

SEMINÁRIO SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS  
QUÍMICAS NA AMÉRICA LATINA\*

Caracas (Venezuela) 7 a 12 de Dezembro de 1964

MERCADO BRASILEIRO DE FERTILIZANTES

apresentado por

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico

\* Convocado conjuntamente pela Comissão Econômica para América Latina e pela Direção de Operações de Assistência Técnica das Nações Unidas, com a cooperação da Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN) e pela Asociación de Fabricantes de Productos Químicos de Venezuela.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 311

PROBLEM SET 1

Due: 10/10/11

NAME: \_\_\_\_\_

1. A particle of mass  $m$  moves in a circular path of radius  $r$  with constant speed  $v$ . Calculate the magnitude of the centripetal acceleration.

2. A car starts from rest and accelerates uniformly to a speed  $v$  in a time  $t$ . Calculate the distance traveled during this time.

3. A ball is thrown vertically upwards with an initial speed  $v_0$ . Calculate the maximum height reached by the ball.

4. A block of mass  $m$  is pushed up a frictionless incline of length  $L$  and angle  $\theta$  by a constant force  $F$  applied parallel to the incline. Calculate the final speed of the block.

5. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts from rest and travels a distance  $d$ . Calculate its final speed.

6. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts with an initial speed  $v_0$  and travels a distance  $d$ . Calculate its final speed.

7. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts from rest and travels a distance  $d$ . Calculate the time taken to travel this distance.

8. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts with an initial speed  $v_0$  and travels a distance  $d$ . Calculate the time taken to travel this distance.

9. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts from rest and travels a distance  $d$ . Calculate the time taken to travel this distance.

10. A particle moves in a straight line with constant acceleration  $a$ . It starts with an initial speed  $v_0$  and travels a distance  $d$ . Calculate the time taken to travel this distance.

## MERCADO BRASILEIRO DE FERTILIZANTES

### 1. Apresentação

O presente trabalho constitui uma síntese de estudo monográfico sobre o "Mercado Brasileiro de Fertilizantes", completado em fevereiro de 1963 pelo Departamento Econômico do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico. Os dados numéricos foram, naturalmente, atualizados.

A importância fundamental dos fertilizantes químicos no desenvolvimento do setor agrícola dos países latino-americanos justifica um tratamento especial a este ramo das indústrias químicas, a principiar pelo estudo sistemático das perspectivas de mercado e das condições da oferta desses produtos.

Pareceu interessante, por isto, que o Departamento Econômico do BNDE oferecesse aos participantes do "Seminário sobre o Desenvolvimento das Indústrias Químicas na América" uma visão do comportamento da agricultura brasileira no tocante ao consumo de elementos nutrientes, nos últimos anos, bem como sua provável evolução em futuro próximo. Ao lado dessa apreciação sobre a demanda, descreve-se o programa nacional de produção de fertilizantes químicos.

### 2. O consumo de fertilizantes

#### 2.1 Evolução do consumo aparente

Não obstante o expressivo crescimento do consumo nacional de fertilizantes registrado nos últimos anos, o emprego desses produtos essenciais pela agricultura brasileira ainda se mostra bastante diminuto, principalmente se comparado com o de outros países. As disparidades dos níveis de consumo das diversas regiões do país, ressaltam, ainda mais, a reduzida significação do uso desses produtos básicos no Brasil.

É conhecido, neste particular, que, comparativamente ao que ocorre em outros países, os rendimentos por hectare das principais culturas agrícolas no Brasil ainda se mostram baixos. O aumento da produção agrícola brasileira tem resultado, em grande parte, da expansão da área cultivada dos diversos produtos, com a incorporação de novas glebas, com o deslocamento continuado da fronteira agrícola. Segundo o Ministério da Agricultura (Serviço de Estatística da Produção), em apenas cinco anos a área cultivada ocupada pelas 50 principais culturas agrícolas cresceu de 23.7 milhões de hectares, em 1958, para 28.5 milhões em 1962.

Várias são as causas apontadas como responsáveis pelos baixos níveis de consumo de fertilizantes no país, destacando-se, entre outras, as seguintes:

/a) Deficiência

- a) deficiência dos trabalhos de experimentação, até agora realizados por um número reduzido de estações experimentais em relação à diversidade de condições das áreas agrícolas do Brasil, e cujos programas de trabalho têm pecado pela falta de objetividade;
- b) inexistência de serviços de extensão eficientes que possibilitem transmitir ao agricultor os conhecimentos necessários relativos às vantagens da adubação, em bases científicas;
- c) preços elevados dos fertilizantes nacionais ou importados, particularmente nos últimos anos, o que acarreta uma relação pouco favorável entre os preços dos adubos e dos produtos agrícolas, desestimulando, por isso mesmo, maior emprego de materiais fertilizantes;
- d) problemas relacionados com o transporte, obrigando, quase sempre, o uso de transporte rodoviário, com o conseqüente encarecimento da mercadoria;
- e) dependência do mercado consumidor, em nível ainda razoável, de suprimento externo, o que implica constante falta de regularidade no abastecimento, em face das alterações na política cambial do Governo.

No quadro 1, a seguir, pode-se apreciar a evolução do consumo aparente nacional de fertilizantes no período 1950/63. Esse levantamento resultou da soma das importações e da produção nacional de adubos, tomados os diversos produtos em termos de elementos nutrientes neles contidos. No caso dos produtos fosfatados, a fim de evitar duplicação de dados no levantamento do consumo, preferiu-se adotar o critério de somente considerar a produção total de fosfatos minerais naturais, excluindo, portanto, a produção de superfosfatos.

Os levantamentos relativos aos produtos nitrogenados e potássicos não oferecem maiores problemas. Não obstante, deve ser ressaltado que os dados referentes ao consumo aparente desses produtos não são inteiramente satisfatórios, uma vez que consideram como tendo sido consumidos pela agricultura nacional parcelas ponderáveis das importações de alguns produtos que, com toda certeza, são empregados como materiais-primas pelo setor industrial, como são os casos dos nitratos de sódio, potássio e amônio, o clorato de potássio, a uréia, etc. Como a quantificação desses desvios se torna impraticável em virtude da falta de dados relativos ao consumo industrial de materiais-primas, prefere-se ignorar o fato na determinação do consumo aparente de fertilizantes, o que, obviamente, acarreta uma relativa superestimação do consumo de adubos nitrogenados e potássicos. Na elaboração das projeções de demanda desses produtos tratou-se de corrigir essa deficiência estatística.



Quadro 1

EVOLUÇÃO DO CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES NO BRASIL, SEGUNDO OS TIPOS, 1950-63

Anos	Quantidade de elementos nutrientes (tonelada)							Incremento anual do consumo aparente (Porcentagens)		
	Nitrogenados (N)			Fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			Potássios (K <sub>2</sub> O)	Nitrogenados	Fosfatados	Potássios
	Produção	Importação	Consumo aparente	Produção	Importação	Consumo aparente	Importação			
1950	751	13.436	14.187	5.999	44.837	50.836	23.523	-	-	-
1951	760	17.701	18.561	6.450	67.119	73.569	28.709	30,8	44,7	22,0
1952	830	9.775	10.605	8.444	38.479	46.923	15.347	-42,9	-36,2	-46,5
1953	930	19.649	20.579	8.533	56.283	64.816	31.226	94,0	38,1	103,5
1954	1.276	16.486	17.762	12.080	65.309	77.389	28.348	-13,7	19,4	-9,2
1955	1.223	21.728	22.951	23.842	64.733	88.575	49.523	29,2	14,5	74,7
1956	1.388	28.850	30.238	23.553	70.006	93.559	41.632	31,8	5,6	-15,9
1957	1.194	27.364	28.558	41.380	77.309	118.689	60.189	-5,6	26,9	44,6
1958	2.578	38.812	41.390	53.478	89.871	143.349	65.082	44,9	20,7	8,1
1959	10.679	34.106	44.785	68.486	55.519	124.005	57.425	8,2	-13,5	-11,8
1960	15.726	51.034	66.760	77.427	54.164	131.591	106.146	49,1	6,1	84,8
1961	12.021	43.043	55.064	69.766	49.000	118.766	70.727	-17,5	-9,7	-33,4
1962	12.926	37.358	50.284	63.974	55.819	119.793	74.512	-8,7	0,9	5,4
1963	13.452	48.609	62.061	44.955	108.430	153.385	91.750	23,4	28,0	23,1

Fontes: CACEX, Conselho do Desenvolvimento, BNDE, DNPM, SEEP, SIACESP, PETROBRÁS e CSN.

Ver detalhes nas tabelas III e XII do Apêndice Estatístico.

Conforme mostra a tabela 1, o ano de 1961 registra um relativo decréscimo do consumo aparente de fertilizantes no país, o que se explica pela violenta elevação dos preços desses produtos básicos, motivada pela adoção de novo tratamento cambial para a sua importação. Da mesma sorte, a mudança da política cambial influenciou os preços dos fertilizantes produzidos internamente, os quais, além de acompanharem a elevação dos preços dos produtos estrangeiros, deixaram, por outro lado, de receber o subsídio cambial do Governo, que vinham obtendo desde agosto de 1957.

Outra observação ainda em relação ao quadro 1 diz respeito ao vulto das importações de fertilizantes potássicos e nitrogenados em 1960, o que deve ser atribuído a programas de estocagem por parte dos importadores, que anteviam fortes modificações do sistema cambial com a mudança na Administração Federal então verificada.

Ainda no mesmo quadro pode ser visto que o incremento anual do consumo aparente de fertilizantes no Brasil se processou de maneira desuniforme, não oferecendo uma idéia segura acerca das tendências do mercado consumidor. Dita desuniformidade deriva, preponderantemente, da irregularidade registrada nas importações que, por sua vez, tem origem nas modificações da política governamental em relação aos produtos fertilizantes.

## 2.2 Níveis de consumo médio

O quadro a seguir mostra os níveis de consumo aparente de fertilizantes no Brasil, considerando-se, de uma parte, os dados referentes ao consumo total anotados no quadro 1 e, de outra parte, as estimativas promovidas anualmente pelo Ministério da Agricultura sobre a extensão da área cultivada ocupada pelas 50 principais culturas.

Quadro 2

CONSUMO MÉDIO APARENTE, POR HECTARE, DE FERTILIZANTES  
NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 1950-62

(kg/ha)

Anos	Todas as lavouras			Apenas 13 lavouras <sup>a/</sup>		
	N	P205	K20	N	P205	K20
1957	1,226	5,093	2,583	1,306	5,427	2,752
1958	1,746	6,048	2,746	1,861	6,446	2,926
1959	1,808	5,006	2,318	1,930	5,345	2,476
1960	2,533	4,990	4,025	2,824	5,567	4,491
1961	2,019	4,356	2,594	2,164	4,668	2,780
1962	1,764	4,202	2,613	1,898	4,522	2,813

<sup>a/</sup> Algodão amendoim, arroz, banana, batata-inglesa, cacau, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, mandioca, milho e trigo.

/Malgrado as

Malgrado as deformações que os dados em referência podem oferecer, é certo, porém, que estes índices revelam um nível de consumo de fertilizantes baixo, bastante aquém das exigências mínimas de adubação recomendadas pela técnica para as principais culturas nas diferentes regiões agrícolas do território brasileiro. Se se tem presente que a agricultura do Estado de São Paulo - a mais adiantada do país - segundo cifras disponíveis para o ano de 1959, empregava 8 kg de N, 15 kg de P2O5 e 13 kg de K2O por hectare cultivado, pode-se perceber facilmente como ainda são modestos os níveis médios globais do país.

### 2.3 Estrutura geográfica do consumo

A deficiência de informações estatísticas - particularmente sobre o comércio por vias internas -, não possibilita quantificar, com a precisão desejada, a estrutura geográfica do mercado consumidor de fertilizantes no Brasil. Não obstante, o quadro abaixo, baseado em informações de órgão de classe da indústria de fertilizantes, oferece uma visão aproximada da estrutura do mercado, em sua maior parte concentrado na área do Estado de São Paulo.

Quadro 3

#### COMPOSIÇÃO GEOGRÁFICA DO CONSUMO DE FERTILIZANTES NO BRASIL, 1961

Fertilizantes	Participação percentual (Brasil = 100%)			
	Norte (1)	Centro (2)	Centro-Sul (3)	Sul (4)
Nitrogenados	5,3	5,5	77,9	11,3
Fosfatados	9,4	3,1	68,0	19,5
Potássicos	7,7	2,5	76,4	13,4
<u>Total</u>	<u>8,0</u>	<u>3,5</u>	<u>72,7</u>	<u>15,8</u>

Fonte: Dados originais do Sindicato da Indústria de Adubos e Colas no Estado de São Paulo (SIACESP).

- (1) Área servida pelos portos de Belém, no Estado do Pará; Macau, no Estado do Rio Grande do Norte; Recife, no Estado de Pernambuco; Maceió, no Estado de Alagoas; e Salvador, no Estado da Bahia.
- (2) Área servida pelos portos do Rio de Janeiro, no Estado da Guanabara; e de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro.
- (3) Área servida pelos portos de Santos, no Estado de São Paulo; Paranaguá, no Estado do Paraná; e São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina.
- (4) Área servida pelos portos de Porto Alegre e do Rio Grande, ambos no Estado do Rio Grande do Sul.



### 3. Projeções da demanda

São em grande número as projeções de demanda de fertilizantes já realizadas e conhecidas no Brasil. Essas estimativas partem, na maioria das vezes, de procedimentos estatísticos com base no consumo pretérito de adubos; outras vezes, baseiam-se essas projeções nas necessidades teóricas e ideais de fertilizantes pela agricultura brasileira, alcançando, nesses casos, níveis de grande vulto, difíceis de serem atingidos a curto e médio prazos.

Conforme pôde ser apreciado no quadro 1, o consumo aparente nacional de adubos tem apresentado uma evolução extremamente irregular, o que se explica pelas oscilações registradas nas importações desses produtos, motivadas, principalmente, pelas mudanças na política cambial do Governo. Há que ressaltar, outrossim, que quantidades ponderáveis de produtos nitrogenados e potássicos importados pelo país são usados como matérias-primas no setor industrial, tornando-se necessário, por conseguinte, corrigir os dados de consumo aparente antes apresentados.

Os experimentos de adubação promovidos em várias regiões do país demonstram que as necessidades médias de fertilizantes pela agricultura brasileira situam-se próximo da relação 1:3:1 para os elementos macronutrientes (NPK).

Com o objetivo de corrigir o consumo aparente, eliminando os desvios de produtos importados como fertilizantes mas efectivamente empregados pelo setor industrial, procurou-se estimar a composição mais provável do consumo aparente verificado em 1963, utilizando-se, para tanto, a relação antes apontada. Como os produtos fosfatados são, certamente, os que menos se desviam para outros fins, adotou-se como base os dados relativos ao consumo de anidrido fosfórico. Assim, o consumo aparente estimado de adubos teria sido, em 1963, de 153 000 toneladas de P205, 51 000 toneladas de N e 51 000 toneladas de K20.

Segundo foi visto anteriormente, o incremento anual do consumo aparente de fertilizantes tem sido extremamente irregular, alcançando, em determinados anos, taxas bastante elevadas, para, depois, baixar a níveis mais moderados ou, então, decrescer em relação ao ano anterior.

Tendo em conta os baixos níveis de emprêgo de fertilizantes no país e considerando, demais, que o todo o esforço terá de ser concentrado, nos próximos anos, no sentido do aumento desses níveis, admite-se que as necessidades efetivas do mercado de adubos venham a crescer no período 1964/1968 segundo uma taxa cumulativa de 15% ao ano.

O quadro a seguir resume as estimativas procedidas de acôrdo com as premissas anotadas.

/Quadro 4



Quadro 4  
ESTIMATIVAS DA DEMANDA DE FERTILIZANTES NA  
AGRICULTURA BRASILEIRA, 1964-68

Anos	Demanda provável (1.000 toneladas)		
	N	P205	K20
1963 a/	62.061	153.385	91.750
1963 b/	51.000	153.000	51.000
1964	58.650	175.950	58.650
1965	67.447	202.342	67.447
1966	77.564	232.693	77.564
1967	89.198	267.596	89.198
1968	102.575	307.725	102.575

a/ Consumo aparente verificado.

b/ Consumo aparente corrigido.

#### 4. A oferta de fertilizantes

Tomando por base as cifras apresentadas no quadro 1, verifica-se que o mercado brasileiro ainda depende, em razoável medida, do suprimento externo no que respeita aos fertilizantes nitrogenados e fosfatados, sendo integral, por outro lado, a sua dependência em relação aos produtos potássicos.

Quanto aos produtos nitrogenados, observa-se, a partir de 1959, sensível aumento da participação da oferta interna, o que é explicado pela expansão ocorrida na produção de nitrocálcio, pela PETROBRAS, Petróleo Brasileiro S.A., em sua fábrica localizada em Cubatão (Estado de São Paulo). A produção de sulfato de amônio da Companhia Siderúrgica Nacional (em Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro) tem-se mantido praticamente estacionária desde muitos anos. De outro lado, a USIMINAS - Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A., no Estado de Minas Gerais - começou a fabricar o aludido produto a partir de 1963.

Com referência aos fertilizantes fosfatados, nota-se, da mesma sorte, crescente participação da produção interna, principalmente a partir de 1957, quando começou a se desenvolver a produção de fosforita no Estado de Pernambuco e de apatita nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Nos últimos dois anos a produção de fosforita decresceu em nível acentuado, em razão, principalmente, de problemas ligados ao custo de seu transporte até os mercados do Sul do país.

/As compras

As compras de fertilizantes no mercado internacional têm representado, por isso mesmo, vultoso dispêndio de divisas para o país, a saber (em milhões de dólares): 1958 - 31,1; 1959 - 19,9; 1960 - 27,0; 1961 - 23,6; 1962 - 18,9; 1963 - 30,2.

#### 4.1 Situação da oferta interna

Como foi visto, a partir de 1957/58 verificou-se expressivo desenvolvimento da indústria brasileira de fertilizantes, graças, principalmente, à entrada em operação da fábrica da PETROBRAS e da intensificação da exploração de fosforitas no Estado de Pernambuco e de apatitas nos Estados de Minas Gerais e São Paulo.

É fora de dúvida que o recente crescimento da indústria nacional de adubos resultou, essencialmente, das medidas protecionistas introduzidas na Lei de Tarifas, de agosto de 1957, particularmente no que diz respeito à concessão de subsídio, em cruzeiros, por parte do Governo Federal, aos produtores nacionais de fertilizantes. Dito subsídio, nos termos da lei em questão, seria equivalente à diferença entre o preço do similar estrangeiro, importado mediante câmbio favorecido, e o que resultaria se efetuada a importação ao custo de câmbio da categoria geral, adicionado do montante do imposto calculado com base na alíquota estabelecida na tarifa.

De agosto de 1957 a junho de 1961 - período em que vigorou o pagamento do aludido subsídio - o montante deste somou 3,9 bilhões de cruzeiros, a saber: nitrogenados (PETROBRAS) - Cr.\$ 483,8 milhões; fosfatos naturais - cr.\$ 2.366,3 milhões; superfosfatos simples - Cr.\$ 1.073,8 milhões.

A Instrução N° 204, da Superintendência da Moeda e do Crédito - SUMOC -, de 13.3.61, ao elevar o custo do câmbio favorecido para as importações de fertilizantes, reduziu substancialmente o valor do subsídio pago aos produtores de adubos. Por uma vez, a Instrução N° 201, de 27.6.61, extinguindo o chamado "câmbio de custo", fez cessar o subsídio em referência, causando sério impacto às atividades da indústria nacional de adubos.

Deve ser referido, entretanto, que os produtores de adubos fosfatados estão recebendo, desde o 2° semestre de 1961, um subsídio fiscal, pago pelo Governo Federal na conformidade do artigo 59 da Lei de Tarifas e relacionado com a incidência fiscal sobre os adubos importados. O montante desse subsídio fiscal elevava-se a Cr.\$ 1.912,3 milhões até o final de 1963.

##### 4.1.1 Fertilizantes nitrogenados

Como os depósitos de nitratos até agora conhecidos no território brasileiro revelam-se destituídos de qualquer importância econômica, a oferta interna desses produtos tem sido realizada mediante o emprego de processos químicos correntes.

/Até 1957,

Até 1957, a única fonte doméstica de produtos nitrogenados foi o sulfato de amônio produzido na coqueria da Companhia Siderúrgica Nacional (Usina Presidente Vargas, em Volta Redonda), a partir de 1947. Em 1958 entrou em funcionamento a fábrica de nitrocálcio da PTEROBRAS, em Cubatão (SP), com uma produção de cerca de 8.000 toneladas desse produto, com 20,5% de N. A fábrica da PETROBRAS foi projetada para produzir anualmente 100 mil toneladas de nitrocálcio, equivalentes a 20.500 toneladas de N. Entretanto, dados os problemas técnicos surgidos, a empresa vem produzindo o equivalente a apenas 13.000 t de N. Como projeto de expansão em estudo, as instalações serão melhor utilizadas e a sua capacidade total será da ordem de 34.500 t de N.

A partir de 1963 a Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. (USIMINAS) também começou a produzir sulfato de amônio em sua coqueria.

A oferta nacional de adubos nitrogenados deverá apresentar, próximo, significativo desenvolvimento, graças à entrada em operação de algumas indústrias do ramo, com projetos já em execução ou em fase adiantada de planejamento. Entre os empreendimentos em questão, salientam-se aqueles cuja materialização até 1970 é considerada pacífica, a saber:

- a) Petrobras (Bahia) - 250 t/dia de uréia e 50t/dia de amônia, totalizando 46.800 t/ano em termos de N, pois parte da amônia a ser produzida deverá ser transformada em uréia;
- b) Cia. Siderúrgica Nacional (Volta Redonda) - instalação de capacidade adicional, em termos de N, da ordem de 54.000 t/ano, utilizando as disponibilidades atuais de gás de coqueria;
- c) Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais (USIMINAS) - adição de 2.500 t/ano de capacidade instalada, em termos de N;
- d) Cia. Siderúrgica Paulista (COSIPA) - instalação de unidade industrial capaz de produzir 2.500 t/ano de N.

Em consequência, e tomando em consideração o tempo previsto para realização das obras, ter-se-ia em 1960 a seguinte situação da oferta interna de fertilizantes nitrogenados no Brasil:



Quadro 5

OFERTA NACIONAL, ATUAL E FUTURA, DE FERTILIZANTES NITROGENADOS

Unidades	Capacidade de produção (t de N)		
	Atual	Adicional (Futura - 1969)	Total
PETROBRAS (em Cubatão, Estado de São Paulo)	13.000	21.500	34.500
PETROBRAS (no Estado da Bahia)	-	46.800	46.800
Cia. Siderúrgica Nacional (em Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro)	1.600	54.000	55.600
USIMINAS (no Estado de Minas Gerais)	400	2.500	2.900
COSIPA (no Estado de São Paulo)	-	2.500	2.500
<u>Total</u>	<u>15.000</u>	<u>127.300</u>	<u>142.300</u>

4.1.2 Fertilizantes fosfatados

As reservas conhecidas no território brasileiro de minerais fosfatados apresentam expressiva significação econômica, destacando-se as jazidas de fosfatos localizadas em Pernambuco, as reservas de apatitas situadas em Minas Gerais e São Paulo, e, finalmente, os fosfatos de alumínio existentes no Maranhão e ainda inexplorados comercialmente.

Considerando apenas as reservas existentes nos Estados de Pernambuco (Olinda), São Paulo (Vale da Ribeira) e Minas Gerais (Araxá), estima-se que as mesmas representam, conjuntamente, mais de 100 milhões de toneladas de minério fosfatado rico, correspondendo a mais de 20 milhões de toneladas de anidrido fosfórico, o que constitui um valor bastante expressivo em comparação com o consumo atual de pouco mais de 150.000 toneladas de P205 por ano.

As jazidas mencionadas vêm sendo exploradas comercialmente há algum tempo. Pequena parte da produção do fosfato pernambucano destina-se à fabricação de superfosfato simple, sendo o grosso da produção, depois de beneficiado, vendido diretamente aos misturadores e agricultores para aplicação no seu estado natural. As apatitas de São Paulo são empregadas principalmente na fabricação de superfosfato simples pela indústria paulista. Finalmente, a apatita de Araxá também é utilizada diretamente pelos lavradores.

No quadro a seguir mostra-se a produção de fosfatos de cálcio natural nos últimos anos, segundo os produtores:

/Quadro 6



Quadro 6

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FOSFATOS DE CÁLCIO NATURAL, 1950-63

Anos	Quantidades produzidas em termos de P2O5 (toneladas)					
	Segundo os produtores					
	TOTAL	Profertil Paraíba	Fosforita Olinda Pernambuco	Serrana São Paulo	Socal São Paulo	Camig M. Gerais
1950	5.999	600	-	5.399	-	-
1956	23.553	30	5.400	13.962	4.161	-
1957	41.380	21	15.000	21.489	4.870	-
1958	53.478	27	32.605	18.046	2.800	-
1959	68.486	300	47.270	17.276	3.460	-
1960	77.427	-	48.142	24.977	2.965	1.343
1961	69.766	-	29.600	29.450	5.064	5.652
1962	63.974	-	22.752	30.966	4.200	6.056
1963	44.955	-	18.551	14.868	4.200	7.336
TEOR (%)		30	30	39	28	29

1957-1963: Produção vendida subsidiada pelo Governo Federal.

Como pôde ser apreciado no quadro anterior, a produção nacional de fosfatos denota relativo decréscimo no triênio 1961-63. No caso da Fosforita Olinda, é conhecido que os problemas relacionados com o transporte de fosforitas para os mercados do Sul - principalmente quante a preços - têm influenciado negativamente no seu emprego pelos lavradores, sabendo-se, outrossim, que atualmente se faz o transporte de fosfato de Pernambuco até o Sul inclusive por caminhões. Quanto ao decréscimo da produção de apatita por parte da empresa Serrana, de São Paulo, a explicação é dada pela redução violenta das reservas desse minério nas jazidas então exploradas pela citada empresa, que se apresta, presentemente, para desenvolver a exploração de outras jazidas de sua propriedade.

Como já foi rederido, parcela expressiva da produção interna de minerais fosfatados destina-se à fabricação de superfosfato simples pela indústria nacional do ramo, que ainda se supre de fosfato natural importado, particularmente as fábricas localizadas em São Paulo e no Rio Grande do Sul. A indústria brasileira de superfosfato simples se compõe, atualmente, de 6 fábricas, cuja produção nos últimos anos foi a seguinte:

/Quadro 7

Quadro 7

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE SUPERFOSFATO SIMPLES

Fabricante	Estado	Produção bruta (1.000 t) <sup>a/</sup>					
		1958	1959	1960	1961	1962	1963
Profertil	Pernambuco	3,2	4,9	5,4	1,6	...	...
Quimbrasil	São Paulo	74,9	102,0	130,5	145,4	160,6	182,4
Cia. Superfosfatos	São Paulo	22,4	43,3	56,8	45,3	48,6	68,2
Elekeiroz	São Paulo	15,0	25,6	24,9	19,1	17,9	28,2
Cra	R. G. do Sul	0,7	4,2	0,5	-	2,0	12,4
Icisa	R. G. do Sul	6,9	7,1	6,9	7,9	13,4	14,7
<u>Total</u>		<u>123,1</u>	<u>187,1</u>	<u>225,0</u>	<u>219,3</u>	<u>242,5</u>	<u>305,9</u>
<u>Equiv. em P205</u>		<u>24,6</u>	<u>37,4</u>	<u>45,0</u>	<u>43,9</u>	<u>48,5</u>	<u>61,2</u>

a/ Produção vendida subsidiada pelo Governo Federal.

Sabe-se que a capacidade nominal instalada de produção dos fabricantes de superfosfato totaliza mais de 320.000 toneladas/ano, ou seja, o equivalente a 65.000 toneladas/ano de P205. Limitações na parte da produção de ácido sulfúrico impedem, todavia, se atinja o nível da capacidade instalada.

Malgrado as reservas minerais disponíveis, o aumento previsto para os próximos anos da oferta interna de fosfatados ainda não será suficiente para satisfazer as necessidades de consumo.

O único novo empreendimento definido neste setor é o da fábrica da Cia. Agro-Industrial Igarassu, no Estado de Pernambuco, financiada pelo BNDE, cuja instalação deverá ser concluída este ano e que visa à fabricação de 15.700 toneladas a mais de fosfato bicálcio, com 38% de P205, equivalentes a 6.000 toneladas de P205. Projetos semelhantes estão sendo cogitados para o Estado de São Paulo e para o Nordeste, sendo certo, porém, que o desenvolvimento da indústria de fosfato bicálcio no Brasil dependerá, em boa medida, do êxito do empreendimento da Igarassu e correspondente à aceitação daquele produto pelos agricultores.

Considerando as informações disponíveis, e, de outro lado, somente a produção de minérios fosfatados, tem-se que a indústria nacional poderá oferecer as seguintes quantidades de fertilizantes fosfatados nos próximos anos:

/Quadro 8

Quadro 8

PRODUÇÃO NACIONAL PROVÁVEL DE FERTILIZANTES FOSFATADOS  
SEGUNDO OS FABRICANTES, 1965/66

Fabricantes	Estado	Produção em 1961 (t de P205)	Produção prevista (t)	
			Bruta	Em P205
<u>Minerais fosfatados</u>				
Fosforita Olinda	Pernambuco	29.600	250.000	75.000 (30%)
Serrana S.A.	São Paulo	29.450	75.000	29.000 (39%)
SOCAL S.A.	São Paulo	5.064	20.000	5.600 (28%)
CAMIG	Minas Gerais	9.652	90.000	26.000 (29%)
Subtotal	...	69.766	-	135.600
<u>Fosfato bicálcio</u>				
Igarassu	Pernambuco	-	15.700	6.000 (38%)
<u>Total</u>	...	<u>69.766</u>	-	<u>141.600</u>

Convém salientar, entretanto, que a produção nacional de fosfatados e seu desenvolvimento em muito dependerá das soluções que forem encaminhadas para o problema de transportes, particularmente em relação à Fosforita Olinda e à CAMIG, pois, em virtude da baixa percentagem de fósforo contido, o produto tem-se tornado oneroso, e, em consequência, a produção se situado em níveis aquém da capacidade instalada.

Solução adequada, em vias de ser empreendida, será o estímulo à produção de adubos dotados de maior teor de P205, como sejam o super-tríplo, o fosfato bicálcio, os metafosfatos, os termofosfatos, etc., que resistem satisfatoriamente à incidência de custos de transporte.

#### 4.1.3 Fertilizantes potássicos

O suprimento de fertilizantes potássicos ao mercado brasileiro tem sido realizado, até agora, através de importações, destacando-se entre os produtos adquiridos o cloreto de potássio e o sulfato de potássio, esperando-se que essa situação venha a perdurar por longo tempo.

Não se conhecem, por enquanto, depósitos de sais potássicos economicamente exploráveis no território brasileiro. Assim sendo, o aproveitamento do cloreto de potássio disponível na água do mar e recuperável nas salinas representa, no momento, a única solução para a implantação da indústria de fertilizantes potássicos no país.

A êsse respeito cumpre assinalar que uma grande empresa salineira, a Cia. Comércio e Navegação, conta com projeto técnico elaborado e recentemente aprovado pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), visando à instalação de um complexo industrial no Nordeste brasileiro, incluindo a recuperação do cloreto de potássio disponível nas salinas do Estado do Rio Grande do Norte.

Ainda em relação a fertilizantes potássicos, convém referir que a SUDENE pretende intensificar as pesquisas em torno das reservas de sal-gema dos Estados de Sergipe, Alagoas e Piauí, contando com o concurso financeiro da Organização das Nações Unidas, e com o aproveitamento das sondagens e perfurações da PETROBRÁS.



## ANEXO I

## CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES EM ELEMENTOS NUTRIENTES SEGUNDO AS FONTES DE SUPRIMENTO E OS PRODUTOS, 1950, 1957-63

a) Fertilizantes nitrogenados

Produtos	Teor médio de N	Quantidade em termos de N (tonelada)							
		1950	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<b>I. Importação</b>		<u>13.436</u>	<u>27.364</u>	<u>38.812</u>	<u>34.106</u>	<u>51.034</u>	<u>43.043</u>	<u>37.358</u>	<u>48.609</u>
Sulfato de amônio	20,5	1.933	11.488	18.391	17.646	32.262	25.920	24.139	33.686
Salitre sódico (Salitre do Chile)	15,5	9.687	7.834	7.837	7.304	5.636	8.368	5.028	5.403
Salitre duplo de potássio e sódio	15,0	-	1.734	-	1.172	2.414	456	1.845	2.504
Uréia	45,0	1.274	1.981	5.017	2.727	3.852	4.208	3.520	5.020
Sulfonitrato de amônio	25,5	-	1.036	3.606	2.086	3.076	2.451	1.748	1.698
Nitrato de amônio e cal (*)	20,5	151	2.762	3.637	2.659	3.511	1.579	907	249
Nitrato de cálcio	15,0	-	90	159	215	161	34	70	49
Cianamida de cálcio	20,0	50	28	51	6	66	27	34	-
Nitrato de sódio	15,5	8	-	50	291	56	-	31	-
Nitrofoska	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfatos de amônio	20,0	-	411	62	-	-	-	-	-
Nitrato de potássio	13,0	333	-	2	-	-	-	-	-
<b>II. Produção nacional</b>		<u>751</u>	<u>1.194</u>	<u>2.578</u>	<u>10.679</u>	<u>15.726</u>	<u>12.021</u>	<u>12.926</u>	<u>13.452</u>
Sulfato de amônio	20,5	751	1.194	947	1.035	1.511	1.394	1.698	1.962
Nitrato de amônio e cal (Nitrocálcio)	20,5	-	-	1.631	9.644	14.215	10.627	11.228	11.490
<b>III. Consumo aparente (I + II)</b>		<u>14.187</u>	<u>28.558</u>	<u>41.390</u>	<u>44.785</u>	<u>66.760</u>	<u>55.064</u>	<u>50.284</u>	<u>62.061</u>

Fontes: SEEF, CSN, PETROBRÁS e SIACESP.

(\*) Inclui os itens 5.70.40 e 5.70.55 da Nomenclatura Brasileira de Mercadorias.

## ANEXO II

BRASIL: CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES EM ELEMENTOS NUTRIENTES SEGUNDO AS FONTES  
DE SUPRIMENTO E OS PRODUTOS, 1950, 1957-63

## b) Fertilizantes fosfatados

Produtos	Teor médio de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Quantidade em termos de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (tonelada)							
		1950	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<b>I. Importação</b>		<u>44.837</u>	<u>77.309</u>	<u>89.871</u>	<u>55.519</u>	<u>54.164</u>	<u>49.000</u>	<u>55.819</u>	<u>108.430</u>
Fosfato de cálcio natural	a/	<u>8.852</u>	<u>35.268</u>	<u>28.608</u>	<u>28.999</u>	<u>21.731</u>	<u>18.413</u>	<u>30.682</u>	<u>70.994</u>
Em bruto	32,0	...	28.417	27.830	28.999	21.413	18.413	30.682	70.826
Moído	30,0	...	6.851	778	-	-	-	-	168
Fosfatos de cálcio manufaturados		<u>35.985</u>	<u>42.041</u>	<u>61.263</u>	<u>26.520</u>	<u>32.433</u>	<u>30.587</u>	<u>25.137</u>	<u>37.436</u>
Superfosfatos	b/	<u>35.985</u>	<u>37.814</u>	<u>57.777</u>	<u>25.586</u>	<u>30.666</u>	<u>28.185</u>	<u>23.179</u>	<u>34.805</u>
Simplex	20,0	...	11.278	8.254	2.531	1.759	4.173	2.847	1.956
Triplo	46,0	...	26.536	49.523	23.055	28.907	24.012	20.332	32.849
Fosfato bicálcico	40,0	...	756	855	304	1.043	1.100	1.170	975
Escória de Thomas	18,0	-	2.318	1.871	564	530	788	414	851
Termofosfatos	18,0	-	126	606	66	194	514	374	805
Fosfatos de amônio	50,0	-	1.027	154	-	-	-	-	-
Nitrofoska	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>II. Produção nacional</b>		<u>5.999</u>	<u>41.380</u>	<u>53.478</u>	<u>68.486</u>	<u>77.427</u>	<u>69.766</u>	<u>63.974</u>	<u>44.955</u>
Fosfato natural	c/	<u>5.999</u>	<u>41.380</u>	<u>53.478</u>	<u>68.486</u>	<u>77.427</u>	<u>69.766</u>	<u>63.974</u>	<u>44.955</u>
<b>III. Consumo aparente (I + II)</b>		<u>50.836</u>	<u>118.689</u>	<u>143.349</u>	<u>124.005</u>	<u>131.591</u>	<u>118.766</u>	<u>119.793</u>	<u>153.385</u>

Fontes: SEEF, CACEX, BNDE e SIACESP.

a/ Como somente a partir de 1953 foi feito o desdobramento dos fosfatos naturais importados, tomou-se para o período 1950-52 o teor médio de 32 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.b/ Somente a partir de 1957 foi feito o desdobramento dos superfosfatos importados; para estimar as quantidades contidas de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dos superfosfatos importados no período 1950-56 admitiu-se que 70 % das importações brutas fossem representadas pelos superfosfatos simples e 30 % pelo super-triplo, calculando-se, a seguir, as quantidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com o emprego dos teores de 20 % e 46 %, respectivamente.

c/ Empregados teores diversos, segundo cada produtor (Ver o Quadro III).

## ANEXO III

## BRASIL: CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES EM ELEMENTOS NUTRIENTES SEGUNDO AS FONTES DE SUPRIMENTO E OS PRODUTOS, 1950, 1957-63

## e) Fertilizantes potássicos

Produtos	Teor medio de K <sub>2</sub> O	Quantidade em termos de K <sub>2</sub> O (tonelada)							
		1950	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
<u>Importação</u>		<u>23.523</u>	<u>60.189</u>	<u>65.082</u>	<u>57.425</u>	<u>106.146</u>	<u>70.727</u>	<u>74.512</u>	<u>91.750</u>
Cloreto de potássio	60,0	20.795	56.561	60.412	54.250	101.379	66.676	69.793	87.898
Sulfato de potássio	49,0	1.602	2.472	4.650	2.394	3.084	3.651	3.119	2.106
Sulfato de magnésio e potássio	12,0	-	-	15	-	73	96	370	77
Nitrato de potássio	44,0	1.126	-	5	-	-	-	-	-
Salitre duplo de potássio e sódio	10,0	-	1.156	-	781	1.610	304	1.230	1.669
Nitrofoska	21,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SEEF e SIACESP.

