.

Não devemos de forma nenhuma continuar a pensar que a produção de uma tonelada de carvão vegetal deva exigir 50 homens-hora, como se verifica em São Paulo, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro.

O que se impõe é a adoção de novos métodos de corte, através de intensiva mecanização e de novos métodos de destilação, afim de eliminar o extraordinário desperdício de lenha e de mão de obra.

Uma floresta de eucaliptus é uma mina de carvão. É uma mina de carvão que, ano após ano, refaz suas camadas lavradas. Os cortes se sucedem, não anualmente como óbvio mas como intervalos de cerca de 8 anos. O replantio só parece necessário, conforme a enorme experiência da Companhia Paulista de Estrada de Ferro depois de decorridos 30 anos da plantação inicial.

Constitue uma revelação de excepcional importância prática o fato de que uma segunda plantação de eucaliptus nos espaços dos troncos de plantação anterior que haja atingido o limite econômico de produção, produza bem maior volume de lenha por unidade de área e por unidade de tempo. Vi recentemente com os técnicos do Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estrada de Ferro em Rio Claro os dados referentes a produção de lenha de grande número de talhões de replantio em intervalo de plantação anterior. Mostram êsses dados que a produção média de lenha em tais circunstâncias é cerca de 2/3 superior a inicial.

Tais dados — verificados em muitos talhões e em diversos hortos — explodem um mito que de muito tempo tem sido espalhado: o de esgotarem as plantações de eucaliptus os solos onde são plantadas. Exatamente o oposto se verifica. A segunda cultura encontra condições de solo, pela fertilização decorrente da queda de folhas e frutos, e pela supressão da erosão, muito superiores às da plantação inicial. Conforme me disse nessa ocasião o Dr. Navarro Sampaio, isso não é um milagre decorrente da essência plantada, mas, e simplesmente, uma consequência do florestamento.

Há outros aspectos de excepcional importância potencial para a economia do país afora o que considere, o de constituir uma floresta de eucaliptus uma verdadeira mina de carvão.

A enorme produtividade de matéria lenhosa por unidade de área e por unidade de tempo do eucaliptus, e a descoberta recente de um processo para a produção de celulose de boas

características, confere uma excepcional importância ao problema de eventual implantação e grande expansão de produção de celulose em nosso país. Ouvi há pouco tempo de um de nossos mais adiantados industriais, o Eng. José Ermirio de Moraes, que as duas circunstâncias apontadas permitem prevêr um enorme surto de produção de celulose em São Paulo, e que há toda a probabilidade de o Estado de São Paulo, como de resto outras regiões do país que venham a ter grandes florestas plantadas de eucaliptus, vir a conquistar em curto espaço de tempo a posição de exportador de celulose para mercados estrangeiros. Há, sabidamente, um sensível deficit na capacidade de produção de celulose no mundo, e isso decorre em grande parte da extrema lentidão de crescimento das essências utilizadas para sua produção nos países de clima frio, tradicionalmente os produtores de celulose para o mercado mundial. A nova possibilidade aberta agora pela descoberta do processo para produção da celulose de eucaliptus pode vir a corresponder, em curto espaço de tempo, a uma completa modificação da indústria de celulose no mundo.

Considerações da mesma ordem que ouvi do Dr. José Ermirio de Moraes, encontram-se feitas no Relatório Anual das Indústrias Reunidas F. Matarazzo.

Concluindo estas observações, que concordam inteiramente com o ponto de vista do Gal. Macedo Soares acerca do papel que hoje cabe, e que continuará a caber, ao carvão vegetal na indústria metalúrgica brasileira, queria que a todos os técnicos presentes a esta reunião ficasse claro que a questão de reflorestamento para produção de carvão vegetal deve ser encarada com grande confiança e não menor esperança em que, dos aperfeiçoamentos das técnicas de plantio, de corte através de extensiva mecanização, de destilação inclusive com aproveitamento parcial de alguns dos sub-produtos, possam decorrer substanciais modificações na estrutura econômica da metalurgia brasileira baseada em carvão vegetal.

O GEN. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — A exposição do Dr. Tharcisio foi brilhante. No entanto, eu devo notar o seguinte: São Paulo é um território imenso. No Brasil, olhamos para o Estado de São Paulo como um dos Estados, cujo território é maior do que o de muitos países. A área coberta por eucaliptos corresponde a 8.000 km² do Estado ao passo que no Vale do Rio Doce, vimos ainda há pouco, segundo uns, há 30.000 km² de florestas, segundo outros 20.000 km². Estou acostumado a

ouvir que é possível colocar no Vale do Rio Doce duas, três, quatro ou seis Monlevades, ou duas, três ou quatro Voltas-Redondas. Entretanto, as dificuldades são muito grandes; não devemos menosprezar as dificuldades para a utilização do carvão de madeira em grande massa. Um país como a Suécia não conseguiu resolver esse problema de madeira definitiva e enveredou pela siderurgia com coque; atualmente busta uma siderurgia com eletricidade, para obter um maior rendimento de seus fornos. Não tenho dúvidas, e só não toquei nesse assunto porque o Sr. Governador tinha uma sessão a presidir e era preciso que terminássemos mais rapidamente, mas fiz o cálculo de uma siderurgia da ordem de 500 toneladas por dia, como é mais ou menos a Companhia Belgo Mineira hoje. A área a manter reflorestada é uma área que é mais ou menos o dobro do Distrito Federal. Todos dirão que essa área não é enorme; no entanto, isto seria uma área de 3.000 km², o que é grande para reflorestar. São Paulo inteiro tem hoje, segundo disse o Dr. Tharcisio 8.000 km² cobertos por eucaliptos; esta enormidade de árvores, 1.200 milhões, corresponde a uma cobertura de 2,8% do território paulista. De maneira que é preciso considerar isto: não devemos ser extremamente otimistas, porque o aproveitamento do carvão de madeira deve ser feito numa área enorme. A «mina» de eucaliptos não tem a mesma densidade de aproveitamento de uma mina de carvão mineral. É preciso considerarmos isso. É um problema que devemos ter diante de nós e, evidentemente, organizando bem as plantações, se pudermos carbonizar em fornos obtendo sub-produtos como se consegue no forno de coque... Infelizmente, ninguém fez uma pergunta que teria gostado muito de ouvir; eu disse «uma diferença de 30% entre o carvão de Volta Redonda e o carvão de madeira» e não o coque; com efeito, a coqueria de Volta Redonda deve-se pagar com os seus sub-produtos e o gás; um grande gasocênio, produzindo um combustível de valor enorme, e uma série de sub-produtos preciosos. O valor dado em balanço corresponde a quase 20.000 contos por ano; bastante grande. Assim, o preço do coque para Volta Redonda (não tenho os dados em mão, mas era o que se supunha e acredito que se tenha alcançado), vai corresponder, mais ou menos, ao preço do próprio carvão, de forma que é uma grande vantagem em favor do carvão mineral.

Realmente, o que se fez em São Paulo é admirável; conheci os resultados em relação ao eucalipto; já tinha ouvido dizer isto não só em São Paulo, como no Paraná, e é uma grande fonte de riqueza que está aberta atualmente ao Brasil e a São Paulo;

é uma riqueza imediata, porque já há essa enormidade de árvores plantadas; mas é preciso que tenhamos em consideração, quando olhamos para a siderurgia, que em primeiro lugar a siderurgia não é a única consumidora de carvão de madeira, e em segundo lugar, que o aproveitamento do carvão de madeira, para o uso dos altos-fornos siderúrgicos, apresenta certas dificuldades e certas peculiaridades, que devem ser bem pesadas quando se faz a comparação do carvão de madeira e outro tipo de combustível.

O DR. AMINTHAS JACQUES DE MORAIS — Eu me dei por inteiramente satisfeito com a exposição feita pelo General Macedo Soares, que correspondeu plenamente à sua larga experiência internacional, à sua competência e à sua técnica conhecida por todos. Apenas os comentários brilhantes, elucidativos do Dr. Tharcisio me sugeriram algumas observações, e essas observações são cabíveis, principalmente depois que êle anunciou a próxima publicação de trabalho, pensando esclarecer ainda mais a questão de sinterização. Para mim, esta questão de sinterização é uma questão de solução local, para cada caso, e também a ela nós temos que aplicar o princípio da prioridade econômica. Por exemplo: Eu, depois de ler os trabalhos do Dr. Francisco Pinto, de ler um apanhado muito bem feito pelo Dr. Engênio Araujo, de ler também alguns trabalhos do Dr. Lanari, eu me interessei vivamente pelo assunto, e quiz apreciá-lo ajudado por um técnico de siderurgia que trabalha na ACESITA, o Sr. Hoffmann.

A conclusão a que chegamos, dado o custo da preparação do sinter, dado o combustível que o sinter exige, dada uma parte de retorno do material, dados êsses elementos, naturalmente, conduziram a um certo custo de produção do material que não seria um minério direto, mas sim um minério já aproveitado, trabalhado. Nós chegamos à conclusão de que, adicionando a êsse preço o primeiro estabelecido para a instalação dos aparelhos de sinterização, então a prioridade caberia no caso de ACESITA, ao forno elétrico de redução, dentro do mesmo orçamento. É esta a observação que eu quiz fazer, e sugeriria ao Dr. Tharcisio que ela fosse apreciada antes da publicação desse trabalho. A segunda, é a questão palpitante do aproveitamento do eucalipto como base para aproveitamento do carvão. Nós temos acompanhado os trabalhos de Navarro de Andrade, a experiência do Estado de São Paulo, demos a melhor atenção e passamos à prática de plantação de eucaliptos em Minas

Gerais. Com surpresa para mim, verifiquei, recentemente, que o Professor Mehl, que foi convidado para essa Comissão Mista Brasil-Estados Unidos, e que esteve aqui, durante um mês, digamos, em colaboração, saiu com uma dúvida a respeito da propriedade do eucalipto, com menos de 25 anos, para fabricação de carvão metalúrgico. Eu gostaria que o Dr. Tharcisio prestasse alguns esclarecimentos a êsse respeito.

ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS — A dúvida que mencionou o Dr. Aynthas Jacques de Moraes e que ficou no espírito do Prof. Mehl, resultou da afirmativa que a êle foi feita pelo Dr. Ensich de que não deveriam ser utilizadas árvores de menos de 25 anos para a produção de carvão. Pensaria o Dr. Ensich que o carvão resultante de árvores bem mais novas, digamos de 8 anos, que constitue sabidamente a idade para a qual a velocidade de crescimento passa pelo máximo, seria muito inferior ao carvão obtido de uma árvore de maior proporção de cerne, de 25 anos.

GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES E SILVA — A afirmação do Dr. Ensich se referia a 28 anos, segundo creio.

ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS — Seria realmente uma enorme falta de sorte se se precisasse por 28 anos para cortar um eucaliptus para a produção de carvão vegetal.

A dúvida resulta da suposição de que o carvão de alburno é muito inferior ao do carvão do cerne. Se assim fôsse, seria acertado esperar por um maior desenvolvimento do cerne, a custa de maior idade árvore.

Por sorte o oposto é que se verifica: o carvão da alburno é intrinsecamente mais resistente, sobretudo aos fendilhamentos, que o carvão do cerne.

Em todas as madeiras brancas, ou em quasi todas, que são utilizadas para produção de carvão vegetal na região de Apiaí para alimentação do forno de redução de sinter de chumbo, a regra é ser o carvão da parte do alburno pior do que o do cerne, uma vez que aquêle se apresenta sempre muito fendilhado, o que deve contribuir necessariamente para as perdas em moinha.

Para eucaliptus, o oposto se verifica. Vêm aqui os presentes (mostra uma amostra de carvão vegetal) um pedaço de carvão que trouxe do Rio Doce, produzido pela distilação de um galho, o qual, a julgar pelo diâmetro deve ser equivalente a menos de 2 anos de idade. Notem que a zona periférica é densa, compacta, sem trincas, e que exatamente a zona central é que se apresenta fissurada radialmente. Esta é uma circunstância extraordinária.

mente favorável no carvão de eucaliptus: o carvão fissurado está envolvido, e assim protegido pelo carvão compacto da orla.

Não parece assim plausível a idéia de que se deveria esperar por 25 ou 28 anos para produzir carvão vegetal. Vi em Rio Claro fragmentos de carvão produzidos pelo aproveitamento de certos trechos de árvores velhas (de 30 a 35 anos provavelmente): êsses fragmentos com diâmetros da ordem de 30 cm eram dotados de grande número de fendas radiais. Esse carvão é inquestionavelmente inferior ao que lhes mostrei para uso em qualquer forno de redução.

Os detalhes dessa questão podem ser também confirmados pelo Eng. Roberto Jaffet, que possui certamente a maior experiência no Brasil na utilização de carvão vegetal de eucaliptus em altos fornos.

O PROF. AMARO LANARI JUNIOR — Antes de dar a palavra do Dr. Jaffet, eu vou seguir a ordem porque há muitos dos presentes interessados em dar a sua opinião. Em primeiro lugar o Dr. Jordão Vechiati, tem uma observação a fazer.

ENG. JORDÃO VECHIATI — Há cerca de 10 ou 12 anos atrás, exatamente, moço idealista, no último ano da Escola Politécnica, eu tive oportunidade de, durante um ano todo, fazer carbonização de madeira nos laboratórios da Escola Politécnica, visando obter um carvão mais compacto para a utilização em altos-fornos. Naquêlé tempo eu não tinha nenhuma experiência, ou melhor, não tinha o conhecimento da metalurgia que tenho hoje e sabia que uma das dificuldades do aumento da capacidade das usinas brasileiras era o alto-forno à carvão de madeira, porquanto a resistência do carvão de madeira não permitia o aumento da coluna de carga no alto-forno. De maneira que, como numa das Cadeiras eu precisava apresentar um trabalho, eu, durante um ano todo, fiz numa retorta do laboratório de Bioquímica, experiências com carvão de madeira, com carbonização e tive a oportunidade de carbonizar madeiras de diferentes espécies. Nessa ocasião carbonizamos peroba, pinho do Paraná e madeiras mais leves. Eu não me recordo, confesso, porque eu não reio, não vejo os meus apontamentos de há 10 anos, mas o que eu guardei é que tôdas as madeiras apresentavam depois de carbonizadas um carvão muito semelhante. O carvão não se diferencia, o da peroba, do carvão do pinho do Paraná ou o carvão mesmo da Cabreuva. A nossa retorta era uma retorta relativamente pequena, não grande, porém permitia dados bastante seguros. As experiências foram repetidas, nós publicamos

um trabalho na Revista Politécnica em 1942, algum tempo depois, e a experiência mostra que mesmo eucalipto moço, novo (eu nessa ocasião não me preocupei muito com o eucalipto, mas me preocupava muito com as madeiras duras e as madeiras moles, as madeiras densas e as madeiras menos densas); a peroba, cuja densidade é alta, talvez duas ou três vezes o pinho, dá um carvão praticamente com a mesma densidade. Evidentemente, depende muito do ciclo de carbonização. Há na carbonização uma reação exotérmica que pode ser controlada. O que parece é que, evidentemente, nós no Brasil precisamos estudar um pouco mais carbonização. O mundo todo, ou melhor, a Europa e os Estados Unidos sempre dispuzeram de reservas de carvões minerais e nunca talvez se dedicaram ao estudo profundo da carbonização da lenha. A França fez maiores trabalhos nêsse sentido porque a própria França é possuidora de jazidas de carvão. De madeira que, o que me parece é que com conveniente carbonização, com retortas de temperatura controlada, com a reação, com o ciclo de carbonização controlada, é possível obter carvões relativamente mais densos. De modo que, para mim, foi profundamente estranha a afirmação de que o eucalipto só daria carvão depois de 28 anos. Eu não tive experiência alguma com eucalipto mais novo nem mais velho, porém, a verdade é que com peroba ou pinho eu lembro perfeitamente e há dados publicados. A densidade do carvão é praticamente a mesma. De modo que êsse é um dos pontos que eu desejava trazer ao conhecimento da casa. Foram publicados dados, numa Revista Politécnica de 1942, eu não recorro o número.

Uma outra pergunta que eu desejava fazer ao nosso ilustre conferencista é o seguinte: quando V.S. afirmou que uma usina baseada em carvão de madeira não se prestaria para a utilização de chapas grossas ou finas. Eu gostaria de saber, pessoalmente, não conheço bastante o assunto, se a razão é uma razão econômica (se o aço não é suficientemente econômico) ou se há alguma outra razão tecnológica qualquer.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Não, o problema é apenas de capacidade de produção. Os laminadores para êsses produtos chatos (produtos correntes, como chapas grossas) são laminadores de grande capacidade e uma laminação numa indústria relativamente pequena não suporta essas máquinas.

Os processos modernos exigem uma grande quantidade de lingotes e os fornos de uma indústria do tipo dessas que nós temos aí, não são suficientes para alimentar êsses laminadores.

ENG. JORDÃO VECCHIATI — Mesmo que se multiplicasse? Digamos, Volta Redonda possui atualmente um forno de mil toneladas. Se houvesse uma outra usina com 5 fornos de 200 toneladas a carvão de madeira?

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Isso seria muito mais caro do que o forno de coque naquela época em que foi montada Volta Redonda.

O ENG. JORDÃO VECCHIATI — Não, não vai aqui crítica alguma: é um esclarecimento do momento atual. Se amanhã, se pudesse construir uma usina a carvão de madeira com cinco altos-fornos a carvão de madeira em vez de um. Portanto, a capacidade nominal da usina seria 1.000 toneladas diárias, como é atualmente, ou 300 mil por ano; haveria possibilidade de laminar-se chapas?

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Mas é preciso fazer o estudo econômico.

ENG. JORDÃO VECCHIATI — Claro.

GAL. EDMUNDO DE M. SOARES — Não conheço êsse estudo econômico. Na época em que se fez a usina de Volta Redonda, era mais barato montar um alto-forno a coque do que...

ENG. JORDÃO VECCHIATI — Eu queria ressaltar, Sr. General, que não vai crítica nenhuma a Volta Redonda de ter optado pelo processo do coque; apenas eu estou atualizando. No momento atual haveria probabilidade?

O GAL. E. DE MACEDO SOARES — E' preciso fazer o estudo econômico. Não tenho dados e não sei se alguém tem dados para fazer-se a comparação no momento. O problema, a meu ver, é o da obtenção da quantidade de carvão necessário para satisfazer a 5 altos-fornos de 200 toneladas num só local. Cinco fornos localizados numa determinada zona e ter em torno a quantidade de matas suficiente para produzir a tonelagem de carvão indispensável.

O ENG. JORDÃO VECCHIATI — E tendo em vista um maior rendimento da carbonização? Porque a carbonização é toda feita, eu estou afastado disso há algum tempo, mas é ainda por processo antiquado, em fornos de tijolos ou fornos metálicos mesmo, sem controle algum, mas tenho em vista a possibilidade de se fazer uma carbonização racional com rendimento maior, não haveria talvez possibilidade?

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Ninguém fez, ninguém conseguiu fazer. Os Suecos pensavam muito nisso mas

não conseguiram fazer; talvez nós consigamos, mas estamos diante de um «talvez». Precisamos provar isso; é preciso que os estudos avancem mais, porque não é possível uma fabricação econômica de chapa comum que não o seja em grandes laminadores; e não será possível satisfazer a êsses grandes laminadores, para que êles produzam continuamente, sem que tenhamos grandes aparelhos térmicos, de capacidade considerável, lingotes de 6 ou mais toneladas...

O PROF. AMARO LANARI JR. — Muito bem, agora o Dr. Roberto Jaffet.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Vamos responder à questão do sinter e do eucalipto, como o Professor Tharcisio falou. A nossa experiência já data de mais de oito anos e com sinceridade, quanto à questão da idade da árvore ser tomada em consiração, ou ser observada qualquer diferença na qualidade do carvão de uma árvore mais antiga ou de uma árvore mais nova, não vimos nenhum índice de consumo que nos autorizasse a fazer essa seleção. Em todo o caso, devido à produtividade, vamos dizer, por unidade de área, e à norma de não se utilizar pés de eucalipto com menos de oito anos das terras chamadas pobres, vamos dizer (e a Serra do Mar nêsse ponto é um pouco mais feliz, porquanto nós cortamos nossos eucalíptos de 6 em 6 anos), o que nós observamos para o rendimento maior de carvão não é propriamente o que poderia ser traduzido em termos de idade da árvore, mas é a seleção dos diâmetros quando se vai fazer a carbonização. A carbonização nossa é feita praticamente em fornos de alvenaria circulares. Êsses fornos de alvenaria variam de capacidade de 20 até 50 metros cúbicos. Hoje estamos com praticamente, do eucalípto, talvez 90% sendo feito nêsses fornos de alvenaria. Os resultados que indicam uma seleção de maior eficiência poderiam ser traduzidos de uma forma, nunca se levando em consideração a idade mínima, porque o que deu maior resultado foi selecionar por diâmetro, isto é, por no mesmo forno o maior número possível de árvores com o mesmo diâmetro. A carbonização se processa então de uma forma homogênea, se processa de uma forma continuada, e que nós chamamos comumente, nós, os carvoeiros, de «Tiço», quer dizer os resíduos que não foram carbonizados diminuem consideravelmente. Antes, quando não tínhamos muita experiência com o eucalípto, nós tínhamos como média boa o seguinte: quatro metros cúbicos de eucalipto produziriam 4 sacos de carvão. Era uma média boa, normal. Hoje, posso adiantar que estamos com a média de 5

e meio sacos de carvão: Vamos por em litros, seria um pouco mais simples, em quilos, podemos dar em quilos uma média de 28 quilos por saco. Hoje atingimos 5 e meio sacos por metro cúbico, quero crer um pouco superior à cifra que o Dr. Tharcisio deu para o carvão. Isto foi conseguido selecionando-se os diâmetros, nunca se tomando em consideração a questão da idade da árvore. Agora, com menos de seis anos, nós nunca cortamos eucalipto. Por uma questão muito simples. O alqueire plantado com menos de seis anos produz muito pouco. De maneira que esperamos um tempo mínimo para ser econômico o seu corte. Essa produção é possível e está sendo feita, de maneira que a seleção deve ocorrer devido a mais rapidez ou menos combustão ou carbonização, de acôrdo com as árvores. Uma árvore de diâmetro menor misturada com uma de maior diâmetro, quando a de diâmetro maior está carbonizada, ela já virou cinza, de maneira que a perda aumenta muito. Selecionando-se os diâmetros obtém-se então, uma carbonização que hoje nós consideramos satisfatória. Isto seria a resposta da dúvida que eu lamento que o Dr. Mehl não tenha falado comigo, porquanto o Prof. Tharcisio esteve duas vezes com êle, me deram a honra de estarem duas vezes comigo no meu escritório e o professor. Mehl nunca mencionou essa parte, essa dúvida. É verdade que há certas qualidades de eucaliptos melhores. Nós procuramos evitar, o que nós chamamos as qualidades que tem uma casca muito grossa, porque dá uma perda, porque essa casca se destaca, é uma questão puramente econômica. A qualidade, mesmo do carvão de casca é boa, é muito boa como disse o prof. Tharcisio. Não podemos colhê-los muito pequenos porque as trincas que o Sr. mostrou e que todos tiveram a oportunidade de ver, sendo o diâmetro muito pequeno elas atingem a periferia e o carvão se quebra produzindo uma quantidade maior, de moínha. De maneira que nós consideramos, vamos dizer, na zona norte nossa, 6 anos como mínimo; como uma idade boa, 8 anos. E o eucalipto tem sido utilizado com sucesso durante 8 anos e não vimos diferença no consumos de alto-forno entre a lenha escolhida e o eucalipto; entre a lenha comum e o eucalipto, a diferença é sensível, a diferença é sensível a favor do eucalipto, diminue o consumo. Escolhendo-se as madeiras que nós chamamos de florestas virgens, não há praticamente diferença. Nós temos ainda uma qualidade de madeira que gostaria de mencionar, é a que nós chamamos, «a madeira da várzea» que ocorre muito na zona tôda do Paraíba. Essa madeira é esparsa, infelizmente, quer dizer, o rendimento por alqueire é muito pequeno,

não tem um sentido econômico propriamente dito, mas a qualidade do carvão é excepcional. Se conseguíssemos ter só esta madeira, é uma madeira comum, mas ela cresce dentro d'água, é uma madeira torta, e dá um carvão muito forte, e nisso queria contestar o nosso amigo Jordão Vecchiati quando êle disse que na Peroba e no eucalipto êle achou o mesmo carvão.

Isto depende inteiramente do sistema de carbonização que o Sr. mencionou mais tarde, mas quando começou deu a impressão que tôdas as madeiras seriam iguais. Naturalmente, na retorta, o Sr. vai a temperaturas altas, e uma destilação quase completa. O Sr. reduz e deixa só carvão e nada mais. Depois de moído, o carvão de uma madeira é praticamente igual ao de outra, se o Sr. reduzir a pó todos os carvões êles serão praticamente iguais. Isto quanto à questão química em sí, de carbono; mas a diferença é na densidade mesmo. Fica respondida a primeira parte. No eucalipto a questão da idade não é, no meu ponto de vista, importante.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — O Sr. já teve ocasião de carbonizar eucaliptos de mais de 20 anos?

O ENG. ROBERTO JAFFET — Sim, nós temos na zona, de...

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — — é de fazer depois da comparação entre os dois carvões?

O ENG. ROBERTO JAFFET — Não há muita diferença, Sr. General.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Isto é importante.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Aliás, talvez, tenha sido dos primeiros a utilizar o carvão da Companhia Paulista. Nós fizemos contratos com a Companhia Paulista e talvez tenhamos sido os primeiros a utilizá-lo em altos-fornos. E tinha carvão alí de árvores muito antigas. E temos mesmo uma gleba em Suzano, perto de Mogí que está com 28 anos. E temos as glebas nossas novas. Hoje estamos com praticamente 6 milhões e meio de árvores plantadas ao redor da usina e que são novas. Concluimos que não há diferença sensível, aliás, como o Prof. Tharcisio explicou perfeitamente. A segunda parte a que se refere o Prof. Tharcisio é a questão da sinterização, novamente.

Essa divergência de pontos de vista, gostaria de esclarecer aos presentes, entre o Prof. Tharcisio e a minha opinião vem já de alguns anos, mas é uma divergência amistosa. Tenho o Prof. Tharcisio como um dos amigos e a nossa divergência

é puramente no sentido técnico, mas o senhor me deu fatos, o senhor me deu elementos para poder responder com fatos, de maneira que aquilo que o senhor considerou como um consumo excepcional ou melhor como um consumo que se poderia esperar como média usando-se o sinter, de 700 kg de carvão por tonelada de gusa, como média. O senhor considerou, com o sinter, 700 kg que talvez fôsem a 650 como número, vamos dizer, excepcional. Eu apelo para o testemunho de orientador dos trabalhos desta noite, Professor Amaro Lanari. Nós não consumimos mais de 700, 650 kg. O senhor se referiu a carvão seco, naturalmente, não, carvão quase seco.

ENG. THARCISIO D. SOUZA SANTOS — Carvão com 5% de umidade.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Bem, neste caso chegamos a 750 kg, que hoje é um número normal dos altos-fornos a carvão vegetal.

O ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS — Segundo os últimos dados da Belgo-Mineira, o consumo é de 650 kg/t de gusa.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Vamos chegar lá, Prof. Tharcisio. O que ocorre conosco é que esta média é uma média anual, concorda comigo Prof. Amaro? mais ou menos?

O PROF. AMARO LANARI JR. — Nós não medimos a umidade do carvão que consumimos, nós pesamos o carvão como ele vem, nos caminhões.

O ENG. ROBERTO JAFFET — E a que números o Sr. chega?

O PROF. AMARO LANARI JR. — O número a que nós chegamos, anual, é de ordem de 850 quilogramas.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Bom, nós temos normalmente 10% a 12%, em pesquisas feitas por nós durante o ano todo, média anual, pois nós achamos até 22 a 23; 12% de 850 quilogramas, daria 740 a 750 quilogramas, como estamos dizendo, de carvão seco. Mas o que ocorre e vemos que realmente há vantagem no sinter, não é uma vantagem técnica, é uma vantagem de manipulação, isto é, nos temos hoje a época das águas, em que os altos-fornos produzem menos, mas porque eles produzem menos? Porque infelizmente nós usamos o minério molhado, o carvão molhado; são condições que não ajudam em nada. Muito ao contrário, prejudicam o alto-forno. No sinter, o Sr. sempre tem a matéria prima seca, o minério pelo menos é sempre seco. E quando me referi àquela usina sueca, que talvez fôsse o melhor alto-forno a carvão vegetal que eu conheço;

êles não secavam somente o sinter, não, o próprio carvão vegetal era secado. Esta usina é da S. K. F., situa-se num lugar chamado «Uforj», lugar perto de Stocolmo, em que o carvão também era sêco em estufa e o sinter naturalmente era inteiramente sêco, e a peneiragem era feita com muito critério e o sistema de carga do forno era feito com critério, não admitia o sistema automático, era inteiramente manual. Sabemos e não nos cabe aqui criticar, mas há altos-fornos no Brasil que têm sistemas automáticos de carga e que por talvez vários tombamentos do carvão, o carvão vegetal sendo um tanto frágil, o seu consumo está elevado em relação a outros fornos em que o sistema seja, vamos dizer, mais rudimentar, no entanto, para essa especialidade, a produção a carvão vegetal, êle se torna mais eficiente.

No entretanto, Prof. Tharcisio, eu fiquei muito satisfeito em saber que Volta Redonda não chegou a uma conclusão e quando a gente diz que não chegou a uma conclusão, como disse o nosso conferencista, quer dizer que as dúvidas eram tantas que as probabilidades positivas eram menores.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Não era a respeito de sinter, mas sim a respeito da secagem do ar, que nós não chegamos a uma conclusão.

O ENG. ROBERTO JAFFET — O Sr. falou em sinter, também, Sr. General.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — A respeito da sinterização nós chegamos a uma conclusão definitiva: o investimento necessário naquela época não compensava a montagem da sinterização.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Exatamente, Sr. General, eu creio que o problema se resume em que deveríamos investir o dinheiro em outro aparelho de produção. Foi o que eu disse no início, quando comecei a falar esta noite: na situação do nosso país, em lugar de investir o dinheiro em sinter, o que somente melhoraria, o que eu pessoalmente não acredito, mas que possivelmente, ou melhoraria, ou faria aumentar ligeiramente a produção; seria muito melhor aplicado em novos aparelhos de produção e foi o que me parece que o Sr. General, ilustre conferencista, mais ou menos nos fez entender de Volta Redonda e que o meu prezado amigo Dr. Aminthas confirmou na questão da Acesita, da qual fez parte um ilustre metalurgista que eu conheço muito bem, homem que tem prática tanto em siderurgia americana como da européia, conhece perfeitamente os métodos em uso hoje, e se êle também achou que é melhor comprar um

forno elétrico de redução em lugar de um equipamento de sinterização é mais um elemento a favor meu, Prof. Tharcisio, contra o seu ponto de vista. Mas não é para estabelecer polêmica. O ponto que queria frizar é o seguinte: O Brasil, não tem condições financeiras, vamos dizer, com largueza, nós não possuímos meios para olhar as coisas com uma visão larga, a vontade, de maneira que meu ponto de vista é esse, as nossas reservas deverão ser colocadas para produzir mais e não olhar se um aparelho que está dando 100, como mencionou o General Macedo Soares, passou a 120. Eu prefiro dizer: Quanto gastou? Gastou tanto? Vamos produzir mais 100 e não mais vinte. A questão de custo, repito novamente, hoje, o que eu falei ontem, ainda não é o elemento importante nosso, brasileiro, a questão de custo: o que influe no momento, no meu ponto de vista, é produzir, desde que não seja anti-econômico, desde que seja em bases razoáveis. Naturalmente, não podemos produzir por processos que sejam inteiramente anti-econômicos. Mas os Estados Unidos tem a sua siderurgia implantada, e a grande maioria da sua produção não é baseada ainda em sinter. E é um país que produz economicamente. Os países que de fato estão produzindo mais na base de sinter, quer me parecer, o fazem por consequências econômicas ou de maior produção. E' só isto que queria dizer. Ao que me parece, o processo de sinterização não é um processo que venha beneficiar o aparelho metalúrgico, siderúrgico; não, é um processo que vem beneficiar o minério. Ele pode, como o Sr. disse, muito bem, Dr. Tharcisio, atirar aqui e acertar lá. Pode ser, mas até hoje eu acho que ele não foi para outro lado. Ele continua na mesma direção. E outro ponto que eu queria agradecer ao nosso conferencista, eu não puz em dúvida, Sr. General, que produzir a coque em larga escala fôsse talvez mais barato ou mais caro que a carvão vegetal; eu queria justamente o que o Sr. esclareceu à Casa, eu queria conhecer o ponto de vista do Sr., se o Sr. achava então que as usinas de carvão de madeira (elas não estão consolidadas em si pelo seu sistema de fábrica, pelo sistema de carvão vegetal) deveriam temer como um fantasma as usinas a coque ou não. O Sr. já nos deu a resposta, dizendo que o Sr. acha que se Volta Redonda colocasse o trem para perfís leves, ocasionaria um pânico no nosso mercado. Isso me faz compreender que o Sr. tem uma certa dúvida quanto à legitimidade, quer dizer, no campo puramente técnico, de usina a carvão vegetal. Isso é, como solução, seriam melhor as usinas a coque, seriam mais

econômicas, ou seja, produziriam mais barato. Nêsse ponto, o Sr. vai me permitir, eu divirjo e divirjo muito. Eu posso afirmar que, não estou me referindo à minha usina, em absoluto, a minha usina não é a que produz mais barato (risos), mas eu posso afirmar que há usinas a carvão vegetal, talvez, produzindo mais barato do que Volta Redonda. Talvez, não! Eu posso assegurar que sim! É mais barato; e com carvão importado. Quer dizer, deixando faltar para o Dr. Mario que tem muito receio do carvão nacional, deixando-o de lado.

O GAL. EDMUNDO MACEDO SOARES — Não compreendí, Dr. Jaffet, quer dizer, que carvão importado, usinas...

O ENG. ROBERTO JAFFET — Não, usinas a coque, não é? Digo baseado a coque em carvão estrangeiro.

O GAL. MACEDO SOARES — Sim.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Quer dizer, mesmo nas melhores condições. Comprando carvão estrangeiro em bom preço, em melhores condições, um bom carvão, eu não acho que, do ponto de vista econômico, a usina a coque vá produzir mais barato que a de carvão vegetal. O meu ponto de vista é diferente. A usina a coque nos dá a possibilidade de produzir muito, por isso sou a favor dela.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Produz mais, economicamente. Eu não vejo possibilidade de uma usina a carvão vegetal produzir, nêste momento, chapas, tiras a quente, tiras a frio, pelo preço que Volta Redonda está fazendo...

O ENG. ROBERTO JAFFET — Bem, isso é um problema que dentro de dois anos nós vamos por em equação.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — ...e quanto ao vergalhão, Volta Redonda não produz, eu não vejo bem a comparação como pode ser feita, porque não há concorrência de produtos entre os que Volta Redonda faz e as outras usinas fazem.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Volta Redonda também não é um exemplo, vamos dizer, típico, Sr. General, porque tem muitas concessões. Volta Redonda, pelo menos, tinha, de maneira que o custo dela...

O GAL. MACEDO SOARES — Não as tem mais.

O ENG. ROBERTO JAFFET — É, parece que agora terminou.

O GAL. MACEDO SOARES — Tem, durante 3 ou 4 anos, uma concessão do Estado do Rio de impôsto de vendas e consignações, sôbre cerca de 40% da sua produção.

O ENG. ROBERTO JAFET — Mas eu posso afirmar a V. Excia., Sr. General, que ainda existe outro, que foi dado agora, em janeiro — Fretes. Às usinas particulares, a Central fez umas barbaridades, me desculpe o representante da Central (risos), fez uma barbaridade e a nova curva da Central.

UM APARTEANTE — A nova curva da Central é uma reta (risos prolongados)

O ENG. ROBERTO JAFFET — Alguém informou que é verdade. O Sr. me desculpe, a alusão foi do General, não minha. Mas a Central fez uma nova curva de fretes para o minério de São Paulo, em janeiro dêste ano. E essa curva se transformou numa linha reta, de maneira que a tonelada quilometro foi tocada para a frente; é 100, é mil, é dez mil, é a mesma coisa; vai tocando para frente numa concepção tôda nova. Não me cabe criticar a Central porque ela não tem nenhum representante (risos), senão, com muita satisfação, ia criticar, mas além dessa linha reta, as usinas particulares tiveram ônus de 24%, que são taxas legais que o govêrno tem para mudança de material, melhoria de leito de estrada, afinal, taxas que a estrada de ferro tem direito de cobrar. Êsses 24% não foram aplicados à Volta Redonda, de maneira que está sendo objeto de discussão no Rio de Janeiro, porque uns dizem que foram, mas eu sei que não foram, de maneira que estamos pedindo a publicação do acôrdo que Volta Redonda tem com a estrada de ferro e ainda não conseguimos, infelizmente. Ainda há proteção, mas não é isso o que eu quero dizer. Longe de nós queremos que Volta Redonda faça os nossos produtos, é melhor que fique com os produtos dela (risos). Nós estamos falando no sentido técnico, não no sentido prático, ela que fique com os produtos dela e nos deixe com os nossos produtos. No sentido técnico, é que é a minha dúvida. O Sr. disse aí que o ferro redondo foi vendido mais caro que a folha de flandres. Eu creio que o Sr. esta enganado.

O GAL. MACEDO SOARES — Foi vendido mesmo.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Ferro redondo atingiu o ápice, quer dizer o ponto máximo de preço, quando havia crise de tudo, quando a procura era tremenda, cinco cruzeiros o quilo; êsse foi o preço máximo, nunca teve preço mais elevado.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Não chegou a seis, cinco e qualquer coisa?

O ENG. ROBERTO JAFFET — Não Sr. O preço de usina é cinco cruzeiros, para quem quizer, e hoje é quatro cruzeiros (risos), de maneira que é bem mais baixo.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Quer dizer que o vergalhão está sendo vendido mais ou menos pelo preço da chapa, da chapa a quente?

O ENG. ROBERTO JAFFET — Bom, mas qual é o peso por metro, Sr. General?

O ENG. WALTER MOTTA — O quadruplo do preço do trilho.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Mas o trilho, Volta Redonda não tem nenhum prazer de fazer, não; ela faz só quando é forçada.

O ENG. WALTER MOTTA — Mas, trilho, êste mês, em Volta Redonda, tem absoluta prioridade.

O ENG. ROBERTO JAFFET — Por ordem do govêrno.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Uma usina faz trilho para fazer tonelagem. É um produto de tonelagem. Não, é um produto que deixe uma margem de lucro bastante compensadora.

O ENG. WALTER MOTTA — Volta Redonda goza hoje de favores de negociações, pois temos, o Sr. General bem sabe, a nossa indústria de lavagem de carvão lá em Sta. Catarina, consumindo um volume considerável de carvão nacional, não apenas por conveniência de ordem técnica, mas para manter essa indústria num momento difícil para a nação. Isso é um ônus para Volta Redonda.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Devo apenas corrigir um ponto que lí no relatório da Companhia; parece-me que há qualquer lapso aí. É que ela goza de isenção de cerca de metade da sua produção no impôsto de vendas e consignações no estado do Rio de Janeiro, porque isso foi por mim conseguido quando estava no govêrno, até 1957.

O ENG. ROBERTO JAFFET — General, tem mais concessões de zinhas (risos)

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Esta concessão existe, Dr. Jaffet, pense bem, pois Volta Redonda está com um só alto-forno. Quando ela agora aumentar a sua produção

poderá dispensar completamente êsses últimos favores que recebe. E depois, não gostei muito de ouvir o Dr. Motta falar que a Companhia faz uma concessão à Nação de beneficiar um pouco o seu carvão para mantê-lo em caso de guerra, porque a Companhia é a própria Nação. Isto foi feito com o dinheiro do Brasil inteiro, com o dinheiro de impostos e de taxas, de maneira que Volta Redonda não pode falar como se ela tivesse uma personalidade diferente da Nação. Aliás, êste espírito que lá sempre existiu, não se pode perder...

ENG. WALTER MOTTA — Êsse espírito existe, Sr. General, mas Volta Redonda estava sendo tratada agora como um espantalho...

O ENG. ROBERTO JAFFET — Não, ao contrário, estamos discutindo tecnicamente (risos); não absolutamente...

O ENG. WALTER MOTTA: Os produtos leves são produzidos nas usinas de carvão vegetal. Volta Redonda não pretende entrar na fabricação dêsse tipo de perfís...

O ENG. ROBERTO JAFFET — Não!

O ENG. WALTER MOTTA — ...de modo que a sombra não existe. O céu está aberto.

O ENG. ROBERTO JAFFET — O Sr. não me entendeu, absolutamente, estamos falando num campo puramente técnico, tanto é que Volta Redonda, quando foi estatuida para se formar, e aqui temos os responsáveis principais pela formação, é que Volta Redonda não iria de forma alguma...

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Perdão, Dr. Jafet, eu sou responsável por tudo o que é discutido (risos).

O ENG. ROBERTO JAFET — O Sr. foi um dos homens ao qual o Brasil deve Volta Redonda, nós que sabemos disso podemos falar claro, e sempre foi compreendido isso: ela não iria atrapalhar a iniciativa privada, muito ao contrário, ela iria complementar aquilo que o Brasil necessitava e que devido ao impacto, isto é, à quantidade tremenda de capitais necessários, a iniciativa privada não estava em condições de fornecer e, então, apelou-se a nação, como muito bem disse o Sr. General. E' o país inteiro que fez Volta Redonda, de maneira que se apelou para a nação, para que ela fornecesse os produtos que a nação precisava e que as entidades de iniciativa não poderiam fornecer. Assim, longe de mim, dizer que Volta Redonda é um espantalho; ao contrário, é o maior sustentáculo da indústria

siderúrgica nacional. Estamos discutindo técnicamente, porque o General achou que é mais barato a coque.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Estou muito satisfeito de ouvir a sua opinião, mas acho que a nossa discussão será um pouco bizantina porque eu não me lembrei de trazer números em apóio dos nossos argumentos.

O ENG. ROBERTO JAFET — Mas eu queria somente dizer mais uma palavrinha, Sr. General. E' o seguinte: Se o Sr. parte dessa premissa, quer dizer o Sr. tem essa dúvida, eu acho que a indústria a carvão vegetal deva desaparecer.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Não, não desaparecerá pelos argumentos que apresentei aqui. Não produzindo o Brasil a quantidade de combustível mineral suficiente para manter uma produção, para fazer uma produção de aço que o nosso mercado pede, aí nós temos que manter a indústria a carvão vegetal, e eu penso que se aperfeiçoando essa indústria, ela se aproximará e atingirá os preços convenientes de custo, porque, ao contrário do que o meu prezado amigo disse, eu me preocupo extraordinariamente com o custo dos produtos.

Eu acho que nós devemos ter essa preocupação sempre, e uma das nossas funções de engenheiros é esta: E' produzir, mas o mais barato possível.

O ENG. ROBERTO JAFET — Mas é preciso que existam condições favoráveis, claro, de maneira que aí vem o efeito comparativo. Por exemplo, hoje faz-se a comparação da nossa mercadoria com a estrangeira. E' a maior injustica que existe. Comparar o produto produzido aqui com o produzido no estrangeiro...

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Mas, felizmente já há produtos que se comparam favoravelmente.

O ENG. ROBERTO JAFET — Alguns Sr. General, poucos.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Hoje houve um aumento no preço de aço nos Estados Unidos.

O ENG. ROBERTO JAFET — Não, não, o produto de Volta Redonda é bem mais caro que o estrangeiro. Mas não vamos entrar nesse ponto que ainda há muita discussão na frente (risos). Eu queria saber só isto, Sr. General, se o Sr. acha que, mesmo que o carvão vegetal seja ligeiramente mais caro, o Sr. acha que devemos continuar a produzir.

O ENG. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Acho que é imprescindível. Vamos ter vasão, porque nós não teríamos elementos para desprezar essa indústria.

O ENG. ROBERTO JAFET — Quer dizer, o Sr. permite produzir um pouco mais caro?

O GAL EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Durante muito tempo é possível que êste carvão seja um pouco mais caro do que seria com o coque importado; é possível, mas são capitais já empregados, é uma produção que neste momento beneficia o nosso mercado consumidor, é uma produção segura, porque não depende de importação no caso de uma conjuntura extraordinária, de forma que nós devemos manter essa indústria que se presta ainda à produção de produtos especiais.

O ENG. ROBERTO JAFET — Sr. General, o Sr. só me alegra com isso, porquanto se levantei essas dúvidas é porque eu acho somente que nós devemos ter o carvão vegetal para os produtos de qualidade. Êle sendo combustível nobre, é dever nosso, dos engenheiros que estamos orientando as nossas indústrias, orientar as indústrias de carvão vegetal para produtos mais caros e eu, com sinceridade, não teria tanto receio de ver um trem de ferro redondo de Volta Redonda.

O GAL EDMUNDO DE MACEDO SOARES — E' melhor que não...

O ENG. ROBERTO JAFET — E' melhor que não! (riso, palmas)

DR. MARIO DA SILVA PINTO — Desejava de início fazer dois comentários, e depois, uma pergunta ao nobre conferencista, Sr. General Macedo Soares. A comunicação inicial a fazer à casa, uma vez que o Gal. Macedo Soares teve a bondade de citar meu nome, é em relação às reservas de carvão no Brasil. Trabalhos recentes permitiram termos um pouco menos de pessimismo sobre essas reservas. Estavam avaliadas em 450 milhões de toneladas; agora, um trabalho feito pelo geólogo Hunphrey Cutsers permitiu elevar a 900 milhões de toneladas de carvão recuperável.

O GAL EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Coqueificável?

O DR. MARIO DA SILVA PINTO — Coqueificável, recuperável pela siderurgia: 900 milhões de toneladas. E' o dobro daquilo com que o Plano do Carvão contava. 900 milhões de toneladas, de camada Barro-Branco e uma parte da camada «Bonito», de modo que isso serve para dar alicerces ainda sólidos a uma tentativa de racionalização da indústria de carvão mineral no Brasil. O segundo comentário é a respeito de sinter, em que eu também tenho uma divergência de longo tempo com o Dr. Roberto Jafet. Na Produção Mineral, há muito tempo que venho

acompanhando os passos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, nós nos preocupávamos com a questão de sinter, e foram feitas investigações, enfim, foram convidados até técnicos estrangeiros, o Dr. Frank Lore, do Bureau of Mines e um das conclusões desse trabalho era que a siderurgia se encaminhava para proceder a uma moagem do carvão, uma moagem dos minérios e sinterizá-los depois. Seria essa a tendência a longo prazo da siderurgia. Bem, o Brasil, país que apesar dessa elevação de reservas de carvão metalúrgico, ainda tem um infinitésimo do carvão metalúrgico mundial, não pode, absolutamente desperdiçar o seu combustível, de modo que se nós pudermos diminuir através da sinterização o consumo de combustível do alto-forno, dez, quinze ou vinte por cento, estaremos fazendo obra nacional muito mais sadia para as gerações que nos vão suceder do que aumentar a produção à custa de um desperdício do combustível. Esse é um ponto. Um país, com pouco combustível, tem obrigação de recuperá-lo, tem que procurar toda a forma de economizá-lo, melhorando as condições.

A esse propósito lembraria ainda que tive ocasião de conversar longamente com o Eng. Francisco Pinto, da Belgo Mineira, que me relatou o início das experiências de sinterização e o entusiasmo da Belgo-Mineira, de uma longa experiência na indústria siderúrgica a carvão vegetal, foi de tal ordem que a empresa desprezou a cobrança de uma multa contra a qual tinha direito, com a condição de obter um segundo aparelho. Tais foram os resultados apurados. De modo que o apêlo que caberia fazer aqui, à Associação Brasileira de Metais, seria o seguinte: Que se apurasse, pela produção anual total de gusa, o consumo de carvão vegetal nas diversas usinas nacionais. Porque isso, dentro de dois ou três anos, traria resultados muito mais positivos do que talvez, antipáticas ou simpáticas pelo processo antigo (Risos prolongados).

Agora queria, finalmente, fazer uma pergunta ao nosso conferencista, que seria sobre siderurgia a carvão mineral: Se não havia um compromisso a fazer entre o carvão vegetal e a siderurgia a coque. Que iria ser o «wood coke», coque de carvão de madeira. Há patentes e uma patente echeca, descrevendo as grandes qualidades do processo «Tchenka», de obtenção por meio do redutor, de produtos aglutinados, resistentes, a partir do carvão de madeira; eu perguntaria exatamente ao General Macedo Soares, o que êle pensa do «wood coke», se não seria uma solução. Essa é a pergunta; muito obrigado, Sr. General.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — O assunto já deu lugar a muitas aplicações e trabalhos de laboratório mas não há nenhuma aplicação industrial ou nós temos conhecimento de aplicação em escala tal que revele já seja uma experiência útil. Devíamos então, se quisermos aplicar um método como êste, fazermos a experiência, trabalhar em institutos, não é? E o Dr. Tharcisio poderá dizer se êle está preparado para isto, se é possível preparar, porque depende ainda de muitos estudos feitos ainda em escala semi-industrial.

ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS — Com referência a questão ventilada pelo Eng. Mário da Silva Pinto e referente a obtenção de um coque produzido a partir de carvão vegetal, eu participo da opinião do Gal. Macedo Soares de que, embora constitua essa questão uma interessante linha de pesquisas, a probabilidade de vir a constituir um processo e uma solução econômica para o problema parece infelizmente remoto.

Em 1943, tive conhecimento enquanto me achava nos Estados Unidos, de um processo recentemente lá patenteado, o processo Rusicika, de produção de coque a partir de moinha de carvão vegetal. O aspecto e as características físicas de tal coque, do qual recebi diversas amostras, eram realmente excelentes: grande permeabilidade, com uma estrutura semelhante à dos bons coques metalúrgicos, baixo teor em cinza, grande resistência mecânica.

Ao regressar o Setor da Produção Industrial patrocinou a realização de uma série de experiências de produção de coque semelhante, as quais foram realizadas no I.P.T. sob orientação do Dr. Maffei pelos engenheiros Julio Rabin e George Hime. O processo consiste, se bem me recorde, em coqueificar, parcialmente, uma pasta constituída de moinha de carvão vegetal e alcatrão e/ou piche. Segundo a patente outros sub-produtos do refino de petróleo e de destilação de carvão serviriam como aglomerante.

ENG. MÁRIO DA SILVA PINTO — Praticamente isso não é possível.

ENG. THARCISIO D. DE SOUZA SANTOS -- Segundo a patente, uma grande parte do aglomerante seria condensada e assim re-utilizada. Nessas condições seria possível obter um excelente coque a custa de moinha de carvão vegetal. Entretanto os ensaios feitos mostraram que a recuperação do alcatrão era extremamente pequena, o que indica que parte considerável é coqueificada nos interstícios dos fragmentos de carvão vegetal. Dessa forma passa o aglomerante a ser um constituinte, pela

coqueificação, do coque assim obtido, e em consequência o consumo dêsse aglomerante se torna sobremodo elevado. Nessas condições parece fora de dúvida que o processo não teria nenhuma probabilidade de vir a ser tornar econômico, não parecendo também que se possam alimentar grandes esperanças em reduzir o consumo de alcatrão que fica incorporado no coque.

O ENG. ROBERTO JAFET — O Sr. se referiu à que eu era contra a sinterização mais por uma questão temperamental; absolutamente, não é êsse o caso. Eu me baseio sôbre dados técnicos e experiências. Agora, quanto a ser política sadia para a nação, colocar a sinterização: infere-se aí, que quem não colocar, não faz uma política sadia; eu, absolutamente, não concordo; porquanto essa dúvida não existe só no Brasil, mas existe em países onde a siderurgia é muito mais adiantada que no Brasil, de maneira que a gente avançar até êste ponto e dizer, isto é isto e isto é isto, o Sr. vai me desculpar, mas absolutamente eu não concordo.

Quanto ao outro caminho de economia possível...

O ENG. MARIO DA SILVA PINTO — Um aparte, Dr. Jaffet. Eu falo em teses; evidentemente é muito mais sadia e mais sábia para a nação uma política de economizar combustível para um país pobre em recursos energéticos, do que produzir; isso me parece uma tese evidente por si só; a priori, eu não imagino que o assunto esteja de tal forma resolvido que uma resistência a essa mudança possa ser inferida como uma falta de patriotismo, absolutamente.

O ENG. ROBERTO JAFET — Pois era isso que eu fico satisfeito de ouvir do Sr.; o Sr. explicou o que eu queria dizer: **com licença.** (risos). Quando à política de economia de combustível, a maior parte da Casa conhece a diretriz que a companhia nossa tomou para fabrico de gusa. E' um processo hoje conhecido tecnicamente, e em forma industrial que utiliza menos combustível, e não só menos combustível, como muito bem falou o General, utilizar qualquer combustível, o que se tiver. Êsses ensaios foram feitos por mim, já há 18 meses, no forno elétrico de redução. Nós estamos instalando dois fornos, cada um, praticamente com capacidade de 200 toneladas por dia para utilizar o combustível que tiver. Temos experiência com o nosso coque nacional com 32 a 35% de cinza, com resultado satisfatório. De maneira que o ponto de vista que estávamos discutindo é puramente técnico. Quanto à economia em relação à nação, eu acho que o plano que a minha Companhia segue, é o que visa econo-

miza ao máximo o nosso combustível, não somente em quantidade como em qualidade. As 900 milhões de toneladas que o Sr. deu o prazer à casa de ficar sabendo hoje, de reserva de carvão de Sta. Catarina, coqueificável, eu adicionaria somente pelo processo que vou utilizar, mais 40%, porque eu poderei ir a 30% de cinza, tranquilamente, com o teor de enxofre que têm normalmente, os carvões com 30% de cinza. De maneira que eu quero responder à Casa, dar uma satisfação nêsse sentido: que, ao contrário, a questão é puramente técnica; quanto à questão econômica e da repercussão mais tarde no nosso país, o nosso ponto de vista é claro, é conhecido: devemos aplicar toda reserva de dinheiro que a nação tem em produzir kilowatts. Esse é o nosso ponto de vista. Mas como se estava discutindo o alto-forno comum (entre um alto-forno comum e outro alto-forno comum) um usando sinter, ou não usando sinter é que surgiu o problema. Quanto à solução, nosso ponto de vista é diferente: nenhum, nem outro serve para o Brasil. O Brasil tem um potencial hidráulico, muito grande. Então vamos pegar as nossas reservas de dinheiro e instalar, produzir o kilowatt, e, aliás, o Sr. General, indiretamente, falou a mesma coisa. Era isso que eu queria informar.

O PROF. AMARO LANARI — Quero fazer uma apreciação: a nossa discussão sobre o sinter está sofrendo de falta de sistematização. Nós temos misturado muito alhos com bugalhos. Afinal de contas, o raciocínio do General Macedo Soares foi referente aos altos-fornos de 1.000 toneladas «standard». Num alto-forno a coque de 1.000 toneladas não se pode marchar com mais de 43 a 45% de sinter e a curva de rendimento vai de 14% a mais da produção. Evidentemente, isso não compensaria na ocasião de Volta Redonda instalar a sinterização. Eu acredito que, com mais dois fornos e com a perda de finos que atualmente existe nas jazidas de Casa da Pedra, talvez num futuro muito próximo seja aconselhável.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Na própria usina?

O PROF. AMARO LANARI JR. — Justamente. Agora, o raciocínio do Dr. Aminthas Jacques de Moraes, em relação ao sinter do Dr. Hoffmann também sofre de base segura, porque a Acesita raciocinou também dessa forma, tendo uma disponibilidade de 13 mil kilowatts para empregar no forno elétrico. Conclusão: Quem vai montar uma usina de 13 mil kilowatts que custaria no mínimo 60.000 contos, para fazer uma instalação de sinter de

300 toneladas diárias? E' o caso também do Dr. Roberto Jafet. Ele tem energia, mas a conclusão a que nos chegamos é a seguinte: fica de fato, de positivo, o resultado de produção que é decisivo, e que Monlevade tem conseguido.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Exatamente.

O ENG. WALTER MOTTA — Sr. Presidente, peço a palavra para informar que neste momento Volta Redonda estuda a instalação de usina de sinterização.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Com dois altos-fornos? Para dois altos-fornos?

ENG. WALTER MOTTA — Exatamente.

O SR. PRESIDENTE — Dr. Paulo...

DR. PAULO — Eu gostaria de lembrar à casa apenas um item que parece que não foi abordado, sobre a qualidade do carvão de madeira. Foi aventado que o ciclo de carbonização influenciaria bastante na densidade do carvão. Também foi lembrado que a idade do eucalipto influencia nisso. Aliás, diria melhor, sobre o diâmetro médio da lenha. No entanto, há um estudo da Escola de Ouro Preto, dum prof. da Escola de Ouro Preto, não me recordo o nome, em que ele faz a distinção entre as diversas espécies de Eucalipto: como sabemos, o genero eucalipto tem mais de 400 espécies e ele cita diversas espécies que, embora, como um ciclo de crescimento um pouco mais lento, dariam um carvão muito mais denso. Agora, eu pergunto ao conferencista: qual seria a sua opinião quanto ao limite de capacidade dos fornos a carvão de madeira, utilizando-se toda essa técnica de produção de um carvão de madeira de boa qualidade, com ciclo de carbonização adequado, escolha de uma espécie de árvore também de alta densidade estrutural, e também uma idade de corte adequada, o prognóstico de um aumento de capacidade, digamos para 300 ou 400 toneladas, não seria muito otimista, não seria variável?

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Si tivéssemos a possibilidade de um alto-forno com carvão de madeira ou elétrico, produzindo 300 a 350 toneladas, o forno de coque estaria morto no Brasil. Aí não se pensaria mais no forno de coque. Ora, isso foi afirmado antes da construção de Volta Redonda. Si tivéssemos a possibilidade de chegar a 350 toneladas por dia de gusa, com carvão de madeira ou eletricamente, então ficaríamos inteiramente com a prata da casa. Isso responde a sua pergunta?

DR. PAULO — Responde.

O PRESIDENTE— O Comandante Pereira Pinto deseja usar a palavra.

O COMTE. FRANCISO PEREIRA PINTO — Eu queria pedir um esclarecimento ao Gal. Macedo Soares, sôbre uma das afirmativas no fim da sua conferência, em que o Gal. dizia que, quando se quizesse produção, ter-se-ia que ir ao alto-forno dando aos demais processos, um caráter ainda experimental. Eu me recordei, houve uma conferência, si não me engano, em 1949, em Setembro, nas Nações Unidas, em Lake Success, em que o Brasil foi representado pelo Dr. Silvio Fróis de Abreu, conferência para a preservação dos recursos das matérias primas mundiais de siderurgia. Procurou-se dar a expressão quantitativa a êsse limite de utilização do alto-forno à coque, da eletro-siderurgia e dos processos de redução direta e a primeira dificuldade era a questão de procurar se abstrair ou desprezar os aspectos regionais. Isso, até certo ponto foi conseguido, admitindo apenas o estudo na base do progresso tecnológico na ocasião. E as conclusões que foram relatadas na ocasião pelo prof. Tivessy, da Suécia e pelo Prof. Cavana do Canadá, era de que se podia admitir que a zona de utilização dos processos poderia ser dividida da seguinte maneira: para regiões que apresentam um consumo de ferro gusa acima de 600 toneladas por dia, o processo que se impunha era a de alto-forno a coque e até a conclusão dizia o seguinte: si não houver carvão mineral ou coque traga-se seja como fôr, até a usina. Si o consumo da região fôsse da ordem entre 600 toneladas por dia a 400, haveria opção entre um pequeno alto-forno a coque ou a carvão vegetal, conforme a região, e a eletro-siderurgia. Diziam as conclusões que em geral a opção seria pelo pequeno alto-forno a coque ou a carvão vegetal, a eletro-siderurgia sendo aceita apenas onde houvesse, nessas regiões locais, como Dr. Aminthas, de excesso de energia elétrica ou carência de combustível. E se o consumo fôsse abaixo de 400 toneladas por dia, então as coisas seriam entre a eletro-siderurgia ou um processo de redução direta, sendo que os relatores se referiam especialmente ao Wiberg, dizendo que a escolha seria do Wiberg se a opção fôsse por ferro esponja, para produção de aço ou eletro-siderurgia no outro. De modo que eu gostaria de perguntar ao Gal. Macedo Soares, que indubitavelmente é o homem que no Brasil melhor conhece não só os aspectos técnicos como os aspectos políticos-econômicos dos problemas siderúrgicos, si essas conclusões pode ser tomadas, no

Brasil, como ponto de partida para uma aproximação ao problema, ou si, pelo fato dela ser tão geral temos que nos aproximar do problema, no Brasil, sem considerar muito esses algarismos que foram apresentados.

GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Essas conclusões da comissão a que o comandante Pereira Pinto se refere, são interessantes. Mas para poder julgar no seu valor, teríamos que conhecer os argumentos. Acho que nós já temos no Brasil uma experiência bastante grande, e já temos dados nossos para escolhermos os processos que devemos aplicar. Lamento não conhecer os anais dessa conferência para poder dar uma resposta, e também digo que não me considero informado nesses assuntos para responder estas perguntas. Estou dando a prova disto... Aparte geral — Não apoiado!

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Mas eu lamento isso, eu vou procurar conhecer esses resultados para poder ter uma opinião bastante completa sôbre o assunto. Na minha passagem pela Europa, recentemente, não pude ir à Suécia, mas conversei com pessoas bastante informadas, com professores, antigos professores meus, e a opinião sôbre o processo Wiberg é que êle ainda não está no ponto definitivo para ser empregado industrialmente, por um país como o nosso. Não há de fato ainda um processo direto, produzindo razoavelmente em quantidade suficientemente grande para alimentar uma usina siderúrgica para uma capacidade média, vamos dizer, que possa ser utilizado com toda segurança no momento atual. Foi essa informação que obtive. Aliás eu estava muito interessado pelo processo Wiberg, já haviam chamado a minha atenção a respeito; o Dr. Vilares aqui presente, já tinha tido a bondade de conversar comigo, de me levar elementos, mas o processo caminha, embora não esteja no ponto de ser adotado com segurança para um país que não tem tempo de fazer experiência, neste sentido e nem dinheiro para isso.

PROF. LUCIANO JACQUES DE MORAES — Já o Gal. Macedo Soares focalizou bastante e muito bem, a questão da vantagem da existência, aqui, ao lado da siderurgia a coque, da siderurgia a carvão de madeira, porque além de outras razões, êle ainda citou a garantia que havia para o país com uma indústria siderúrgica independente da importação de carvão estrangeiro. Mas também nós devemos considerar outro aspecto, é o que se refere à conservação dos recursos naturais, que é hoje uma política seguida por muitos países, inclusive por um país que tem reser-

vas enormes de recursos minerais como os Estados Unidos. É assim que enquanto as jazidas de carvão, mesmo admitindo os novos dados trazidos pelo Dr. Mário Pinto, que temos reservas em Sta. Catarina de 900 milhões de toneladas de carvão para coque ao invés dos 400 milhões que aqui eu ontem citei, que eram os dados até então disponíveis e mesmo assim, se continuarmos no ritmo do consumo de combustível que tivemos de 1930 para cá, nos teríamos que pensar na economia deste carvão porque dentro de um certo tempo ele seria esgotado. Porque se em 1930 as minas de Sta. Catarina produziram 100.000 toneladas de carvão, agora produzem, depois de Volta Redonda, 2 milhões, isto é, em 20 anos a produção aumentou 20 vezes. Então daqui a 20 anos nós teríamos uma produção de 40 milhões de toneladas. Neste ritmo daí a pouco tempo, nós não teríamos mais carvão para coque. Então conviria que nós usássemos siderurgia a carvão de madeira, porque o carvão de madeira, as florestas podem ser renovadas enquanto que o carvão mineral é uma riqueza exaurível. É este mais um argumento que nos temos para isto.

ENG. AMADOR CINTRA DO PRADO — O que eu vou dizer é um pequeno reparo a uma observação do Prof. Tharcisio, já que na resposta dada pelo Dr. Roberto Jafet, ele não tinha, na experiência dele a verdadeira resposta e é pena, e eu apelo para que ele faça esta experiência. Em relação ao carvão apresentado, o eucalipto, ele só adquire cerne a partir dos 14 a 15 anos, quer dizer que até essa idade, ele é considerado sem cerne, quer dizer, sem aquele miolo duro, resistente, muito mais compacto. De modo que um carvão de eucalipto de 2 anos não se pode dizer que é um carvão de madeira com cerne, portanto que o cerne seja pior que o alburno. O que seria interessante, é que as indústrias do Dr. Jafet além de fazerem as experiências do carvão, tomando em consideração apenas o diâmetro para efeito de carbonização, procurassem também fazer a experiência com eucaliptos de várias idades, a fim de verificar se esse teor surgido tem ou não razão de ser. Isto é, se o carvão produzido por um eucalipto de mais idade é mais ou menos ou tão adequado como o eucalipto mais novo.

O ENG. ROBERTO JAFET — Com muito prazer farei a experiência que o nosso ilustre presidente está pedindo, mas eu creio que a amostra que o Prof. Tharcisio trouxe tira a dúvida. Ele demonstrou e me parece que ficou um tanto claro, que o cerne vamos dizer, no eucalipto não é o elemento predominante na

qualidade do carvão. O Prof. Tharcisio quis nos fazer entender que, dessa forma, tendo cerne ou não cerne, fica provado que é a parte periférica que dava a qualidade do carvão. Eu passo a palavra ao Prof. Tharcisio que explicará.

ENG. THARCISIO DE SOUZA SANTOS — A sugestão do Eng. Amador Cintra do Prado é sem dúvida muito oportuna. A argumentação desenvolvida pelo Dr. Jaffet, com base em sua já longa experiência de utilização de eucaliptus, a qual data de 1944, prova que a sugestão da idade da árvore influencia muito pouco as características do carvão, a idade compreendida 6 e 15 anos. Essas suas considerações resultaram da apreciação, á verdade que um pouco qualitativa, do comportamento do carvão vegetal nos seus altos fornos.

Na visita que fiz recentemente ao Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estrada de Ferro ví uma partida de carvão vegetal a partir de árvores de cerca de 30 anos, e que correspondia a uma das variedades de eucaliptus de maior densidade. Essa partida se apresentava tôda fendilhada, com grandes trincas radiais de retração. Era inegavelmente um carvão muito inferior ao do galho, de pequeno diâmetro, que há pouco mostrei.

E' sabido que em geral a curva de crescimento passa por um máximo para uma idade vizinha de 8 anos: se representarmos em um gráfico a produção de lenha por unidade de área de plantações de eucaliptus de 3 a 12 anos, a curva assim resultante apresenta o máximo para 8 anos. E' natural que o valor absoluto dêsse máximo seja influenciado por diversas variáveis: variedade de eucaliptus, espaçamento entre as árvores, características do solo e características do clima. A questão da idade ótima para o corte é uma questão econômica e somente pode ser resolvida após um estudo particularizado das condições de cada caso particular. Como é natural, e conforme mencionou o Dr. Jafet, nas áreas em que seja elevado o custo da terra, com tôda a certeza dever-se-á cortar mais cedo as árvores.

Entretanto parece não haver dúvida em que nenhuma vantagem poderá vir a ser encontrada para o corte de árvores de idade superior à do máximo de crescimento, isto é 8 anos. Creio assim ter respondido às considerações do Dr. Cintra do Prado.

O PROF. AMARO LANARI JUNIOR — Algum dos presentes quer ainda fazer uso da palavra?

DR. AMINTHAS J. DE MORAES — Eu gostaria de dar um esclarecimento. Eu quero ter o prazer de transmitir aos presentes, que quando estive pela última vez nos Estados Unidos, fui visitar

os fabricantes de fornos elétricos e principalmente de redução, que os que têm desenhos modernos, de grandes fornos elétricos é a Elektromelt; visitei a fábrica e eles me mostraram o desenho de um forno elétrico de redução que está funcionando em Canadá, reduzindo minério de ferro, com capacidade de 15 toneladas por hora de produto, quer dizer, isso corresponde a mais de 350 toneladas por 24 horas. É a notícia que eu achei interessante transmitir.

DR. GIOVANI — Quanto á questão do eucalipto mais velho dar carvão mais fraco que o mais novo, eu tenho as minhas dúvidas; em todo caso se as experiências o comprovarem... Mas, esta questão de carbonização, baseados na prática que temos com vários fornos do tipo dos do Dr. Jafet, dependeria muito de quem manuseia o forno porque, fornos iguais dão qualidades de carvão completamente diferentes de um para outro na mesma região. Mesmo aqui na Serra do Mar não se pode ter uma base, vamos dizer, certa porque os fornos não trabalham nas mesmas condições, absolutamente. O peso do carvão no saco é bastante diferente, dependendo da maneira como é conduzido o forno assim como o rendimento. O Dr. Jafet disse que a média de madeira de eucaliptos dá 5 e 1/2 sacos ou 5 1/2 é o metro dos carvoeiros ou é o metro...

O ENG. ROBERTO JAFET — Não! É o metro, vamos dizer... (risos bastante prolongados).

DR. GIOVANI — Vou explicar o seguinte: nas matas, o metro de venda de lenha é de 90 cm de comprimento, mas na Mata entre os carvoeiros é 1,30 a 1,50 de altura. Os metros que eu calculo são êsses, isto devido ao seguinte: que êles preferem fazer uma camada só, quer dizer, um pau da altura do forno, porque as partes que são postas acima de modo geral queimam. Então se faz uma peça só e nêsse caso não há essa queima essa perda. Agora a qualidade de carvão entre um forno de Alvenaria que nós temos muito e os fornos de meia encosta, cavados no barranco é bastante diferente. Um carvão de barranco, dos fornos de meia encosta, é mais forte e se for feito da madeira verde é ainda mais forte que da madeira sêca. Essas questões das trincas a que se refere o Prof. Tharcisio devem ter relação ainda se a madeira for verde ou sêca.

O ENG. ROBERTO JAFET — Em geral nós deixamos descansar a madeira do Eucalipto 3 meses...

DR. GIOVANI — Aliás ela já racha...

ENG. ROBERTO JAFET — E' a média que eu chamo de mais econômica; se o senhor deixar mais, a trinca é ainda muito maior.

O DR. GIOVANI — E' por isso que eu digo. Se queimamos madeira trincada o carvão terá que sair trincado.

O DR. ROBERTO JAFET — Naturalmente que o senhor...

DR. GIOVANI — Agora na madeira verde, o carvão sai mais forte, e o rendimento é menor, e isto interessa ao carvoeiro, êle ganha por saco de madeira que êle deixa secar. Na madeira verde o rendimento é menor, mas o carvão é mais pesado.

O PROF. AMARO LANARI JR. — Perguntaria si alguém ainda quer fazer o uso da palavra. Para terminar gostaria de fazer um apanhado da discussão e dar também esclarecimentos.

Sôbre a questão da sinterização parece que, talvez, algumas divergências vem, das opiniões do Dr. Jafet, de que êle usa minérios que dão muito menos fino do que o minério usado pela Belgo-Mineira, como ontem lembrou o Dr. Luciano Jacques de Moraes. Os minérios da região da Santa Bárbara, dão muito mais fino do que os da região do Paraopéba. De modo que, para a Belgo-Mineira, o emprêgo do sinter é uma solução, enquanto que para o Dr. Jafet, seria o aproveitamento de uma pequena parcela de finos que êle produz nas minas. Quanto à questão da comparação econômica entre o forno a carvão de madeira e o alto-forno a coque, eu preciso dizer alguma cousa, porque ontem disse que do ponto de vista estritamente metalúrgico não há uma inferioridade do forno a carvão de madeira sôbre o forno à coque. Não considereei naturalmente os preços de cada uma das matérias primas; pode ser que o carvão de madeira custe o dobro ou triplo que o coque. Eu considereei apenas as quantidades consumidas por um forno a carvão a madeira; êste não consome mais carvão do que o forno à coque, nem consome mais minério, nem consome mais fundente. Pelo contrário consome menos carvão, menos fundente. A diferença vem é na capacidade de produção que força a existência de várias unidades e um aumento de mão de obra. Mas ainda há muito que fazer para economizar a mão de obra nos fornos a carvão de madeira. O carregamento, por exemplo, é o ponto fundamental. Um forno a carvão de madeira de 100 toneladas ou 200 toneladas, faz o mesmo número de cargas por dia, do que provavelmente, forno a coque de 1.000 toneladas. Daí o maior custo mas, nos podemos ajuntar dois fornos de carvão de madeira com o mesmo sistema de carregamento. Isso não é impossível.

A carga do forno a carvão de madeira pode ser maior do que ela é hoje. A carga unitária, isto é, o peso de minério carregado por carga, não é conveniente que seja dobrado. De modo que o sistema de carregamento dos fornos a carvão de madeira pode ser um para dois fornos, o que corresponderia ao carregamento de um forno de 400 toneladas. Isso já é uma coisa diferente.

Por outro lado, o forno a carvão de madeira está chegando entre nós a um consumo de carvão bastante baixo, da ordem de 600 e poucos quilos de carvão em umidade natural por tonelada de gusa. Se nós quisermos ainda reduzir mais o consumo, temos o caminho do forno elétrico e podemos chegar a 400 a 450 quilos por tonelada. E quanto à capacidade dos fornos elétricos, confirmando também a declaração do Dr. Aminthas de Moraes, eu devo dizer o seguinte: Quando estive há poucos meses atrás na Alemanha, em visita aos engenheiros da Ciment que construíram vários fornos elétricos de redução na Europa, eu os consultei justamente sobre esse ponto: Si havia possibilidade de se construir fornos de grande capacidade, fornos elétricos de maiores capacidades, de 300 toneladas por dia, porque, lembro-me da declaração que hoje aqui repetiu o Gal. Macedo Soares: no dia (êle disse isso uma vez em Volta Redonda) em que nós conseguíssemos, fornos elétricos que produzissem 300 toneladas diárias, a aplicação do forno elétrico era uma questão já decidida. Eles me disseram o seguinte: não tinham ainda construído forno para redução de minério de ferro com essa capacidade. Mas não havia nenhuma razão de ordem técnica que impedisse a construção. Tanto assim que eles já tinham construído um forno para Carbureto de Calcio que trabalha no Japão, com uma capacidade de 300 ou 350 kilowatts. Esse forno com essa capacidade em kilowatts daria uma produção de 300 a 350 toneladas em 24 horas: Do ponto de vista técnico; parte elétrica, construtiva, etc., eles acham que não há nenhuma impossibilidade: depende de alguém encomendar este forno, de alguém se arriscar a fazer a experiência. Mas eles acreditam que esta experiência seja bem sucedida.

Outro ponto que interessa na comparação da economia, entre as usinas a carvão de madeira e a usina a coque, é a questão das chapas, como bem o Gal. Macedo Soares acabou de falar.

Eu acho, realmente, que a produção de bobinas, chapas em bobinas, só pode ser feita em trens contínuos. Na Europa não existem, pelo menos não existia há pouco tempo, trem contínuo de chapa, a não ser um que depois da guerra foi levado

para a Rússia. Mas a chapa é geralmente laminada em «Jobbing Mills». Esses Jobbing Mills, entretanto, não permitem de maneira alguma a bobina de aço. Essa bobina é cada vez mais necessária para grande parte das indústrias mecânicas modernas. Mas para a chapa de 2 m por 1 m, que é a chapa normal, esta chapa é obtida na Europa até hoje pelos «Jobbing Mills» e em parte também pelo reversível, como já existe no Luxemburgo. Mas estudei as condições de trabalho do Jobbing mills, e me informei entre os especialistas na construção desses trens. A conclusão que cheguei é a seguinte: Quanto à mecanização, hoje o Jobbing mills pode ser perfeitamente mecanizado; eu vi trabalhar um trem desse tipo na Suécia e não havia nenhum operário que segurasse com a tenaz a chapa. A chapa era laminada, reenfundada e relaminada sem intervenção sequer de um operário. Não havia nenhuma intervenção de operário, havia apenas aqueles que controlavam os rolos e as elevações dos cilindros, etc... A dúvida está na economia do processo; não há dúvida se alguém precisa produzir 25 a 50 mil toneladas de chapas por ano, não vai montar um trem contínuo, porque o trem contínuo produz 300.000, ou dessa ordem. A comparação, só pode vir, portanto, na questão do rendimento, do lingote ao produto acabado. Segundo me informaram, o rendimento de um trem Jobbing é da ordem de 10% inferior ao contínuo, considerando do lingote ao produto acabado.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Temos dados que revelam uma diferença maior. Naturalmente estes dados foram para os projetos da usina de Volta Redonda. Os nossos dados são bem maiores do que estes.

O PROF. AMARO LANARI JUNIOR — Eu não quero endossar os dados, apenas estou transmitindo uma informação que me deram na Alemanha; é que a diferença de rendimento seria da ordem de 10% do lingote ao produto acabado. De modo que, a chapa produzida no «Jobbing mills» é mais cara do que a chapa produzida no trem contínuo por causa disto, e também, porque se eleva mais a mão de obra, pouco que seja, mas eleva. De modo que resta saber se as vantagens dos Jobbing mills que consistem em poder laminar hoje um tipo de chapa, amanhã outro, e portanto atender a um mercado reduzido, são compensadoras. Por esta diferença de preço, de 10% de preço do lingote, cada um poderia fazer o cálculo de quanto seria. Assim não sei se poderemos ser positivos, afirmando que não se poderia laminar no Jobbing mills no Brasil. Eu acho que poderíamos. O

nosso mercado é reduzido; a demanda de chapa é muito variável, Volta Redonda não pode pensar em fazer chapas de qualidades diferentes, ela produz chapa de aço comum, de modo que para as pequenas demandas e as demandas eventuais, o preço de chapa de Volta Redonda, aqui em São Paulo, varia, conforme as entregas de Volta Redonda. Quando Volta Redonda não entrega um tipo de chapa, o preço de chapa desse tipo, sobe, quer dizer, o aproveitamento dessas flutuações do mercado talvez compensasse. Eu tenho certeza que compensaria no Jobbing mills. Aliás, quando se compara o custo de uma usina e de outra, a coisa é muito difícil, porque os programas de produção são diferentes. Vamos dizer, a Belgo-Mineira, na produção de ferro redondo, está em muito boa situação em relação às usinas de São Paulo, mas a Belgo-Mineira o faz à base de encher tempo, como a Siderúrgica Nacional faz o trilha. Assim, ela o pode fazer por um preço mais barato, como Volta Redonda pode fazer pelo trilha um preço mais barato. O que importa é o faturamento total que a usina tem, de modo que, preço de custo é uma coisa muito difícil de se dizer, se esse produto é mais barato do que aquele. Geralmente o que a gente pode considerar é a rentabilidade da usina inteira. Nesse caso, por exemplo, dificilmente, uma usina siderúrgica teria mais rentabilidade do que a Belgo-Mineira. Nos conhecemos os balanços da Belgo-Mineira, sabemos que os lucros apurados são grandes. Eu creio, que resumí mais ou menos os assuntos debatidos e trouxe a minha colaboração ao debate.

O GAL. EDMUNDO DE MACEDO SOARES — Creio que o Dr. Lanari trouxe-nos uma contribuição muito útil, muito interessante, mas não penso que possamos debater isso sem números em mãos, por isso acho que seria inútil o debate esta noite. Mas são realmente argumentos judiciosos e muito interessantes os que ele nos trouxe.

PROF. AMARO LANARI JR. — Por isso mesmo eu não entrei nos debates antes, deixei para o fim, porque eu não tenho os números exatos na mão; foi apenas uma contribuição e esclarecimento aos presentes. Assim sendo, eu passo ao Sr. Presidente a direção dos trabalhos.

ENG. AMADOR CINTRA DO PRADO — Estando terminados os debates, antes de dar por encerrada mais esta sessão que foi tão feliz, como nós vimos, apesar de ser alongada ligeiramente na sua duração, eu só posso reiterar em relação ao Gal. Macedo Soares, as palavras ditas pelo Prof. Lucas Noqueira Garcez, ao

se despedir, sôbre a excelente lição que êle nos deu, um resumo magnífico sôbre o problema, mostrando, mesmo, depois dos debates, que o Brasil não pode prescindir da Siderurgia a carvão vegetal.

Esta é a conclusão final a que nós podemos chegar, e que constituiria um estímulo para todos aquêles que estão se dedicando à Siderurgia, com olhos voltados para êste fator de engrandecimento e fortalecimento da prosperidade do país.

Eu agradeço a todos os senhores, principalmente ao Sr. Conferencista, e a todos os outros que nos deram a honra de sua presença, convocando-os para a sessão de encerramento, amanhã às 20,20 hs nesta mesma sala. Está encerrada a sessão. (Palmas prolongadas).

A SESSÃO

DATA — 23 de abril de 1952

LOCAL — Instituto de Engenharia de São Paulo

TEMA — O PROBLEMA DO FERRO NO BRASIL

CONFERENCISTA — Sr. Roberto de Paula Aguiar, diretor de Laboratório do Departamento Nacional de Produção Mineral

TEMA — O PROBLEMA DOS FOSFATOS NO BRASIL

CONFERENCISTA — Sr. Paulo Sérgio de Aguiar, Sr. Luiz de Souza e Silva

PREZENTE DO SENADO — Sr. Jorge de Barros, representante do Poder Judiciário do Estado de São Paulo

ORGANIZADA POR DEBATES — Sr. Luciano Jacques de Almeida