

QUAIS AS POSSIBILIDADES DE INSTALAÇÃO DE NOVAS
INDUSTRIAS SIDERURGICAS NO BRASIL À BASE DE
CARVÃO MINERAL, NACIONAL E ESTRANGEIRO ?

José do Patrocínio Nota*

I - Parte (Geral)

1. O problema da Siderurgia em grande escala, como todo o grande problema, deve ser examinado nos seus aspectos multilaterais.

Sob o aspecto das Matérias Primas, direi que o Problema Siderúrgico é predominantemente um problema do carvão.

Nosso país é tradicionalmente rico em minério de ferro, cuja reserva, entre as mundialmente conhecidas é a maior. Não temos, porém, a tradição de país siderúrgico, porque também não somos um grande país carvoeiro. Em quantidade, ocupávamos, antes da segunda grande guerra, um lugar vizinho ao 30° e em qualidade, sabemos que apenas o carvão catarinense produz o coque metalúrgico.

Igualmente países por excelência carvoeiros, como Os Estados Unidos, Alemanha e Rússia, são também grandes produtores de ferro e aço.

2. Partindo dessa fatalidade oriunda de nossa geografia mineral, podemos desde já dizer, que a senda a seguir no caminho da Siderurgia, não é a trilhada por esses países, ricos em carvão, e sim se assemelha mais àquele trilhado pela Suécia, país riquíssimo em minério de ferro, mas pobre em carvão.

Em reservas de ferro mineral, a Suécia ocupa mais ou menos o 10° lugar no mundo, mas em carvão, é menos favorecido que nós, produzindo antes da guerra, apenas 460.000 toneladas (1937), enquanto que o Brasil, nessa mesma época,

* Eng. Civil Prof. da Escola de Engenharia de Porto Alegre.

já produzia 762.000 toneladas anuais e durante a guerra an
dávamos pela casa dos 2.000.000 de toneladas.

3. Entretanto, na produção de aço, a Suécia ocupava antes da guerra o 13º lugar com 1.106.000 toneladas, ou sejam quasi 7 vezes a produção siderúrgica do Brasil, que somava 158.703 toneladas, aí incluindo ferro gusa para 2a. fusão, tubos fundidos e perfis laminados.
4. Quanto à produção de minério de ferro, é interessante comparar que a Suécia ocupava o 4º lugar no mundo, com 9.000.000 de toneladas de produção, enquanto que no nosso país, durante a guerra, a Cia. Vale do Rio Doce chegou a exportar anualmente 322.802 toneladas em 1943, quantidade que somada ao minério que foi destinado às usinas nacionais para redução, não perfaz 1.000.000 de toneladas.
5. O exame da produção siderúrgica nos mostra que a Suécia, sendo um grande produtor de minério de ferro (4º lugar), é um produtor médio de aço e gusa, 13º e 15º lugar, respectivamente, (antes da guerra).

Mas esse país supre a quantidade pela qualidade e possuindo grandes florestas, produz aços finos, provenientes da siderurgia à base de carvão vegetal.

6. Como consequência, vamos concluir:

- I - Não temos condições para grande produtor siderúrgico, nos moldes dos EE.UU., Alemanha e Rússia, pois somos pouco dotados de carvão.
- II - Devemos tentar sermos um médio produtor de ferro e aço, semelhante à Suécia, país rico em minério de ferro e pobre em carvão. Podemos exportar nosso minério, recebendo de volta o carvão que nos faltar.
- III - Sendo a capacidade de Volta Redonda de 300.000 toneladas anuais, e sendo nosso consumo de 405.000 toneladas antes da guerra, isso mostra que deveremos produzir muito mais do que atualmente, acompanhando o desenvolvimento fatal que terá nosso consumo.
- IV - É reduzida ainda nossa produção de minério e sobretudo é reduzida nossa exportação, a qual pode ser muitas vezes aumentada em nosso país que apenas tem condições para se tornar um médio produtor de aço, mas possui reservas minerais para se tornar um grande exportador de minério, alinhando assim as duas soluções: Exportar minério e produzir aço.

7. Passemos à tese que objetivamente vamos estudar neste trabalho:

II - Parte (Especial)

Quais as possibilidades de instalação de novas indústrias siderúrgicas no Brasil, à base de carvão mineral, nacional e estrangeiro ?

À BASE DE CARVÃO ESTRANGEIRO

As conclusões iniciais que tiramos, nos indicam que nosso país pode ser um médio produtor de ferro e aço, na escala de duplicar e triplicar com relativa facilidade, sua produção siderúrgica.

Quanto a basear-se no carvão estrangeiro, devo dizer que a grande Siderurgia iniciada em Volta Redonda, é baseada 50% no carvão importado e acredito que as grandes instalações que futuramente surgirem e hão de surgir, seguirão esse caminho, isto é, basear-se-ão parcialmente no carvão estrangeiro. Não é essa a solução ótima, pois sabemos que entre ambas as matérias primas, o minério em geral imigra (da Suécia, por exemplo), e o carvão é fixo - (Inglaterra e Alemanha). Ver I parte, conclusões II e IV.

As razões de segurança não permitem se baseie a indústria siderúrgica em 100% de carvão importado.

À BASE DE CARVÃO NACIONAL

A siderurgia à base de carvão nacional, tem que ser analisada quanto à qualidade e quanto à quantidade.

Quanto à qualidade, é isso um problema estudado pelos especialistas da Comissão Executiva do Plano Siderúrgico Nacional, e essa questão escapa aos limites deste pequeno estudo (Relatório da Comissão Executiva do Plano Siderúrgico Nacional - Ag. 41).

Quanto à quantidade, o problema é o da produção, do beneficiamento e do transporte.

PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO

8. Sabemos que Volta Redonda, pelo Relatório do Plano Siderúrgico

gico, se destina a produzir 50% do consumo de aço no Brasil previsto para daqui há dois anos. A necessidade de instalar novas usinas siderúrgicas dependerá de dois elementos:

- a) Insuficiência futura de nossa produção somada à de Volta Redonda e a produção das pequenas e médias usinas do país;
- b) do barateamento de nossa produção.

Suporemos a instalação de novas unidades semelhantes à Volta Redonda e com sua solicitação de carvão, vamos estudar a situação atual da produção nacional.

NECESSIDADES ATUAIS DA SIDERURGIA, PELO RELATÓRIO DO PLANO SIDERÚRGICO

1 tonelada de ferro gusa exige 1 tonelada de coque;
1 tonelada de gusa produz 1 tonelada de lingotes;
1 tonelada de lingotes produz 0,68 tonelada de laminados;
logo, 1 tonelada de laminados exige 1,470 tonelada de coque;
1,470 tonelada de coque provém de 2,200 toneladas de carvão lavado (moinha metalúrgica).

Por tonelada de laminados, necessitamos 2,2 toneladas de moinha metalúrgica, com 15% de cinzas.

A moinha metalúrgica é obtida atualmente da usina de Tubarão. A lavagem feita em gigs há muitos anos em Santa Catarina, demonstra que por tonelada de carvão bruto que se lave, obtem-se 20% de moinha metalúrgica, com menos de 15% de cinzas.

A Usina de Tubarão, apesar de esperar uma produção de moinha metalúrgica em torno de 33% sobre o carvão lavado, não obteve esse rendimento.

Não possuo dados exatos à esse respeito, mas creio que não foi ultrapassado o antigo rendimento de 20%, pois o carvão tipo "Lavador"* previsto com 33 a 34 % de cinzas, decretos 6771 de 7/8/44 e 9826 de 10/9/46, entra na realidade no lavador com 36 a 38 % de cinzas. Portanto, um quinto de carvão é transformado em moinha metalúrgica.

A produção de 20% de moinha metalúrgica, exige, por

* NOTA: O "Carvão Lavador" é o produto exportado pelas minas para a Usina Tubarão (Ver decreto 9826).

tanto:

2,2 x 5 = 11 toneladas de carvão "Lavador", para u
ma tonelada de laminado (Decreto 9826,
já citado).

Nessa base, para 300.000 toneladas anuais, produ-
ção de Volta Redonda, necessitaríamos de 3.300.000 tonela-
das de carvão Tipo Lavador bruto.

Se em lugar de 20% de moínha, sôbre o total de car-
vão tratado, obtivéssemos 30%, necessitaríamos 2.000.000 de
toneladas de carvão bruto, em números redondos.

Essa produção, 2 a 3 milhões de toneladas anuais,
não poderemos atingir tão cedo (Ver o quadro da produção ca-
tarinense).

Para essa produção há duas soluções:

a) Exploração a céu aberto: - Esse sistema solucio-
naria a produção, de
imediatamente, pois não depende da preparação das minas, dos lon-
gos períodos de "traçage" e de grandes instalações fixas.
Entretanto, essa solução teria pouca duração, pois nossas
reservas de céu aberto em Santa Catarina, dariam escassa -
mente, para dois a três anos de produção, na escala que a-
cima citamos.

b) Exploração por galerias. Minas profundas: - Essa
solu-
ção deve ser a do futuro e deveria ser lançada no período
em que se explorasse a reserva de céu aberto.

Vamos examinar a extensão do empreendimento:

O rendimento: - A produção "per capita" em Santa Catarina,
no processo manual, é de menos de 300 qui-
los, a qual, pela mecanização do desmonte, talvez atinja
500 quilos "per capita".

Esse rendimento é ainda baixo, comparado com as mi-
nas europeias e as do Rio Grande do Sul, onde o rendimento
chega a 1.500 até 2.000 quilos "per capita" e por dia. Nos
Estados Unidos o mineiro produz por dia 3 a 4.000 quilos.

As razões básicas do baixo rendimento "per capita"
nas minas catarinenses são várias:

a) Pobreza da camada, a qual mede 60 a 75 cm de espes-
sura, enquanto que são comuns camadas de 1,20 m; ..
1,60 m e até 4,00 m de espessura;

b) Essa camada de carvão, como mostra a figura anexa ,

está dividida em 4 a 5 veios, dos quais o mais espesso, mede 20 a 40 cm ;

- c) A cada m³ de carvão extraído, desmonta-se quasi 1,5 m³ de esteril;
- d) As linhas de separação entre leitos de carvão e de folhelho clivam com muita facilidade, e dêsse modo, dão saída aos gases provenientes da explosão, e assim os gases não trabalham desmontando, pois se escapam. Para minorar esse inconveniente, é necessário usar explosivos rápidos, os quais encarecem o carvão;
- e) A grande quantidade de esteril, e ainda a dificuldade de em desmontar os leitos de carvão, fazem com que se desmonte leito por leito, o que encarece sobretudo o produto, além do encarecimento já citado em "d";
- f) O desmonte mecânico e o manual, mostram a decomposição do desmonte; o desmonte mecânico com rafadeira é só obtido nas galerias de penetração (traçage), pois no interior das câmaras, apenas se pode usar o martetele picador e o perfurador, combinados com o explosivo (dinamite ou pólvora de caça). Não temos espessura de camada e nem estabilidade suficiente no sub-solo, para abrir grandes câmaras ou long-walls que permitam o uso de máquinas de rafa horizontal, como elemento principal para o alto rendimento do desmonte.

Número de operários: - A produção de 2.000.000 de toneladas por ano, que supomos necessária, equivale a 6.666 toneladas por dia, à base de 300 dias úteis por ano. Pelo rendimento (mecanizado) seriam necessários :

$$\frac{6.666 \text{ toneladas}}{0,50 \text{ tons/jornal}} = 13.332 = 14.000 \text{ mineiros.}$$

À base do rendimento manual, necessitaríamos de .. 20.000 mineiros. Esse contingente de mineiros daria uma população de 70 a 100.000 pessoas, o que não é fácil deslocar para Santa Catarina.

O exame da produção mostra a seguinte progressão na produção carvoeira de Santa Catarina:

1938	.....	132.000 toneladas
1939	.....	150.000 "
1940	.....	204.000 "
1941	.....	301.000 "
1942	.....	430.000 "
1943	.....	570.000 "

1944 531.000 toneladas
1945 678.000 " .

A produção anual, 1946 e 1947, não atinge ainda a metade de 2.000.000, necessários para suprir uma usina à base de 1000 toneladas de produtos siderúrgicos por dia.

À base de 50% de carvão catarinense, a produção atual já se aproxima do suficiente.

A instalação de novas usinas siderúrgicas de proporções médias, como Volta Redonda, baseada em nosso carvão, exigirá que se duplique e quadruple nossa atual produção, e ficaríamos ainda na metade de nossas necessidades.

Esse esforço traz dificuldades que crescem em proporção geométrica, em relação ao aumento da produção.

O primeiro problema seria do estudo da camada, por meio de uma malha densa de sondagens que atualmente não possuímos. Esse empreendimento exige um plano geral que ainda não temos.

O problema da lavagem traz outros: é que a suposição de se obter mais de 30% de moinha metalúrgica, gerou a convicção que se podia economicamente transportar o carvão das minas até a Usina Central de Tubarão. Mas a obtenção de apenas 20% de moinha metalúrgica, faz com que o carvão de segunda e o refugo sejam em quantidades muito mais altas que o produto nobre, a moinha, e é certo que os próximos lavadores serão montados nas minas.

Por sua vez, o sub-produto "Carvão de Vapor" miúdo, obtido em Tubarão, não tem tido muita facilidade de mercado, a julgar pelo que se diz o que faz com que avulte o problema da necessidade de consumo local. (Decreto 9826).

Assim, a lavagem do carvão catarinense, deve ser conjugada com planos gerais de eletrificação, afim de que o contingente de "Carvão de Vapor" que não puder ser exportado, seja queimado no próprio local, tornando-se assim um sub-produto da moinha metalúrgica, economicamente aproveitado.

TRANSPORTES

9. Verificada a existência de grandes reservas carboníferas, o principal fator é o do transporte, pois o carvão em estado potencial na jazida, nada significa, se não for transportado.

O problema do transporte do minério de baixo preço,

como o carvão, menos de Cr\$0,20 por Kg., avulta, pois não pode encarecer o produto além de certos limites. O transporte ferroviário das minas a Laguna e Imbituba, tem um percurso ainda econômico, 60 a 70 km .

O primeiro elemento desse transporte é a carga rápida e por conseguinte por meios mecânicos. Do ano 1945 para cá, as minas estão generalizando o uso de Silos de Carga, os quais até o ano 1941, só existiam em Lauro Müller e um em Cresciuma.

Problema Portuário de Laguna e Imbituba:- O carvão trazido pela E.F.D. T.C. é descarregado em Laguna e Imbituba. Neste porto já há um silo que armazena o carvão e carrega os navios, mas em Laguna não há ainda um porto carvoeiro, com instalações para rápido recebimento e embarque do carvão. O produto é descarregado manualmente e rechegado, e depois carregado com clam-shel, seja do porto ou dos navios.

Navegação:- A navegação nos períodos de guerra foi precária, havendo ficado no porto dezenas de milhares de toneladas sem embarque, o que deu a queda de produção em 1944. A Cia. Siderúrgica Nacional organizou sua própria frota e faz o transporte da moinha metalúrgica.

O carvão passa por três organizações diferentes: Estrada de Ferro, Portos e Navegação, meios esses de transporte que nem sempre sintonizam. As medidas mais aconselhadas, para um futuro desenvolvimento da produção de carvão metalúrgico, devem ser contidas nas conclusões finais de números IV a VII.

10.

CONCLUSÕES FINAIS

I - A possibilidade de se instalar novas usinas siderúrgicas, baseadas em 50% de carvão estrangeiro, exige grandes reservas de minério de ferro exportáveis, o que possuímos em quantidade e qualidade excepcionais, podendo ainda exportar muitas vezes nossa atual exportação, recebendo de volta o carvão. Temos pois condições para isso, mas essa solução não exclui a outra, produzirmos nosso aço, com nosso carvão.

II - Mesmo assim, baseados em 50% de carvão nacional, o aparecimento de novas usinas, exigirá uma produção muito além de nossas possibilidades, por vários anos, pois faltam-nos estudos e, em particular, temos uma camada de apenas 60 a 75 cm de espessura e de difícil mecanização do desmonte e de rendimento muito baixo, 6 a 8

vezes menor que o comumente observado no mundo.

- III - Atualmente e ainda por alguns anos não temos na Zona Sul Catarinense, a necessária densidade econômico-industrial para justificar a instalação de grandes usinas destinadas à eletrificação, como problema complementar à lavagem. A lavagem de carvão fora de Santa Catarina, está fora de hipótese, dentro da situação presente e ainda pelo que se pode depreender, não é viável para um futuro próximo.
- IV - As minas novas que se abrirem, devem ser munidas de silos de embarque que carreguem um vagão em 2 a 3 minutos, em lugar de 1.1/2 até 2.1/2 horas pelo sistema manual.
- V - Um só organismo deve fazer o transporte ferroviário e a expedição nos portos de Laguna e Imbituba, como único meio de sintonizar a produção, serviços ferroviários e portuários.
- VI - Deve-se transformar Laguna em porto verdadeiramente carvoeiro, com silos e transportadores com a capacidade exigida. Deve-se melhorar o porto de Imbituba. Um porto será reserva em relação ao outro.
- VII - As organizações que consumirem carvão para novas usinas, terão de adquirir frotas próprias para o transporte de moinha, desde Santa Catarina até o destino, nos moldes do que fez Volta Redonda.

JPM/mvs.

-----O-----
