

**Segunda Sessão**

têrça-feira, dia 14 de junho de 1966

**Às 20:00 horas**

**Tese: PETROBRÁS**

**CONFERENCISTA:**

**Eng. RINALDO SCHIFFINO — Diretor da Divisão  
de Petroquímica da PETROBRÁS**

**MESA DIRETORA**

**PRESIDÊNCIA DO**

**DR. OSWALDO PALMA**

**DANTE RONALD MONACO SIANI — Presidente do Centro  
Moraes Rego.**

**PROF. DR. SÉRGIO ESTANISLAU DO AMARAL — do Curso de  
Geologia da U.S.P.**

**Orientador dos Debates — PROF. BORIS SCHNEIDERMAN**

**DR. PAES BARRETO — Diretor Industrial da Refinaria e Explo-  
ração de Petróleo União S.A.**

**DR. MANOLESCU — Diretor Técnico da Ultragás S.A.**

**ENG. OCTÁVIO SIMÕES PRADO — Supervisor de Vendas Ind.  
da Shell-Brasil S.A.**

**SR. MANOEL PINHEIRO MORELA — da Companhia Atlantic de  
Petróleo.**

**O Sr. Dante Siani** — Ao iniciarmos a 2.<sup>a</sup> Conferência da XVIII Semana de Estudos Mínero-Metalúrgicos, convido para constituírem a Mesa Diretora dos trabalhos desta noite: Presidente da Mesa, Sr. Oswaldo Palma, Diretor da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo; Orientador dos Debates, Prof. Boris Schneiderman, da Escola Politécnica; Eng. Paes Barreto, Diretor Industrial da Refinaria e Exploração de Petróleo União S.A.; Prof. Sergio Estanislau do Amaral, do Curso de Geologia da Universidade de São Paulo; Dr. Manolescu, Diretor Técnico da Ultragás S.A.; Sr. Otávio Simões Prado, Superintendente de Vendas Industrial da Shell Brasil S.A.; Sr. Manoel Pinheiro Mourela, da Cia. Atlantic de Petróleo.

Gostaria de informar a todos os presentes que o Centro Moraes Rego está organizando um Simpósio sôbre Tratamento de Minérios, com a colaboração técnica de empresas, escolas e órgãos governamentais, a realizar-se no início do mês de novembro. Informamos, também, que as próximas conferências: "Aproveitamento do Resíduo Piritoso do Carvão Nacional, no dia 16, e "O Plano Mestre Decenal e a Política da Produção Mineral do Brasil", no dia 17, serão realizadas no Salão Nobre da FIESP, no 6.º andar dêste edifício.

Dando prosseguimento à XVIII Semana de Estudos Mínero Metalúrgicos, contamos hoje com a presença do ilustre conferencista Eng. Rinaldo Schiffino, pessoa dotada de elevados conhecimentos técnicos e conhecedor profundo dos problemas e realizações da PETROBRÁS.

A Presidência da Mesa estará a cargo do Dr. Oswaldo Palma, Diretor da FIESP, a quem passo a palavra.

**Assume a Presidência o Sr. Oswaldo Palma.**

**O SR. PRESIDENTE** — É com muito prazer e honra que represento, neste instante, o Vice-Presidente em exercício da Federação das Indústrias do Est. de S. Paulo, que por se encontrar fortemente gripado pediu-me que o representasse. Dando prosseguimento à sessão de hoje, passo a palavra ao ilustre conferencista.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Exmos. Srs. Diretores do Centro Moraes Rêgo, Senhoras e Senhores:

Em virtude de compromissos anteriormente assumidos, o Exmo. Sr. Marechal Ademar de Queiroz, Presidente da PETROBRÁS, não pôde atender pessoalmente a êste honroso convite do Centro Moraes Rêgo, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a fim de apresentar nesta 18.a Semana de Estudos Minero-Metalúrgicos uma exposição sôbre a situação do desenvolvimento das indústrias petroquímicas no Brasil, em particular sôbre as atividades e planos da PETROBRÁS no setor da produção de fertilizantes nitrogenados.

O Senhor Presidente distinguiu-me com a incumbência de representá-lo nesta importante promoção do Centro Moraes Rêgo, a fim de expor-lhes o que já foi feito em nosso país no sentido do desenvolvimento da petroquímica e as perspectivas que se oferecem em relação ao desenvolvimento futuro dêsse importante ramo das indústrias químicas.

Começaremos com uma breve recapitulação sôbre o desenvolvimento das indústrias petroquímicas desde que o Conselho Nacional do Petróleo, em 1949, decidiu instalar a Refinaria de Cubatão, aqui no Estado de São Paulo, na Baixada Santista. A instalação dessa importante unidade industrial no eixo Santos-São Paulo, logo complementada com a construção de uma fábrica de amoníaco para a produção de fertilizantes representa o marco inicial do desenvolvimento da moderna indústria química neste país.

Com a execução dêsses dois projetos, quando se evidenciava a necessidade de uma adequada agilidade administrativa para a agência governamental que promovia a instalação dessas duas unidades industriais, o governo decidiu criar a PETROBRÁS pela Lei 2.004, de 3 de outubro de 1953. Assim foi que, no sábado entender dos legisladores, se incorporou uma grande empresa de capital inteiramente nacional — a PETROBRÁS — com a estrutura de uma sociedade anônima, da qual participam o governo federal, que é o seu maior acionista, os governos estaduais e municipais, admitindo ainda a participação de acionistas privados, com a condição de serem pessoas físicas ou jurídicas nacionais.

Antes porém da instalação da PETROBRÁS, — o que só se deu em maio de 1954 — o Conselho Nacional do Petróleo já procedia ao recolhimento das manifestações de interesse das empresas privadas pelos subprodutos da Refinaria de Petróleo de Cubatão, com a finalidade de preparar um plano diretor para



o desenvolvimento das indústrias petroquímicas no Brasil, que desse modo se iniciava.

A preocupação pelo imediato aproveitamento dos resíduos gasosos normalmente produzidos nas operações de refinação de petróleo havia motivado, quase que simultaneamente com a construção da própria refinaria, a instalação da fábrica de fertilizantes nitrogenados, a qual, basicamente, é uma fábrica de amoníaco sintético, complementada com as unidades necessárias para a conversão desse amoníaco no adubo nitrogenado. Naquela época, segundo os estudos realizados, o adubo que se indicava como o mais recomendável para o mercado agrícola do país era a mistura de nitrato de amônio com calcáreo, que se passou a vender sob a marca NITROCALCIO — PETROBRÁS. A uréia, sobre a qual hoje se fazem frequentes referências por suas excelentes qualidades como adubo, a esse tempo não apresentava maior interesse por parte do setor agrícola deste país.

A fábrica do amoníaco da PETROBRÁS, em Cubatão, foi, assim, a primeira indústria petroquímica instalada neste país. Esta fábrica é constituída de uma unidade de síntese com capacidade nominal prevista para a produção de 90 toneladas diárias de amoníaco, que deveriam ser transformadas em 100.000 toneladas anuais de "Nitrocalcio", com 20,5% de nitrogênio, ou seja, no equivalente a 20.500 toneladas anuais do elemento nutriente sob a forma do adubo NITROCALCIO.

Em 1953, quando se decidia pela construção dessa fábrica com a capacidade já referida, o consumo nacional de adubos nitrogenados situava-se em torno das 17.000 toneladas anuais em termos de nitrogênio, pouco abaixo, portanto, da capacidade nominal da fábrica que se decidia instalar. Em 1958, quando se iniciou a produção de NITROCALCIO em Cubatão, ainda na fase experimental da fábrica, a demanda de adubos nitrogenados no Brasil, como resultado da política de subsídios posta em prática pelo governo naquela época, alcançou cerca de 41.000 toneladas anuais de nitrogênio. Para o atendimento dessa demanda a importação de adubos nitrogenados se praticava à razão de mais de 90% das nossas necessidades, isto é, a produção nacional da PETROBRÁS e da Companhia Siderúrgica Nacional, em Volta Redonda, correspondera a menos de 10% da demanda daquele ano. A partir de 1959, à medida que a PETROBRÁS tratava de normalizar as operações da sua fábrica de fertilizantes, lamentavelmente prejudicada com algumas dificuldades mecânicas, as importações nacionais de adubos nitrogenados passaram a representar pouco mais que as três quartas partes da demanda nacional.



É interessante recordar que na época em que se decidiu pela construção de uma unidade de 90 toneladas diárias de amoníaco, com exceção de algumas fábricas norte-americanas, a maioria das instalações que se construíram em outros países se situava também em torno dessa mesma capacidade, pois uma fábrica desse tamanho já era considerada econômica, à luz dos conhecimentos tecnológicos da época e em relação aos preços dos adubos nitrogenados vigentes no mercado internacional.

O processo de síntese do amoníaco a partir do nitrogênio do ar e do hidrogênio é bastante antigo, conhecido que foi desde o tempo da guerra de 1914, quando foi desenvolvido pelos alemães com o objetivo de fabricar o ácido nítrico necessário para a indústria de explosivos.

Entretanto, o uso generalizado do amoníaco sintético para a fabricação dos fertilizantes nitrogenados, somente se tornou possível na medida em que os avanços tecnológicos permitiram a redução do preço do hidrogênio necessário para o processo de síntese. Quando se conseguiu, através dos métodos petroquímicos, produzir o hidrogênio a baixo preço, foi que se iniciou uma rápida evolução na indústria de fertilizantes sintéticos, que praticamente deslocou os fertilizantes minerais, como o salitre do Chile, de sua tradicional importância para a agricultura, como fonte de nitrogênio.

Na década dos cinquenta, a tecnologia da fabricação do amoníaco apresentou um notável progresso e, em 1962, há quatro anos apenas, as novas unidades que se construíram em outros países, alcançavam capacidade bem maiores, de 300 a 350 toneladas diárias de produção.

Com a tendência para a baixa observada no preço do amoníaco cotado no mercado internacional e a possibilidade do seu transporte a granel, a grandes distâncias, observa-se atualmente uma preferência pela construção de fábricas cada vez maiores, justificada pelas economias resultantes das elevadas escalas de produção no montante total dos investimentos correspondentes a esses conjuntos industriais e a consequente redução no custo de produção do amoníaco. Além disso, recentes aperfeiçoamentos nos catalizadores e nos próprios equipamentos industriais possibilitaram o emprêgo de pressões mais elevadas na fase de produção do hidrogênio petroquímico e de pressões mais baixas na fase de síntese do amoníaco, do que resultou a elevação da capacidade dos modernos reatores de síntese para 600 toneladas diárias e até maiores, de 1.000 e 1.500 toneladas diárias, desde que nessas grandes instalações se justifique o emprêgo de compressores centrífugos e turbinas a vapor, em subs-

tuição aos tradicionais compressores a pistão e os motores elétricos, com substancial redução nos custos de produção do amoníaco sintético.

Essa evolução tecnológica, que representou nada menos que a multiplicação por 10, no mínimo, da capacidade industrial considerada econômica para as fábricas de amoníaco, de 1953 para cá, encontrou a PETROBRÁS apenas se iniciando, de forma aliás parcial, em um setor comercial especializado e de forte competição, para o qual ainda não chegou a preparar-se convenientemente, pois que para isso, ao que tudo indica, teria que incorporar às suas atividadesdes nesse setor o manuseio e comercailização dos outros dois elementos nutrientes principais, os fertilizantes fosfatados e os potássicos.

O sentido da ação desenvolvida pela PETROBRÁS no campo dos fertilizantes nitrogenados, na qualidade de emprêsa executora de um programa básico de desenvolvimento que lhe fôra cometido como companhia essencialmente petrolífera, apresenta a característica de uma atividade pioneira que, em primeiro lugar, sem perda de tempo, visava dar aproveitamento aos gases residuais de sua refinaria de petróleo e em segundo lugar representava uma contribuição para o abastecimento nacional de fertilizantes nitrogenados, com o fim de estimular o consumo através da disponibilidade de um adubo de produção local, livre das dificuldades da importação.

Não se pode negar que do ponto de vista comercial, a fabricação de NITROCALCIO constituiu uma excelente experiência para a Emprêsa, que dêsse modo pôde acumular suficientes conhecimentos técnicos sôbre o processo e o funcionamento das fábricas de amoníaco e dos fertilizantes nitrogenados, como também, sôbre as condições existentes no mercado de adubos e o seu abastecimento à agricultura nacional.

É questão inteiramente fora de dúvidas que não estivera o governo brasileiro, no início da década dos cinqüenta, em condições de poder aplicar na construção da refinaria de Cubatão grande parte dos saldos disponíveis na França, acumulados durante a guerra, não teria sido possível formar-se no Brasil uma associação de suficiente capital nacional com capacidade para construir, simultâneamente, a refinaria de Cubatão e a fábrica de fertilizantes.

Isso, no entanto, foi o que teve que ser realizado pela PETROBRÁS desde o início de sua criação, em plena fase de sua estruturação administrativa, e, ao mesmo tempo, várias outras obras de igual importância, que lhe cabia realizar em outras re-



giões do País, particularmente no setor da exploração e produção de petróleo na Bahia e da expansão da frota nacional de petroleiros.

No que se refere à produção de fertilizantes, na fábrica de Cubatão, foram produzidas, em 1965, 27.300 toneladas de amoníaco, parte do qual foi fornecido às indústrias químicas diretamente ou sob a forma de ácido nítrico, para a fabricação de fibras sintéticas e explosivos. A maior parte desse amoníaco é transformada no fertilizante NITROCÁLCIO com 20,5% de nitrogênio, correspondendo, em 1965, a uma produção de 57.700 toneladas de adubo, equivalentes a 11.700 toneladas em termos do elemento nitrogênio.

Comparada com a demanda de adubos nitrogenados em todo o País, a nossa produção de NITROCÁLCIO apenas corresponde a quase 20% da demanda nacional, enquanto que aproximadamente 80% daquela demanda tem sido atendida pelas importações.

Os índices, por hectare cultivado, de consumo de adubos pela agricultura no Brasil são extremamente baixos, principalmente se tomarmos em comparação com os de outros países da América Latina.

### FERTILIZANTES NITROGENADOS

Índice de consumo por hectare cultivado  
(kg de nitrogênio)

Argentina .....	1.5
Brasil .....	1.8
Chile .....	18.1
Colômbia .....	11.4
México .....	18.0
Peru .....	32.9
Venezuela .....	9.1
Uruguai .....	6.0

Fonte: Estudo "El uso de fertilizantes en America Latina", em elaboração por um grupo CEPAL/FAO/BID.

As cifras do consumo brasileiro de adubos nos últimos dez anos apontam uma irregularidade impressionante, algumas vezes com quedas bruscas de um ano para outro, que em anos passados não haveria de justificar um desenvolvimento normal para as atividades de fabricação de fertilizantes.



A demanda desse produto está sujeita a influências externas no próprio mercado como são os estímulos oferecidos pelo Governo, de tempos em tempos, para a expansão da atividade agrícola. Segundo a série de consumo aparente de fertilizantes nitrogenados levantada recentemente pelo B.N.D.E. de 1953 a 1964, o ano de 1960 aparece com a maior cifra da série (66.379 ton.) enquanto que em 1964 se indicam apenas 51.785 toneladas.

Coincidiu o início de fabricação de NITROCALCIO pela PETROBRÁS com a vigência de um regime de importação favorecida por uma taxa de câmbio preferencial para adubos. Nessas condições, o governo viu-se obrigado a criar um subsídio para os fabricantes nacionais, situação essa que embora visasse favorecer a demanda por parte do agricultor, e assim sucedeu, no entanto, apresentava-se como medida provisória no espírito do produtor, não alcançando o propósito de servir de estímulo para novas e maciças inversões nesse setor de produção.

Assim foi que quase na mesma época em que a PETROBRÁS levava adiante a construção da sua fábrica de fertilizantes de Cubatão, uma organização privada cogitava da instalação de uma outra fábrica de 100 toneladas diárias de amoníaco, que deveria localizar-se na baía de ARATÚ em Salvador, Bahia.

Apesar de todos os estímulos e isenções concedidas a esse projeto pelo governo da Bahia, o mesmo não chegou a concretizar-se, o que demonstra quão incertas se afiguravam as perspectivas do mercado de fertilizantes no Brasil, há cinco ou seis anos passados.

Aqui mesmo em São Paulo, vinha-se promovendo a construção, em Jacareí, de um outro projeto privado para a produção de amoníaco e fertilizantes nitrogenados, que também não chegou a ser concretizado.

As dificuldades que prejudicaram o andamento dessas iniciativas aparentemente foram: de um lado, no estágio atual do desenvolvimento da tecnologia de produção de amoníaco, recomenda-se a construção de grandes unidades industriais e, por outro, a demanda provável de adubos nitrogenados pelo setor agrícola no País se apresenta de difícil previsão, como demonstram as grandes discordâncias apresentadas pelas várias estimativas de mercado de adubos preparados por diversos grupos de estudo.

Dentro daquele sentido pioneiro e de promotor de desenvolvimento que cabe a uma empresa estatal, de conformidade com recomendações expressas, do próprio Conselho Nacional do Petróleo, a PETROBRÁS instalará na Bahia uma outra fábrica de

amoníaco com capacidade para 200 toneladas diárias, que serão convertida sem 75.000 toneladas anuais de uréia para uso fertilizante. Esta fábrica deverá ter sua construção concluída em fins de 1.968.

Diante das observações que fizemos há pouco sobre a capacidade mínima econômica das modernas fábricas de amônia, os senhores estarão seguramente interessados em conhecer qual a justificativa da PETROBRÁS para a instalação de uma fábrica de 200 toneladas diárias na Bahia.

Em primeiro lugar esta fábrica utilizará como matéria prima o gás natural, desde que as últimas descobertas de novos campos de óleo e de gás na Bahia, evidenciaram a existência de maior disponibilidade de gás natural a ser aproveitada. Indubitavelmente a produção de amoníaco à base de gás natural constitui uma operação mais econômica entre as várias matérias primas possíveis de utilização por essa indústria. Segundo estudos recentes das Nações Unidas, tomando-se um determinado preço para o gás natural e outro para a nafta com base nas cotações desses produtos em certos países latino-americanos, chega-se a conclusão de que o amoníaco produzido a partir do gás natural terá um custo inferior ao produzido a base de nafta, de 17 a 21 dólares por tonelada métrica. Ademais, calcula-se que, atualmente, o amoníaco possa ser transportado por mar a 5.000 milhas de distância (incluída a carga e descarga) por um custo de 22 dólares por tonelada.

O menor custo de produção do amoníaco resultante da utilização do gás natural na Bahia será, em parte, neutralizado pela desvantagem de uma menor escala de produção dessa fábrica. A transformação desse amoníaco em um adubo de elevado conteúdo em nitrogênio, como é a uréia, entretanto, deverá atenuar a incidência dos elevados custos de frete no transporte da parte da produção que tiver que ser colocada a distâncias maiores, fora da região do nordeste.

Desde que surtam os efeitos esperados as medidas que estão sendo postas em prática pelo governo, estimulando o desenvolvimento do setor agrícola e conseqüentemente o consumo de adubos, a produção da PETROBRÁS, com a fábrica da Bahia e a própria fábrica de Cubatão ampliada, continuará representando uma parcela minoritária da demanda provável de adubos nitrogenados nos próximos anos, o que estará justificando a instalação de grandes projetos privados a base de nafta na região centro sul do país.

A esta altura vale recordar que o setor petroquímico sempre foi um campo aberto para as atividades privadas em nosso



país, desde que a Lei 2.004 não incluiu entre as atribuições exclusivas a cargo da PETROBRÁS (Artigo 1.o). Fatores circunstanciais diversos, no início das operações da PETROBRÁS, dificuldades financeiras de crédito e de câmbio que afligiam os eventuais investidores, associados, possivelmente, com interpretações distorcidas sobre o sentido das primeiras disposições regulamentares baixadas pelo Conselho Nacional do Petróleo desde 1957, afastaram os empresários privados de uma participação mais ativa no desenvolvimento da petroquímica entre nós.

No setor da petroquímica, que a própria Lei 2.004 não incluiu entre as atividades que a PETROBRÁS deveria exercer com o privilégio de monopólio, nem por isso tem sido menor o interesse da Empresa, que a ela se dedicou desde a sua criação, ao concluir a construção da fábrica de fertilizantes de Cubatão, ao projetar e construir a unidade de recuperação de eteno, também em Cubatão, e por último ao iniciar a fabricação de borracha sintética em Duque de Caxias, no Estado do Rio de Janeiro.

A nova regulamentação ditada recentemente pelo Conselho Nacional do Petróleo, através da Resolução n. 5/65, ratificada por decreto da Presidência da República de n.º 56.571 de 9 de julho de 1965, reafirmou o espírito da Lei 2.004, que não inclui a petroquímica no monopólio da União mas autoriza que a PETROBRÁS opere em "quaisquer atividades correlatas ou afins" (Artigo 6.o), ao mesmo tempo que procurou estimular a participação da iniciativa privada na expansão da indústria petroquímica no País, através do estabelecimento de importantes definições sobre a posição das empresas privadas em relação ao monopólio exercido pela União no setor das operações com o petróleo e seus derivados.

A PETROBRÁS, na qualidade de empresa estatal, através de suas operações industriais com o petróleo e o gás natural nas refinarias e nos campos de produção, tem interesse em assegurar o aproveitamento econômico dos seus subprodutos, não somente através de estímulos à iniciativa privada para sua utilização no desenvolvimento da petroquímica, como também através de suas próprias operações nesse setor, sempre e quando essas atividades se integrem mais vantajosamente dentro de suas operações principais de refino e de tratamento dos derivados de petróleo.

É o caso, por exemplo, da fábrica de fertilizantes construída ao lado da Refinaria de Cubatão. Pelo tipo de processamento de refino empregado na Refinaria Presidente Bernardes, baseado nas operações de craqueamento térmico para a produ-



ção de maiores quantidades de gasolina, uma apreciável quantidade de gás residual, não condensável, teria que ser desperdiçada se não houvesse sido oportunamente instalada a fábrica de fertilizantes para a industrialização daqueles gases. Esta fábrica representou uma inversão equivalente a US\$ 11 milhões, constituindo um esforço de capitalização que aparentemente não haveria sido possível realizar, contando apenas com os recursos privados nacionais disponíveis naquela época.

Nessa mesma linha de orientação, visando o aproveitamento de subprodutos de suas operações industriais da indústria e estimulando a iniciativa privada para o desenvolvimento da indústria petroquímica, na própria refinaria de Cubatão foi instalada uma pequena unidade de recuperação de eteno e de propeno para o fornecimento dessas duas matérias primas básicas a algumas indústrias privadas instaladas neste Estado.

Esta unidade, como o seu próprio nome indica, nada mais é do que uma instalação convencional de refino que se agregou ao conjunto de unidades de tratamento de gases da Refinaria Presidente Bernardes, com o objetivo de separar os dois hidrocarbonetos olefínicos — eteno e propeno — contidos nos gases residuais da refinaria, antes de enviá-los à fábrica de fertilizantes.

Quanta celeuma e quantas discussões estéreis se desenvolveram na época da construção dessa unidade nos meios privados industriais, particularmente aqui em São Paulo, discordando da iniciativa da PETROBRÁS de instalar, ela própria, essa unidade de recuperação em seu conjunto de Cubatão.

Ora, o eteno e o propeno nada mais são do que matérias primas para um variado grupo de indústrias químicas e, a PETROBRÁS, ao encarregar-se da separação desses dois hidrocarbonetos, estava, em última análise, colaborando com a iniciativa privada e estimulando o desenvolvimento da petroquímica através dessa mesma iniciativa privada, facilitando-lhes a aquisição de matéria prima pura, que dispensaria a fase preliminar de sua separação dos gases residuais de refinação. Ademais, por êsse meio, a PETROBRÁS ficou em condições de fornecer a referida matéria prima a mais de uma indústria, facilitando a diversificação das atividades neste campo e estimulando o desenvolvimento da moderna indústria química no Brasil.

Também neste campo da produção de eteno a tecnologia apresentou um enorme progresso que torna totalmente ultrapassada, em completo esquecimento, tôda aquela situação confusa que colocava a PETROBRÁS, ou melhor, a política de petróleo adotada pelo govêrno brasileiro, como a única responsá-

vel pela lentidão do desenvolvimento das indústrias derivadas desses hidrocarbonetos olefínicos, consideradas matérias primas básicas da indústria petroquímica.

Com os aperfeiçoamentos introduzidos nos processos de produção de hidrocarbonetos olefínicos a partir de frações líquidas de petróleo, as chamadas naftas, tornou-se agora possível o desenvolvimento das indústrias petroquímicas a base de eteno, numa situação de inteira independência das operações de refinação de petróleo ou de recuperação de gases nos campos de produção.

Apesar disso, procurando melhorar as condições econômicas das suas operações de produção de eteno em Cubatão, a PETROBRÁS decidiu instalar uma unidade produtora dessa matéria-prima pelo processo de pirólise de nafta, que se encontra hoje em fase de montagem na Refinaria Presidente Bernardes. Essa unidade servirá, primeiramente, para regularizar o fornecimento de eteno às indústrias petroquímicas privadas que operam a base de suprimentos da PETROBRÁS, e em segundo lugar, possibilitará um aumento das disponibilidades de eteno para fornecimento a essas mesmas indústrias ou outras, e paralelamente, um aumento na quantidade de gás residual disponível para seu aproveitamento na produção de maiores quantidades de amônia na fábrica de fertilizantes de Cubatão.

À luz dos conhecimentos tecnológicos de hoje, o desenvolvimento da petroquímica não se encontra mais exclusivamente na dependência do aproveitamento dos resíduos ou sub-produtos das refinarias de petróleo ou dos campos de produção de gás. Instalam-se hoje as indústrias petroquímicas em função da existência de um mercado e não como uma atividade subsidiária das atividades das empresas petrolíferas. A petroquímica apresentou, nesses últimos anos, em todos os países em que ela se desenvolveu, uma velocidade de crescimento que a tornou o setor mais dinâmico no conjunto das indústrias químicas.

A tendência pela instalação de unidades industriais de capacidades cada vez maiores, da qual já nos referimos quando tratamos do caso da produção do amoníaco, também se observa em relação à produção de eteno pelo processo de pirólise da nafta. O aumento da competição nos mercados dos produtos químicos derivados de eteno teve como primeira consequência o esforço do industrial no sentido da redução do custo de produção dessa matéria-prima, apesar da possível elevação do preço da nafta no mercado internacional, em consequência do próprio crescimento da demanda desse derivado do petróleo. Daí resulta a instalação de unidades de pirólise cada vez maiores, correspon-



endo a inversões razoavelmente elevadas, não somente com relação à própria unidade produtora do eteno, como também para todo o conjunto de unidades industriais requeridas para a plena utilização dos produtos e sub-produtos resultantes desse processo de destruição molecular da nafta.

Não se inclui nos planos da PETROBRÁS, pelo menos por enquanto, a instalação de alguma dessas unidades de pirólise de nafta inteiramente desvinculada das suas refinarias, que venha a funcionar como uma central de eteno para fornecimento dessa matéria-prima às indústrias privadas.

As condições de estímulo criadas pelo Governo para o desenvolvimento das indústrias químicas e particularmente das indústrias petroquímicas oferecem às empresas de iniciativa privada a esperada oportunidade para uma rápida expansão de suas atividades no campo da petroquímica.

A PETROBRÁS, durante os anos passados desde a sua criação até hoje, tem aplicado no setor da petroquímica uma média de quase 9% do total dos recursos que já investiu em todas as suas atividades nos seus 12 anos de existência. Por outro lado, a economia líquida de divisas resultante das operações petroquímicas da PETROBRÁS, considerando apenas os últimos dois anos, excedeu a 20 milhões de dólares, o que representa uma quantia superior a todo o dispêndio em dólares, realizado até hoje pela Empresa, para a construção de suas unidades petroquímicas, entre serviços, materiais e equipamentos importados.

Os planos atuais da Empresa no setor da petroquímica visam, em primeiro lugar, a recuperação econômica de todas as suas instalações industriais, levando-as a um regime de produção à capacidade máxima dos equipamentos, com o aproveitamento de todos os sub-produtos disponíveis, de forma a poder atender o mercado nacional em condições de competição com as novas indústrias que vierem a se instalar no País.

Isto significa que no setor da produção das matérias-primas básicas — eteno e propeno — por parte da Refinaria Presidente Bernardes, de Cubatão, a instalação da unidade de pirólise de nafta teve por fim suplementar a quantidade daqueles hidrocarbonetos existentes nos gases residuais, de forma que, ao tornar mais econômica a operação da unidade de recuperação de etenos daquela refinaria, proporcione uma recompensa justo às suas operações, ao mesmo tempo que assegure às indústrias dele derivadas o fornecimento dessa matéria-prima a preços de competição com relação ao que vigorar no mercado brasileiro.

Com a instalação dessa unidade de pirólise de nafta em Cubatão, a futura produção de eteno deverá atingir a 33.000 to-



neladas anuais a partir do início do funcionamento dessa ampliação, programada para fins de 1967.

Paralelamente com o aumento da produção de eteno, haverá também uma maior disponibilidade de propeno, da ordem de 15.000 toneladas anuais, para fins petroquímicos.

Apesar de tratar-se de uma pequena unidade de pirólise, prevista para uma produção inferior à capacidade industrial mínima considerada econômica, o fato dela estar integrada a uma refinaria, da qual receberá os suprimentos de energia e serviços, constitui a principal justificativa para a sua execução na situação atual.

Com base no aumento das disponibilidades dos gases residuais em Cubatão, está programado, também, o aproveitamento máximo da capacidade do reator de síntese de amoníaco da fábrica de fertilizantes, bastando para isso pequenas modificações previstas para as atuais instalações, plenamente compensadas pelo aumento da sua produção ao nível de 140 toneladas diárias de amoníaco.

Essas são as atividades e os planos da Empresa no campo da petroquímica aqui no Estado de São Paulo, com base nas unidades industriais existentes na Refinaria Presidente Bernardes, de Cubatão.

No Rio de Janeiro, a principal atividade petroquímica exercida pela PETROBRÁS está representada pela fabricação de borracha sintética dos tipos SB-R, à base do copolímero de estireno e butadieno. Esta é uma moderna fábrica com capacidade para a produção superior a 40.000 toneladas anuais do elastômero, que hoje é produzido à base de butadieno e estireno importado. A demanda do mercado nacional desse tipo de borracha não atinge ainda a capacidade de produção dessa fábrica, o que tem motivado a exportação de borracha a alguns países membros da ALALC, como Argentina, México e Chile. Encontra-se em construção a unidade para a fabricação de butadieno que deverá estar em funcionamento até o fim do corrente ano.

Ainda no sentido de integrar ao conjunto industrial da fábrica de borracha a fabricação de estireno, encontra-se em fase de projeto uma unidade para a produção desse outro monômero, que deverá ser instalada em Caxias, dentro dos próximos dois anos.

A fabricação de borracha sintética por parte da PETROBRÁS, constitui uma das mais expressivas contribuições da empresa estatal para o desenvolvimento da indústria petroquímica no Brasil. Também, neste caso, a inexistência de suficiente

disponibilidade de recursos privados nacionais que pudessem tomar a cargo a instalação dessa indústria, levou o Conselho Nacional do Petróleo, como resultado de uma tomada de posição a que compareceram três empresas, inclusive a PETROBRÁS, a decidir em favor do esquema elaborado pela empresa estatal, pelo fato de melhor atender aos interesses da economia e da segurança nacionais.

Ainda no campo dos elastômeros sintéticos a PETROBRÁS decidiu montar em sua fábrica de Caxias uma unidade para a fabricação de latex, com 68% do conteúdo sólido, para a fabricação de espumas de borracha e impregnação de tecidos. A capacidade nominal dessa unidade será de 2.700 toneladas anuais de latex.

Paralelamente, estuda-se a fabricação de outros tipos de borracha sintética que eventualmente poderão vir a ser produzidos pela própria PETROBRÁS, em futuro próximo.

Na região Nordeste, a atividade petroquímica da PETROBRÁS se inicia com a instalação da fábrica de amônia e de uréia em Camaçari, a 30 quilômetros da cidade de Salvador, no Estado da Bahia. Sobre este projeto já tivemos oportunidade de nos referir, e, ao lado de tantos outros benefícios levados pela empresa àquela região, esta obra deverá representar uma importante contribuição da PETROBRÁS para a melhoria de infra-estrutura econômica da região nordeste do País.

Com relação à produção do benzeno e de outros hidrocarbonetos aromáticos, como o tolueno e os xilenos, à semelhança do que ocorre em outros países, também aqui se dependerá dos processos petroquímicos para o suprimento das quantidades requeridas desses hidrocarbonetos pelas indústrias químicas nacionais.

Esses produtos, tradicionalmente, constituíam um dos principais derivados da indústria do carvão, sendo obtidos como subprodutos das coqueiras das usinas siderúrgicas. Os aperfeiçoamentos introduzidos na técnica de redução do minério de ferro conduziram a uma redução da quantidade de coque requerida por tonelada de gusa, com a conseqüente diminuição no volume desses hidrocarbonetos disponíveis para recuperação.

Por outro lado, o crescimento da demanda de benzeno e outros hidrocarbonetos aromáticos pelas indústrias químicas seguramente será superior à oferta dessas mesmas matérias primas através das usinas siderúrgicas nacionais. Por esse motivo, com o propósito de substituir as importações de benzeno, a PETROBRÁS decidiu instalar na Refinaria Presidente Bernardes uma unidade para a reformação catalítica da nafta e posterior



separação do benzeno. Esta unidade terá a sua construção concluída no final do corrente ano, devendo fornecer 30.000 toneladas de benzeno, de nitração.

A Refinaria Duque de Caxias já dispõe de uma unidade de reformação catalítica que, entretanto, não havia sido projetada com a finalidade de produzir benzeno.

Procurando atender à demanda desse hidrocarbonato pela fábrica de borracha sintética, desde que a produção de Cubatão deverá ser absorvida pelas indústrias químicas localizadas aqui mesmo no Estado de São Paulo, planeja-se a construção de uma unidade de extração de aromáticos a ser incorporada ao conjunto da Refinaria Duque de Caxias.

As novas refinarias em construção, em Pôrto Alegre e em Belo Horizonte, ainda não contemplam a instalação dessas unidades de reformação catalítica, mas, provavelmente, no futuro, também se justificará a adição dessas instalações nessas refinarias, que dêse modo poderão colaborar no abastecimento de hidrocarbonetos aromáticos à indústria química.

O setor dos hidrocarbonetos aromáticos parece ser o campo da produção de matérias primas básicas das indústrias petroquímicas em que a PETROBRÁS poderá ter uma participação mais ativa nos próximos anos, colaborando para o abastecimento de importante matéria prima das indústrias químicas.

Assim, tivemos oportunidade de recapitular, rapidamente, alguns aspectos da situação existente no Brasil, no que se refere ao desenvolvimento das indústrias petroquímicas. Depois de um período de alguns anos de experiência, dedicado ao estudo dos problemas petroquímicos, o Conselho Nacional do Petróleo, através de suas recentes deliberações destinadas à promoção do desenvolvimento dessas indústrias no País, estabeleceu agora uma perfeita definição para esclarecimento da iniciativa privada de todos aquêles problemas e situações que poderiam surgir das relações entre ela e o monopólio estatal do petróleo, exercido pela PETROBRÁS, tudo isso em estrito cumprimento aos princípios da Lei 2.004.

Creemos que através de iniciativas bem lançadas, dispendo de razoável suporte econômico, em um mercado da potencialidade do que dispomos, só se poderá esperar um extraordinário desenvolvimento para as indústrias petroquímicas entre nós, com o conseqüente progresso econômico dêste País.

A semelhança do que se passa aqui no Brasil, com relação ao interêsse pela instalação de um moderno parque de indústrias petroquímicas, as mesmas atitudes existem na Venezuela, país extraordinariamente dotado de recursos petrolíferos, na



Argentina, onde se dispõe de uma razoável quantidade de gás natural, no Chile, com sua disponibilidade de gás no extremo sul do continente, no Estreito de Magalhães, no México, com a vantagem de contar com suficiente disponibilidade de petróleo e gás natural, aliada a uma situação favorável, ou sejam, em todos os países da América Latina existe um forte interesse pela instalação de indústrias petroquímicas, que para serem econômicas deverão dispor de muito menor potencialidade do que o mercado brasileiro.

Com a política de integração econômica da América Latina, que pouco a pouco vem-se concretizando, o intercâmbio de produtos químicos entre os vários países tenderá a crescer de ano a ano, tornando cada vez mais válido o princípio de que somente os projetos dotados de economia satisfatória poderão sobreviver dentro da concorrência que tende a se ampliar no mercado latino-americano.

Instalem-se unidades petroquímicas de capacidade industrial econômica que este país passará por uma transformação além das expectativas mais otimistas. Nunca se construiu nada demasiadamente grande neste País conforme costuma dizer o Diretor Leopoldo Miguez de Mello. E como teve ocasião de dizer S. Exa. o Ministro Roberto Campos, recentemente, em Pôrto Alegre:

“É artificial a disputa entre o papel da empresa pública e o da empresa privada; num país em desenvolvimento, quanto mais não fôsse pelo simples fato de existir uma abundância de tarefas, há um tal número de áreas ainda vazias que a empresa pública e a empresa privada podem desempenhar um papel complementar ao invés de competitivo”.

Desejo agradecer a simpática acolhida dos senhores diretores do Centro e, também, às pessoas que vieram até este auditório, pelo privilégio de suas presenças.

Muito obrigado.

## DEBATES

**O SR. PRESIDENTE** — Ao passar a palavra ao orientador dos debates, queria solicitar dos presentes que, ao fazerem suas indagações ao conferencista, declinem seus nomes ou emprêsas ou órgão que representam.

Tem a palavra o Prof. Boris Schneiderman.

**O Sr. Boris Schneiderman** — Acabamos de ouvir uma interessantíssima exposição sôbre a ação da PETROBRÁS principalmente no campo da petroquímica e dos adubos nitrogenados.

Gostaria que o público se manifestasse sôbre possíveis dúvidas ou complementação de alguns dados, focalizando essencialmente os pontos expostos pelo conferencista.

**O Sr. Mario Simões** — A pergunta que vou fazer se refere à fábrica de amônia a ser instalada em Camaçari. Os senhores vão usar gás natural. Há alguma possibilidade de hiato na operação da fábrica de amônia, decorrente de hiato no fornecimento de gás natural pela fábrica de gasolina natural, na Bahia? Isso talvez acarrete prejuízo no custo de produção e, mais tarde, tenho dúvidas se êle seria competitivo com a Ultra Fértil, que se vai instalar em São Paulo.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — A utilização do gás natural para a fabricação de amoníaco é considerada a situação mais vantajosa, inclusive no que respeita à continuidade de suprimento, porque a produção dos campos é contínua. A recuperação de gases condensáveis, que se processa na planta de gasolina natural, é uma operação complementar realizada com o único objetivo de separar o Gás Liquefeito de Petróleo existente no gás natural. A unidade de reformação a vapor, que será a unidade básica da produção de gás de síntese para a fabricação do amoníaco, foi projetada para receber tanto uma carga de metano e etano, como uma carga contendo os hidrocarbonetos mais pesados da faixa do G.L.P.

De modo que, deixando-se de lado a unidade de recuperação de gases, o fornecimento da matéria prima para a fábrica de amoníaco pode continuar normalmente. Quer dizer, existem vários campos na Bahia, produtores de gás que deverão abastecer a fábrica. Recentes descobertas de gás na região próxima a Camaçari estão ameaçando de se tornar recomendável à localização de algumas sondas nessa área, temendo-se que o Departamento de Produção venha a preferir fazer as perfurações em Camaçari, ao invés de fornecer o gás à fábrica nessa localização. Assim, não há por que temer-se com relação à disponibilidade de gás para as necessidades da fábrica da PETROBRÁS na Bahia.



**O Sr. Armando Wohlers** — A minha pergunta entra mais na parte de complementação. Gostaria de ouvir, do ilustre orador que nos deu aula tão interessante, um assunto menos divulgado. É o aproveitamento dos Sais de Potássio. Em que estado está o aproveitamento dos mesmos, que se consta terem sido encontrados nos campos de Carmópolis e dos evaporitos encontrados na sondagem, na famosa perfuração de Nova Olinda?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — O assunto de potássio, em realidade, ainda não está na fase de divulgação por parte da FETROBRÁS. Creio que a explicação é perfeitamente compreensível.

A PETROBRÁS, em verdade, é uma concessionária para exploração de petróleo; ela não tem uma concessão para pesquisar potássio ou outros sais minerais. O fato é que, no curso de suas operações de pesquisa de petróleo, ela pode encontrar outros recursos minerais. Assim como encontrou o potássio, poderia haver encontrado outros minerais. No momento, o Diretor que cuida desse assunto de perfuração e exploração, por ser um especialista da matéria, o Dr. Carvalho Barroso, encontra-se em viagem pela Europa, e, provavelmente, poderá estar cuidando de providências relacionadas com o problema do potássio.

Assim, é verdade que foi descoberta uma ocorrência de sais potássicos, que cria, inclusive alguns problemas, porque a mineração desses sais não poderia ser feita simultaneamente naquelas áreas em que existe petróleo. Não poderia ser feita sem prejudicar a segurança da operação de produção do petróleo. A PETROBRÁS, como empresa petrolífera, em primeiro lugar visa a produção de petróleo. Nas áreas em que a PETROBRÁS está mais conhecedora, coincidem as ocorrências de petróleo e de sais potássicos. Dessa forma, surgem os problemas. Além do problema da operação de perfuração, há o problema jurídico criado face à situação de que a PETROBRÁS não é uma concessionária para a pesquisa de sais potássicos. Ela sabe onde estão essas ocorrências, à profundidade de mil e tantos metros, e já tem indicações sobre a composição dos sais que contêm potássio. De modo que ela terá que conhecer a situação jurídica, para poder estabelecer as condições de exploração desses recursos, como qualquer concessionária faria se tivéssemos aqui no Brasil um regime em que companhias privadas pudessem explorar petróleo.

**O Sr. Armando Wohlers** — Quais as reservas de sais de potássio lá existentes? Há alguns dados?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — As cifras conhecidas como são tratadas com as reservas a que me referi, eu as vi, mas não as trouxe. São reservas bastante apreciáveis, localizadas à profundidade de 1.200 a 1.500 metros, em diferentes pontos e inclusive em Nova Olinda, no Amazonas, são de salgema. As reservas são bastante apreciáveis. Naturalmente, seria uma grande felicidade se se pudesse explorar estes recursos em condições razoáveis para suprir a demanda de potássio no mercado latino-americano. Porque também há ocorrências de potássio em certas regiões desertas do Perú, e lá também, as coisas não estão assim tão divulgadas, pelo menos os organismos internacionais não têm conseguido muitas informações sobre elas. Agora, a ocorrência de potássio em Sergipe constitui uma esperança, inclusive para o abastecimento regional de adubos potássicos. Creio que não demorará muito para que já se tenha esse assunto esclare-

cido, porque a verdade é que se necessitam de outros conhecimentos técnicos para saber como deverá ser realizada essa exploração ao lado da operação de produção de petróleo sem prejuízo de um ou outro.

De maneira que muitas oportunidades existirão para os geólogos e outros técnicos para definirem qual seria a melhor técnica a ser adotada na exploração de potássio. A PETROBRÁS, no devido tempo, chegará a solicitar essa colaboração, inclusive a setôres privados, para solucionar êsse problema nas jazidas que ela descobriu.

**O Sr. Armando Wohlers** — Acrescentando mais alguma coisa, tenho visto a simpatia com que a PETROBRÁS socorre, aqui em São Paulo, as Prefeituras. Cito o caso de Lins, onde foi perfurado um poço para petróleo em 1958 ou 1959, que resultou sêco para óleo, mas depois, a pedido da Prefeitura de Lins, êsse poço foi doado para o abastecimento da cidade, dando uma vazão natural excelente de 300.000 litros de água por hora. E agora mesmo soube — é uma coisa muito recente — que o poço da PETROBRÁS próximo a Olímpia já foi tratado para ser tamponado, limpo naquela parte tôda, e esperamos nós, geólogos, especialistas em águas subterrâneas, que dê uma vazão desta ordem e também faça abastecimento natural. Sabemos que a PETROBRÁS não porá dificuldades nêsse setor, para que seja assim aproveitado.

**O Sr. Emílio Wainer** (Escola Politécnica) — Gostaria de pedir a opinião do senhor conferencista sôbre se as usinas siderúrgicas brasileiras, de Volta Redonda, COSIPA ou USIMINAS, com gases de coqueria e nitrogênio residual da fabricação de oxigênio destinado à aciaria poderiam, economicamente, competir com a petroquímica no mercado de fertilizantes nitrogenados.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Em primeiro lugar, a economia de escala, no caso do amoníaco, está muito bem definida. Uma fábrica de duzentas toneladas diária de amoníaco, como esta da PETROBRÁS, será uma fábrica bastante simples; porque ela não vai usar o processo da separação do oxigênio e do nitrogênio do ar, previamente. Vai usar o processo de reformação a vapor, em que a mistura dos hidrocarbonetos com vapor e ar por tratamentos sucessivos é transformada na mistura de hidrogênio e nitrogênio já na proporção adequada para a síntese.

A nossa experiência, quando se procede a separação prévia do nitrogênio, é que os investimentos e mesmo os custos de operação ficam mais elevados.

O senhor possivelmente se refere ao aproveitamento da corrente do nitrogênio, da separação do oxigênio necessário para a aciaria. Êste nitrogênio não tem a pureza requerida para a síntese do amoníaco, embora seja um produto de custo de oportunidade de que dispõe a usina siderúrgica. Em todo o caso seria necessária também certa quantidade de oxigênio para o processo de combustão parcial ou seja para a produção do hidrogênio.

Tenho a impressão de que seria uma unidade que competiria com a de nafta. Se competir, não creio, entretanto, que venha a construir realmente solução das mais econômicas; não creio que venha a possibilitar custos de produção de amônia tão baixos quanto os que se anunciam para as grandes unidades modernas à base de gás natural.



Nosso conceito é que com o processo de reformação a vapor, uma unidade integrada, à base de gás natural para 200 toneladas/dia, com o melhor aproveitamento do balanço térmico poderá concorrer com uma fábrica de 600 toneladas-dia à base de nafta. A economia se sente mais no caso da nafta, na altura das 600 toneladas-diárias, o custo de produção será inferior ao correspondente a uma unidade de 200 toneladas, mas entretanto, será comparável ao de uma unidade de 200 toneladas diárias, à base do gás natural. Como a de nafta é mais cara, a nossa de 200 toneladas de amônia poderá competir com a de nafta de 600 toneladas.

Esta a impressão que temos dos estudos feitos para a nossa fábrica da Bahia. Com relação ao problema das siderúrgicas, lamentavelmente não temos experiência suficiente para saber de que forma vão ser dados créditos às várias correntes gasosas. Em Cubatão, perde-se o nitrogênio que se lança à atmosfera. Para as nossas necessidades de oxigênio a quantidade de nitrogênio produzida é superior à que vai ser usada na síntese do amoníaco.

**O SR. PRESIDENTE** — Afeito aos problemas econômicos e concordando, em princípio, com as últimas palavras do conferencista a respeito de iniciativa privada e pública, que não deve ser competitiva e sim complementar, perguntaria ao conferencista quanto o consumidor brasileiro está pagando a mais em termos de custo de produção internacional pelos produtos produzidos pela PETROBRÁS?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — O senhor se refere aos produtos combustíveis ou petroquímicos?

**O SR. PRESIDENTE** — Principalmente aos petroquímicos e mais especificamente aos fertilizantes.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Creio que o Sr. Presidente do Sindicato da Indústria de Adubos de São Paulo que está aqui presente poderia responder a esta pergunta, porquanto eu não estou familiarizado com o problema comercial. Lamentavelmente não tenho dados de memória para poder contestar a essa sua pergunta. Só posso dizer que a situação realmente tem sido de baixa de preço no mercado internacional para os produtos nitrogenados, desde que a competição aumentou consideravelmente.

É evidente que a fábrica de Cubatão está hoje parcialmente amortizada, mas no passado, a situação não foi tão favorável para a própria PETROBRÁS sem proporcionar grandes estímulos, por circunstâncias derivadas da própria situação econômica que atravessou o país durante êstes últimos anos.

De modo que creio que o Sr. Presidente do Sindicato poderia dizer se era mais fácil adquirir no exterior o adubo nitrogenado que a PETROBRÁS oferece. Consultaria o Pr. Péricles Locchi para esta resposta.

**O Sr. Péricles Locchi** — A PETROBRÁS, que vende nitrocálcio, único adubo nitrogenado, tem vendido, durante todos êstes anos, mais barato que os produtos importados. Já foi bem mais barato no início da produção, quando a PETROBRÁS recebia subsídio que, naquele tempo, era de ordem cambial. Então, era uma verdadeira disputa, principalmente do lavrador, para comprar nitrocálcio da PETROBRÁS.

Geralmente, a indústria de fertilizantes recebeu muito menos nitrocálcio da PETROBRÁS do que a própria lavoura; e aproveitando êsse gentil convite do Dr. Schiffino devo dizer que, de longa data, tenho solicitado à PETROBRÁS que reservasse uma parte dêsse nitrogênio de amônia empregado no nitrocálcio, para vender em forma de solução, principalmente para os fabricantes de super fosfato, mas, nunca foi possível, até a presente data, embora tenha havido uma grande vontade por parte da PETROBRÁS de vender êsse fertilizante para as emprêsas e das emprêsas comprarem, porque os problemas da fabricação da amônia da PETROBRÁS foram mais ou menos episódicos, ora diminuía, ora aumentava, havendo então um compromisso de continuar a entregar êsse nitrocálcio ao consumidor, principalmente lavradores.

Assim devo dizer que, realmente, até hoje mesmo o nitrocálcio é mais barato que um produto correspondente, com sulfato de amônia, 20% mais barato que o importado.

**O SR. PRESIDENTE** — Êle é mais barato em têrmos de FOB-fábrica ou em têrmos de CIF-Brasil?

**O Sr. Péricles Locchi** — Acredito que o nitrocálcio da PETROBRÁS é todo êle colocado principalmente na região centro-sul e, nessas condições, é mais barato mesmo até na casa do consumidor.

**O SR. PRESIDENTE** — Muito obrigado.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Na verdade o senhor faz uma pergunta sôbre o preço FOB, isto é, se o nosso preço poderia ser comparado...

**O SR. PRESIDENTE** — Mais especificamente, o custo de produção na PETROBRÁS, dêsse fertilizante, comparado com o custo de produção internacional, em têrmos internacionais de preços, mas de custo de produção.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Posso responder que uma fábrica de 100 toneladas diárias de fertilizantes existente no Perú, por exemplo, que é baseada em óleo combustível em vez de gás residual, é uma fábrica que opera a custos de produção mais elevados do que o nosso. Se formos comparar com uma fábrica do México que usa gás natural, uma fábrica de 600 toneladas diárias, sem dúvida alguma a fábrica da PETROBRÁS apresentará custos mais elevados, assim como da fábrica de Cartagena da Colômbia.

Sem dúvida alguma estamos com desvantagem em relação às fábricas maiores de Trinidad, fábricas grandes à base de gás natural. Mas se considerarmos que o gás residual ia ser perdido, se não fôsse aproveitado na fabricação de amoníaco o que acontece é que a PETROBRÁS obtém um faturamento adicional pelo uso dêsse gás. Se deduzíssemos o preço do gás...

**O SR. PRESIDENTE** — Isto quer dizer que o gás não custa nada à PETROBRÁS.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — ... porque seria desperdiçado. A fábrica foi feita para dar aproveitamento a êsses gases que seriam perdidos. De modo que, numa operação integrada da refinaria com a fábrica, fica perfeitamente satisfatória para a Emprêsa. A recomendação obtida, sem maior ônus ao consumidor.



**O SR. PRESIDENTE** — Pois não, muito obrigado.

**O Sr. Sérgio Estanislau do Amaral** — Tenho também uma pergunta. Desejava saber se o óleo de Carmópolis, que apresenta desvantagem do ponto de vista do aproveitamento, se apresenta, em compensação, vantagem de natureza petroquímica, como, por exemplo, no aproveitamento do enxôfre. Já se sabe algo a respeito ou ainda não?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Não tenho informações sôbre o teor de enxôfre do óleo de Carmópolis. Em matéria de enxôfre, o xisto betuminoso do Vale do Irati, no Paraná, é uma fonte de grande possibilidade para a recuperação de enxôfre. Não sei de Carmópolis. Não me consta que tenha enxôfre. Porque em geral os petróleos de poço produzidos no Brasil são quase todos doces de baixo conteúdo de enxôfre. Quanto ao problema do resíduo, a viscosidade não tem relação com o aproveitamento de petróleo e com a produção de produtos petroquímicos.

**O Sr. Sérgio Estanislau do Amaral** — Geralmente os mais viscosos, mais, densos, são os mais ricos em enxôfre.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Sim, mas nós somos pobres em enxôfre.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Há mais interessados em perguntas? Bem, gostaria de abordar um assunto que é o seguinte: sei que houve um certo movimento para a produção de borracha sintética, de elastômeros em geral, a partir do álcool. E penso que êsses elastômeros devem sair mais caros a partir da indústria petroquímica. Mas sei que há alguns anos se cogitou disso para atender a certas regiões do açúcar e, tendo melação em quantidade, ou seja, o aproveitamento do álcool resultante que entraria, como entra êsse gás em Cubatão, com custo zero, e daí fazer alguma coisa com êle. Pelos dados do ilustre conferencista, parece que a PETROBRÁS, sôzinha, já está fazendo mais elastômeros que o necessário. À vista desta informação, em que pé estarão os planos de aproveitamento dos elastômeros a partir do álcool?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — O tipo de borracha que a PETROBRÁS produz é o tipo SB•R, que se destina à aplicação principalmente em pneumáticos de carros de passeio. O que acontece é que realmente para êsse tipo de manufaturas o consumo nacional não chegou a atingir a capacidade plena da fábrica. A fábrica de Pernambuco, baseada em álcool, destina-se a converter o butadieno em elastômeros do tipo polibutadieno, e que se destinariam a pneumáticos de banda de rodagem grande, para caminhões e ônibus. A verdade é que o álcool, sem dúvida alguma, poderia ser no Brasil uma matéria-prima a preço de oportunidade para a produção de butadieno e de borracha sintética do tipo polibutadieno em condições de competição com a borracha natural.

Alguns problemas existentes em Pernambuco são resultado da produção de álcool que está com tendência para uma elevação de preços que, evidentemente, a fábrica não poderá comportar. De modo que a fábrica vem sofrendo certos percalços que está procurando solucionar. O que acontece é que o álcool é usado em mistura com a gasolina e existe inclusive legislação para que se use tanto por cento de álcool na gasolina. E esta é a grande saída para o álcool,

maior do que as necessidades da fábrica de Pernambuco. De modo que, se o Governo tomar algumas medidas que venham solucionar o problema do álcool, facilitando a sua venda a um preço vantajoso para a industrialização da borracha sintética, a situação da fábrica da COPERCO poderá realmente ser favorecida e, assim, colocar sua produção a preços razoáveis. Creio também que o problema da COPERCO é um problema da adaptação do industrial de manufatura a um tipo de polímero ao qual ela não estava preparada, ou seja, para a produção de pneumáticos de banda de rodagem grande, que são pneumáticos de alta responsabilidade. De modo que à medida que a indústria fôr se adaptando e substituindo borracha natural e usando êste tipo de polímero, ela também colocará sua produção no mercado brasileiro. Para exportação, o problema é um pouco mais difícil. É mais difícil a solução do problema de adaptação das fábricas de manufaturas — mudam os aditivos, os processamentos de fabricação de pneumáticos, etc. Enfim, existem êsses percalços da fabricação dêste tipo de elastômero num país como o Brasil, que acabou dispondo a curto prazo de uma produção de 40 mil toneladas de SB-R e mais 27.000 toneladas de polibutadieno, quando o mercado de manufaturas não chegou a adaptar para consumir tôda essa quantidade.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Perfeitamente. Era êste o ponto: que está entrando cada vez mais elastômeros e por enquanto não se vê muita saída; e se teríamos de concorrer no mercado internacional. Porque para êsse mercado duvido que os preços sejam bons no momento.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Isto é.

**O Sr. Sylvio Pio Valladão Filho** — (QUIMBRASIL). Gostaria de saber se o ilustre conferencista teria notícias alentadoras a respeito da unidade de parafina que, parece-nos sofreu um pequeno acidente, recentemente.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Sofreu de fato um acidente e com isto a unidade ficou impedida de funcionar por um prazo que vai até o fim dêste ano, ou princípio do ano que vem. De modo que é lamentável. E, isto, a produção de óleos básicos está também suspensa e dentro de pouco teremos que importar êstes óleos básicos.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Mais alguém deseja fazer uso da palavra? (Pausa). Bem, então tenho mais uma perguntinha, que é a seguinte: aqui, em Cubatão, os senhores produzem ácido nítrico e nitrocálcio a partir do amoníaco?

Agora, evidentemente, os adubos nitrogenados apenas suprem uma parte das necessidades da agricultura em todo o problema do fósforo e do potássio.

Quanto ao problema do potássio, aparentemente a própria PETROBRÁS sem querer mas, enfim, já está no caminho certo por ter encontrado eventuais jazidas que, potencialmente, representam êsses adubos em matéria de fósforo.

Nós temos aqui no Brasil jazida de fosforita, apatita e em vista do ácido nítrico disponível aqui em Cubatão, não seria mais racional ou economicamente mais viável dirigir uma parte dêsse ácido nítrico no ataque ao próprio minério de fósforo, de tal maneira a produzir um adubo nitro-fosforado?



Então, gostaria de saber se, por exemplo, os fosforitos daqui do Estado de São Paulo e do Norte entraram na linha de cogitações da PETROBRÁS para aproveitamento do ácido nítrico que eles mesmo produzem?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — A política adotada pela PETROBRÁS no campo dos fertilizantes foi uma política bastante tímida, porquanto ficou apenas nos fertilizantes nitrogenados. Isso pode ter sido motivo para que se diga que a PETROBRÁS na sua ação no campo de fertilizantes não atende à agricultura completamente, porque só pode fornecer o adubo nitrogenado.

Não constituiu, sem dúvida, para a PETROBRÁS, uma área de interesse o setor de fosfatos de tal forma a que viesse ela a solubilizar rochas fosfatadas pelo fato de dispor ácido nítrico na sua produção. O problema dela é a responsabilidade criada com a construção da fábrica de fertilizantes para fornecer aos agricultores adubos nitrogenados.

Conforme disse o Dr. Péricles, a maior parte da venda desse adubo se faz diretamente aos agricultores e como sabemos os misturadores, os que precisam do amoníaco ou da solução nitrogenada ou mesmo ácido nítrico ficariam sem receber esses produtos, porque o compromisso da PETROBRÁS fica, diante dos agricultores, na base do nitrocálcio.

Hoje, esse nitrocálcio não representa parcela importante no suprimento de nitrogenados em nosso mercado.

Mas, acreditamos que com a instalação de novas indústrias aqui no Sul, com grandes plantas como estão sendo consideradas, que por certo irão integrar-se com os outros adubos fosfatados e de potássio, a PETROBRÁS terá possibilidade de se transformar de uma fornecedora de adubos do tipo nitrocálcio, em uma fornecedora de amoníaco e ácido nítrico a outros usuários da indústria química.

A PETROBRÁS não entrará no setor dos fosfatos. A idéia a que o Dr. Péricles se referiu de passagem foi de que em vez de se usar o ácido nítrico para produzir o nitrocálcio, usá-lo para a fabricação de solução nitrogenadas que são soluções aquosas de amoníaco, com nitrato de amônia.

Esta solução cria realmente muitas vantagens para a PETROBRÁS. Isso se fôsse possível aparecer diante dos agricultores de uma hora para outra substituindo a linha de produção de nitrocálcio pela linha da produção de solução N. Haveria uma grita muito grande, porque o nitrocálcio já tem hoje sua clientela. Quando o mercado estiver bem mais desenvolvido e outros estejam em condições de fornecer nitrogenados de diferente teor a preços mais convenientes, a PETROBRÁS poderá transformar sua linha de fabricação de tal forma que elimine esse turismo realizado com o calcáreo, porque o calcáreo é apanhado aqui em cima no planalto, é levado por estrada de ferro para Cubatão, lá é moído, integrado com nitrato de amônia e depois colocado em saquinhos para voltar aqui para cima para ser consumido.

É um absurdo. Aí se explica o custo mais elevado.

**O Sr. Bóris Scheneiderman** — Eventualmente prefere nitrocálcio porque não conhece os outros.

O Sr. **Rinaldo Schiffino** — A PETROBRÁS não tem um departamento de vendas que integre tôdas as outras atividades — fosfato etc. — e que possa convencer o agricultor, fazendo o trabalho que outras organizações fazem. É fora do nosso plano de ação.

O Sr. **Bóris Schneiderman** — Êsses dados que o senhor mencionou sôbre adubação no Brasil, em matéria de azoto por hectare, são irrisórios em comparação com o Chile, México e outros países.

Êsse 1,8 se refere à média geral do Brasil ou aos campos cultivados em São Paulo e no Rio de Janeiro.

O Sr. **Rinaldo Schiffino** — Tenho entendido que êsses valôres recolhidos por trabalho realizado pela FAO são baseados em estatística que indicam as áreas cultivadas e o consumo de nitrogênio, para calcular o índice.

De maneira que entendo sejam dados globais, incluindo o Nordeste, com seu baixo índice, em relação ao Brasil em seu todo.

O Sr. **Bóris Schneiderman** — Êsses dados globais, no Brasil, dão idéia errada do consumo por zona.

O Sr. **Rinaldo Schiffino** — A capacidade se mede com todos os Estados.

O Sr. **Bóris Schneiderman** — Deve haver estados com potencialidade muito maior de consumo do que a indicada por êsse dado, o que não reflete bem a situação.

O Sr. **Mário Simões** — Estou ciente de que o Plano de Conjunto da Petroquímica, na Bahia incluía, posteriormente, uma fábrica de metanol. Está-se cogitando disso?

O Sr. **Rinaldo Schiffino** — Não mais está sendo cogitado. No início das considerações sôbre o projeto, na Bahia, pensava-se em processo de combustão parcial. Eentão, teríamos aí uma mistura de monóxido de carbono e de hidrogênio, que tinha que ser produzida em processo de combustão parcial, mistura essa que poderia servir de matéria prima para o metanol.

Então, poderia constituir uma linha paralela, porque o problema era que não existia suficiente mercado para a fábrica que se queria instalar naquele ano. Agora, há maior disponibilidade de gás natural e, com isso, através da utilização do processo de reformação a vapor, desaparece a disponibilidade de corrente de monóxido de carbono e hidrogênio, que serviria para a síntese do metanol.

De maneira que não existe nenhum plano para o metanol. Aquilo eram conjecturas iniciais, para encontrar uma saída para parte do gás.

O Sr. **Sérgio Estanislau do Amaral** — Qual seria o suprimento de hidrogênio de uma fábrica particular, fora da iniciativa da PETROBRÁS, para o amoníaco? De onde proviria? O hidrogênio da PETROBRÁS vem de produto da distilação sem refinação ou de uma fábrica particular?

O Sr. **Rinaldo Schiffino** — Usará fração de petróleo, que poderá ser a nafta, que é a gasolina, antes de lhe serem adicionados aditivos especiais.



O processo consiste em, através de vapor d'água que também contém hidrogênio, substituir o carbono que está presente no hidrocarboneto, colocar o nitrogênio e substituir o oxigênio, que sai sob a forma de gás carbônico.

Então, o hidrogênio provém da fração de petróleo. É o hidrogênio petroquímico a que me referi e que teve seu preço mais baixo, à medida em que foi possível produzi-lo a partir de fração de petróleo. O hidrogênio é petroquímico.

**O Sr. Sérgio Estanislau do Amaral** — Mas seria bem mais caro, porque o da PETROBRÁS é subproduto e fica praticamente de graça.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — É mais ou menos. É uma vantagem que o PETROBRÁS tem.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — A COPEBRÁS poderia usar hidrogênio na produção de amoníaco?

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Pode, em operação complementar.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Para eles isso deve representar um valor assim circunstancial...

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Depende de saber se há hidrogênio disponível e se a quantidade é suficiente para colocar uma fábrica de tamanho econômico.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — ...porque trabalham inclusive à base de óleo pesado.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Não acredito que tenham tanto hidrogênio assim.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Não entro no estudo da produção, mas esta seria qualquer coisa de 30.000 toneladas de negro de fumo iniciais.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Não sei sobre a porcentagem de hidrogênio.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Agora, se o óleo comum tem 88 de carbono, 83 digamos, sobram por aí 10, 15% de hidrogênio sob forma de gás, eventualmente não hidrogênio puro, se bem que a idéia dêle seja o máximo de carbono e um pouco de metano e etano. Mas também esses poderiam ser utilizados economicamente e também o hidrogênio restante poderia representar alguma coisa. Afinal de contas, no amoníaco temos 3 por 17 de hidrogênio. Portanto, se eles tiverem qualquer coisa de 2.000, 3.000 toneladas anuais, isso representa, potencialmente, em amoníaco, a mesma proporção de seis vezes mais, 18 ou 20.

**O Sr. Rinaldo Schiffino** — Não sei bem, de modo que não poderia responder qual a produção de hidrogênio em condições recuperáveis.

**O Sr. Bóris Schneiderman** — Muito obrigado.

Há mais alguém interessado em fazer uso da palavra? (Pausa).

Agradeço ao senhor conferencista pelas respostas que deu às dúvidas surgidas em complementação de informações e passo a palavra ao Sr. Presidente.

**O SR. PRESIDENTE** — Antes de encerrar esta sessão, queremos agradecer ao Centro Moraes Rego a honra que deu à Federação das Indústrias de presidí-la, agradecer ao ilustre conferencista pelos excelentes esclarecimentos que prestou ao orientador de debates e a todos que dêles participaram.

Gostaríamos de relembrar que, no próximo dia 16, depois de amanhã, a conferência será realizada no Salão Nobre da Federação das Indústrias, às 20,00 horas, sob o tema: "Aproveitamento do resíduo piritoso do carvão nacional", e será feita pelo Engenheiro Hélio de Sá Rego Fortes, engenheiro da Divisão de Estudos Econômicos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico. Contamos com a presença de todos.

Muito gratos.

Está encerrada a sessão.