
FERTILIZANTES INORGÂNICOS (*)

Diniz Xavier de Andrade

Os rendimentos da agricultura nordestina por unidade de área, ou seja, a produtividade, são extremamente baixos, se comparadas com outras regiões do País, acentuando-se a diferença se utilizarem os padrões internacionais.

Esta situação é uma decorrência de uma série de fatores naturais ou ligados à tecnologia usada na agricultura regional. Entre os fatores naturais, o mais importante é a própria natureza dos solos que, por sua origem, são pobres em elementos químicos. A exploração continuada durante décadas ou, em alguns casos, séculos, a erosão, a completa ausência de fertilização artificial em grande parte deles, trouxeram como consequência uma queda acentuada de produtividade.

As possibilidades de expansão da fronteira agrícola do Nordeste são muito limitadas; sob o ponto de vista econômico, é mais interessante produzir nas regiões próximas aos centros consumidores, dotados de infraestrutura viária, redes de distribuição e comercialização, do que em regiões pioneiras onde estas condições *inexistem* ou são rudimentares.

Embora não seja este o local para discutir as medidas necessárias ao aumento da produtividade agrícola, não resta dúvida, porém, que uma das principais é o emprego de fertilizantes químicos, naquelas regiões e culturas que apresentam condições de economicidade.

Em 1967, para uma área cultivada de 10.600.000 ha foram empregadas no Nordeste cerca de 41.000 toneladas de nutrientes químicos, ou seja, menos de quatro quilos por hectare. Estes números revelam o descaso com que é encarado o assunto na Região.

Conhecida a importância da agricultura como fornecedora de alimentos, matérias-primas para a indústria, mercados consumidores para a produção industrial da Região, apresenta-se o aumento de sua produtividade e, conseqüentemente, o uso de fertilizantes

(*) O presente artigo é um capítulo da monografia sobre "Mineração", que integra o projeto "Perspectivas de Desenvolvimento do Nordeste Até 1980". Seu autor foi Diretor do Departamento de Recursos Naturais e, posteriormente, Superintendente-Adjunto da SUDENE.

químicos como um fator indispensável ao desenvolvimento regional.

O Nordeste apresenta condições naturais favoráveis à criação de uma indústria de fertilizantes, o que será discutido posteriormente.

Tabela 1
B R A S I L
Produção de Fertilizantes
Nitrogenados — Nutrientes Básicos
1959-68

ANOS	Quantidade (t)
1959	10.819
1960	13.556
1961	13.620
1962	13.392
1963	13.022
1964	7.243
1965	14.405
1966	6.400
1967	7.885
1968	9.292

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil — IBGE.

Potássicos: Não há produção de fertilizantes potássicos no Brasil. Atualmente, a totalidade dos adubos potássicos utilizados no País é importada.

Tabela 2
B R A S I L
Produção de Fosfatados — Nutrientes Básicos
1959-68

Anos	P2 O5 Solúvel	P2 O5 Tricálcio	Total
1959	36.484	49.613	86.097
1960	41.790	48.074	89.864
1961	44.634	37.721	82.355
1962	52.487	33.390	85.877
1963	67.230	31.811	99.041
1964	70.276	30.663	100.939
1965	61.056	21.822	82.878
1966	64.089	20.000	84.089
1967	92.283	16.669	108.952
1968	109.397	13.086	122.483

FONTE: IBGE — Anuário Estatístico do Brasil.

Tabela 3
BRASIL e NORDESTE
Produção de Fosforita
1959-68

Anos	Brasil		Nordeste		Relação (NE/BRASIL) %	
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000)	Quant.	Valor
1959	876.433	67	860.433	60	98,17	89,55
1960	676.447	54	665.858	40	98,43	74,07
1961	415.513	246	197.426	238	47,51	96,75
1962	255.440	162	219.440	133	85,91	82,10
1963	63.506	78	47.595	32	74,94	41,02
1964	51.142	96	28.142	27	55,03	28,12
1965	86.908	177	63.908	109	73,53	61,58
1966	83.450	353	64.354	185	77,12	52,41
1967	70.370	560	53.274	274	75,70	48,93
1968	66.090	677	44.016	245	66,60	36,19

FONTE: IBGE — Anuário Estatístico do Brasil.

Tabela 4
BRASIL
Produção de Apatita (*)
1959-68

Anos	Quantidade (t)	Valor (Cr\$ 1.000)
1959	132.946	22
1960	203.184	28
1961	243.908	53
1962	310.117	114
1963	215.288	132
1964	195.077	332
1965	191.836	342
1966	295.215	493
1967	504.832	805
1968	582.703	4.199

FONTE: IBGE — Anuário Estatístico do Brasil.

NOTA: (*) A totalidade da apatita é produzida no Sul do País: São Paulo e Minas Gerais.

Tabela 5
BRASIL
 Consumo de Fertilizantes — Nutrientes
 1959-68
 (Em t)

Nutrientes	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Nitrogênio										
Nacional	10.819	13.556	13.620	13.392	13.022	7.243	14.445	6.400	7.885	9.292
Importado	34.296	51.179	43.190	37.517	52.190	43.565	56.124	64.734	95.497	135.028
Total	45.025	64.735	56.810	50.909	65.212	50.808	70.569	71.134	103.382	144.320
% Nacional	24%	21%	29%	25%	20%	14%	20%	9%	8%	6,4%
P2 O5 Solúvel										
Nacional	36.484	41.790	44.634	52.487	67.230	70.276	61.056	64.089	82.283	109.397
Importado	26.519	32.435	30.631	25.179	37.450	26.336	25.695	27.500	73.671	104.675
Total	63.003	74.225	75.265	77.666	104.688	96.612	86.751	91.589	155.954	214.072
% Nacional	58%	59%	59%	68%	64%	73%	71%	69%	56%	51%
P2 O5 Tricálcio										
Nacional	49.613	48.074	37.721	33.390	31.811	30.663	21.822	20.000	16.669	13.086
Importado	6.235	5.394	5.357	6.463	20.319	7.777	11.524	5.059	21.883	45.836
Total	55.848	53.468	43.078	39.853	52.130	38.440	33.346	25.059	38.652	59.022
% Nacional	88%	80%	88%	84%	61%	80%	65%	79%	43%	22%
P2 O5 Total										
Nacional	86.097	89.064	82.375	85.877	99.041	100.939	82.878	84.089	108.952	122.483
Importado	32.754	37.829	35.988	31.642	57.777	34.113	37.219	32.559	95.654	150.611
Total	118.851	127.693	118.363	117.519	156.818	135.052	120.097	116.648	204.606	273.094
% Nacional	72%	70%	70%	73%	63%	75%	69%	72%	53%	45%
Potássio										
Importado Total	54.476	106.306	73.004	68.447	92.015	69.564	99.732	93.337	136.937	184.295
N P K										
Nacional	96.916	103.420	95.995	99.269	112.063	108.182	97.323	90.489	116.837	131.775
Importado	124.436	195.314	151.182	137.606	201.982	147.242	193.075	199.630	328.088	469.934
Total	221.352	298.734	247.177	236.875	314.045	255.424	290.398	281.119	444.925	601.709
% Nacional	44%	35%	39%	41%	35%	42%	34%	32%	26%	22%

FONTE: Sindicato da Indústria de Adubos e Colas do Estado de São Paulo.

Tabela 6
N O R D E S T E
Consumo de Fertilizantes — Nutrientes
1959-68
(Em t)

Nutrientes	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Nitrogênio										
Nacional	—	—	21	2	41	—	3	5	5	—
Importado	3.394	4.950	3.010	4.157	5.870	5.220	3.778	7.576	10.695	12.401
Total	3.394	4.950	3.031	4.159	5.911	5.220	3.781	7.581	10.700	12.401
% Nacional	0%	0%	0,7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P2 O5 Solúvel										
Nacional	981	802	819	1.259	2.424	2.702	2.255	3.795	2.467	3.391
Importado	768	1.635	2.301	3.166	3.360	2.179	2.740	2.783	6.257	8.927
Total	1.750	2.437	3.120	4.425	5.724	4.881	4.955	6.578	8.724	12.318
% Nacional	56%	33%	26%	28%	42%	55%	45%	57%	28%	27,5%
P2 O5 Tricálcio										
Nacional	11.526	10.521	7.997	6.778	4.549	6.042	4.743	4.741	4.117	1.026
Importado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	391
Total	11.526	10.521	7.997	6.778	4.549	6.042	4.743	4.741	4.117	1.420
% Nacional	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
P2 O5 Total										
Nacional	12.507	11.423	8.816	8.037	6.973	8.744	6.998	8.536	6.584	4.420
Importado	769	1.635	2.301	3.166	3.360	2.179	2.740	2.783	6.257	9.318
Total	13.276	13.058	11.117	11.203	10.273	10.923	9.738	11.319	12.841	13.738
% Nacional	94%	88%	79%	72%	62%	78%	72%	75%	51%	32,2%
Potássio										
Importado Total	4.635	5.756	5.532	5.892	8.300	6.464	7.645	9.232	17.018	12.289
N P K										
Nacional	12.507	11.423	8.837	8.039	7.014	8.744	7.001	8.538	6.588	4.420
Importado	8.798	12.340	10.843	13.215	17.478	13.863	14.163	19.591	34.970	34.002
Total	21.305	23.763	19.680	21.254	24.429	22.607	21.164	28.129	41.559	38.422
% Nacional	58,7%	48,1%	44,9%	37,8%	28,6%	38,7%	33,1%	30,3%	18,0%	11,5%

FONTE: Sindicato da Indústria de Adubos e Colas do Estado de São Paulo.

Obs. : Estão incluídos nos totais os fertilizantes consumidos na Amazônia. Entretanto, dado o pequeno consumo desta Região, os números citados podem ser considerados como representativos do consumo do Nordeste.

Tabela 7
B R A S I L
Importação de Adubos Manufaturados
1959-68

Anos	Quantidade 1.000 t	Valor (US\$ 1.000)
1959	287	15.456
1960	467	23.788
1961	359	19.472
1962	332	17.116
1963	462	23.865
1964	361	19.189
1965	471	28.388
1966	502	26.006
1967	763	35.903
1968	1.041	45.039

FONTE: IBGE — Anuário Estatístico do Brasil.

Tabela 8
B R A S I L
Importação de Matérias-Primas (*) para
Fabricação de Fertilizantes
1959-68

Anos	Quantidade (Em 1.000 t)	Valor (US\$ 1.000)
1959	138	4.484
1960	104	3.180
1961	116	4.141
1962	128	3.649
1963	256	5.898
1964	206	4.885
1965	186	4.791
1966	140	4.174
1967	253	5.755
1968	352	7.564

FONTE: IBGE — Anuário Estatístico do Brasil.

NOTA : (*) Exclusive enxofre.

As estatísticas citadas permitem algumas conclusões acerca do emprego e da produção de fertilizantes químicos no Brasil e no Nordeste.

1.^a) Em relação ao consumo:

I — Há um aumento gradual no emprego de fertilizantes no Brasil, que passou de 221.000 toneladas em 1959 a 601.000 toneladas em 1968, se bem que tenha havido flutuações no período, motivadas por situações de conjuntura econômica do País.

Baseando-se nas tendências do consumo durante este período, o Conselho de Desenvolvimento da Bahia fez uma projeção do aumento da demanda até 1976, considerando um crescimento de 15% por ano. Os resultados obtidos foram os seguintes (1):

Tabela 9
B R A S I L
Estimativa da Demanda de Fertilizantes
1968-76

Anos	Quantidade (t)
1968	511.700
1969	588.400
1970	676.700
1971	778.200
1972	894.900
1973	1.029.100
1974	1.183.500
1975	1.361.000
1976	1.565.000

FONTE: Conselho de Desenvolvimento da
Bahia — op. citada.

(1) Conselho de Desenvolvimento do Recôncavo — Secretaria de Indústria da Bahia — Desenvolvimento da Indústria Petroquímica na Bahia — 3 vols., Salvador, sem data.

Os dados de 1968 mostram, porém, que a previsão foi amplamente superada e o consumo daquele ano foi superior ao previsto para 1969.

II — Em relação ao Nordeste, o período considerado pode ser dividido em dois sub-períodos — de 1959 a 1965 houve uma estagnação no consumo, com aumento rápido de 1966 a 1968, se bem que tenha havido ligeiro declínio no último ano.

III — O consumo de fertilizantes no Nordeste é extremamente reduzido, podendo ser estimado em 8% do consumo nacional, que também é reduzido.

A área cultivada no Nordeste em 1967 é estimada em 10,6 milhões de hectares. Para o consumo de fertilizantes indicado na tabela anexa, conclui-se ser de menos de 4 quilos por ha/ano o emprego de adubos. Isto sem considerar a grande concentração do emprego de fertilizantes na lavoura da cana-de-açúcar que absorve cerca de 90% do total.

Pode-se ter uma idéia do baixíssimo consumo de fertilizantes químicos na agricultura nordestina fazendo uma comparação com outros países e regiões. Em 1967, o consumo brasileiro foi de 12 quilos de nutrientes por ha, subindo a 61 quilos nos Estados Unidos, 39 na Rússia e Europa Oriental, para atingir o máximo no Japão, com 330 quilos.

2.^a) No que diz respeito à produção nacional, pode-se concluir:

I — Houve uma progressiva redução da contribuição nacional na produção de fertilizantes no período considerado. Apesar das flutuações havidas, em 1968 a percentagem da produção nacional era de 22%, enquanto no início do período era de 44%. Houve assim uma redução de 50%, em termos relativos.

II — A análise feita ao nível dos elementos mostra:

- a) o total do potássio é importado;
- b) há uma verdadeira estagnação na produção de adubos nitrogenados; com o aumento do consumo verificado, a contribuição nacional baixou de 24 para 6,4%.

- c) em relação ao fósforo, houve no período 1959/64 um aumento substancial de fosfatos solúveis, com tendência ao declínio, em termos relativos, no período 1965/68; houve uma redução substancial da contribuição dos fosfatos naturais, que passou de 88% em 1959 para 22% em 1968. O aspecto mais importante neste setor, no que diz respeito ao Nordeste, é a progressiva substituição da fosforita nordestina pela apatita do Sul do País e fosfato importado.

Enquanto a produção da fosforita nordestina caiu de 860.000 toneladas em 1959 para 44.000 toneladas em 1968, a apatita subiu de 132.000 toneladas para 582.000 toneladas no mesmo período.

Possibilidade de produção de fertilizantes químicos no Nordeste do Brasil

Como se viu anteriormente, o Brasil é grandemente dependente da importação de fertilizantes químicos ou das matérias-primas para sua fabricação no País.

“Acima de 90% dos fertilizantes nitrogenados, 60% dos fertilizantes fosfatados, todos os potássicos, 2/3 do fosfato em pedra e todo o enxofre são importados” (2).

A política do governo federal para o setor se caracteriza pelo incentivo ao consumo de fertilizantes pela agricultura nacional, facilitando sua importação e isentando-os de impostos alfandegários, de forma a baixar seus preços.

“Desde 1967, todo fertilizante nitrogenado e potássico, e fosfato em pedra para fins de matéria-prima, foram isentos de taxas alfandegárias. As taxas ad-valorem aplicáveis aos fertilizantes fosfatados e compostos foram como segue:

— Fosfato em pedra, moído p/aplicação direta	5%
— Superfosfato comum	10%
— Superfosfato triplo	20%
— Escória de Thomas, fosfatos de amônia, fosfatos de cálcio, termofosfatos e fertilizantes compostos	25%

(2) ANDA — A Situação de Fertilizantes no Brasil — S. Paulo, 1969.

Esses direitos, entretanto, não foram aplicáveis aos fertilizantes fosfatados, se o importador pudesse estabelecer a compra de uma quantidade mínima de fertilizantes fosfatados produzido no País ou se o preço de fertilizante nacional excedesse o importado". (3).

Esta política, se por um lado determinou um aumento substancial do consumo de fertilizantes no País, por outro trouxe uma queda rápida da contribuição do produto nacional no total consumido (32% em 1966 para 22% em 1968).

No caso particular do Nordeste, em que a produção de fosfatos naturais vinha sofrendo um processo de esvaziamento progressivo, originário sobretudo das despesas elevadas de frete de um produto pobre para os centros consumidores do Sul do País, a medida representou um colapso total, encerrando completamente suas atividades a Fosforita Olinda S. A., maior produtora da Região.

O Nordeste apresenta, no entanto, condições para se tornar um centro produtor de fertilizantes químicos, conforme se verá analisando separadamente cada setor — nitrogênio, fósforo e potássio.

I — NITROGÊNIO

As ocorrências de nitratos naturais no Brasil são absolutamente destituídas de importância econômica. Daí Frois de Abreu concluir que "as possibilidades de sua exploração no Brasil, são mínimas, salvo se for descoberta, por meio de sondagens, alguma bacia salina do tipo das que são exploradas no Chile, o que não é muito provável" (4).

A tendência moderna é a produção de nitrogenados através da fixação do Nitrogênio atmosférico, utilizando o hidrogênio proveniente do gás natural, gases de refinaria de petróleo, gases de coqueria, etc.

(3) ANDA — A Situação de Fertilizantes no Brasil — S. Paulo, 1969.

(4) Frois de Abreu, Sílvia — Recursos Minerais do Brasil, 1.º Volume, 2.ª Edição — IBGE — Rio de Janeiro, 1965.

A amônia obtida pode ser empregada diretamente como adubo, mas é geralmente transformada em outros fertilizantes, como nitrato de amônia, sulfato de amônia e uréia.

No Brasil, a pequena produção de adubos nitrogenados provém da refinaria de petróleo de Cubatão (SP), pertencente à PEROBRÁS, e pequenas unidades produtoras de amônia utilizando gases de coqueria (Volta Redonda, Usiminas e Cosipa).

Há vários projetos visando a produção de fertilizantes nitrogenados no Brasil, sendo o maior o da ULTRAFERTIL, com capacidade de 150.000 toneladas de Nitrogênio, em seu conjunto petroquímico de Piaçazuéra (SP), utilizando nafta como matéria-prima. Produzirá nitrato de amônia, soluções nitrogenados e fosfato de amônia.

No Nordeste está prevista a instalação de dois projetos:

a) Projeto da PETROBRÁS em Camaçari na Bahia — Trata-se de um conjunto petroquímico ligado à refinaria “Landulpho Alves” em que está prevista a produção de 200 t/dia de amônia, das quais 150 serão utilizadas para produzir 250 t/dia de uréia, restando 50 t/dia para venda a terceiros. O início da produção está previsto para 1970. A matéria-prima será o gás natural dos campos de petróleo do Recôncavo, sendo prevista produção de 82.000 t/ano de uréia.

b) Projeto da PASKIN — Camaçari — Ba — Utilizando gás natural, o projeto prevê a produção de 21.370 t/ano de sulfato do amônio com 20,3% de Nitrogênio.

Haverá, assim, nas duas unidades, uma produção anual de cerca de 42.000 t/ano de Nitrogênio no Nordeste, o que representa um terço do consumo nacional e 3,5 vezes o consumo nordestino ao nível de 1968.

II — FÓSFORO

Frois de Abreu identifica cinco tipos de depósitos de fosfatos no Brasil (5):

“a) jazidas de apatita, relacionadas com as rochas graníticas e pegmatitos;

(5) Frois de Abreu, Sílvio — Recursos Minerais do Brasil, 1.º Volume, 2.ª Edição — IBGE — Rio de Janeiro, 1965.

- b) jazidas de apatita, relacionadas com as rochas eruptivas alcalinas;
- c) jazidas de fosfatos sedimentares (fosforita) em camadas de origem marinha;
- d) jazidas de alumínio — fosfatos de origem organo-animal;
- e) depósitos de guano, já parcialmente lixiviados”.

As ocorrências de apatita no Nordeste estão localizadas nos Estados da Bahia, Sergipe e Paraíba, mas sem grande importância econômica.

As demais ocorrências de minérios fosfatados do Nordeste são as referidas abaixo, por Estado.

Atualmente, o DNPM estuda na Bahia, na região de Gavião, município de Maracás, uma ocorrência de apatita bastante promissora.

Pernambuco

Na costa norte de Pernambuco estão localizadas as maiores reservas de fosforita do Nordeste, numa faixa que se estende até o Estado da Paraíba.

A principal característica destas jazidas sedimentares é a sua forma tabular, de grande expansão, com espessura que varia de um a vários metros. Geralmente a fosforita está sob a cobertura de sedimentos argilo-areníticos ou calcários. O teor P_2O_5 desses depósitos varia de 16 a 25%, sendo ocasionalmente maior.

O DNPM do MME fornece os seguintes dados sobre as reservas de fosforita em Pernambuco:

Medida	119.371.952 t
Indicada	43.817.739 t
Inferida	61.563.859 t

Somente a reserva medida, e admitindo um teor médio de 22% de P_2O_5 , seria suficiente para o consumo do Brasil durante um século, ao nível de 1968.

As análises da fosforita de Olinda apresentaram os seguintes resultados:

Características	Material Bruto (1) %	Material Beneficiado (2) %
Perda ao fogo	5,3	0,7
Si O ₂	24,7	3,9
Al O _{2 3}	6,3	0,9
Fe O _{2 3}	5,2	1,0
TiO ₂	0,5	—
CaO	26,2	50,0
Mg O	0,4	0,3
P O _{2 5}	24,2	35,3
Mn O	0,1	—
Ca	1,6	—
SO ₄	0,4	0,3
CO ₂	2,8	—
F	1,5	2,9

(1) INT citado por Frois de Abreu.

(2) IPT, São. Paulo, citado por Frois de Abreu.

Maranhão

Já se fez referência, no capítulo sobre alumínio, às jazidas de bauxita fosforosa da ilha de Trauíra e da Chapada de Pirocaua, no Estado do Maranhão.

Trabalhos do Laboratório da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia demonstraram a possibilidade de solubilizar o P₂ O₅ da bauxita maranhense mediante calcinação a temperaturas variáveis entre 600 e 1.200.º C.

Paraíba

Pesquisas do DNPM do MME localizaram no município de Monteiro uma jazida de apatita, com as seguintes reservas:

Medida	201.500 t
Indicada	101.631 t

A apatita tem um teor médio de 40% de P_2O_5

Há indicações de reservas de fosforita no litoral do Estado da Paraíba, sendo desconhecida sua potencialidade.

O Mining Journal de Maio de 1967, conforme citação do Mineral Yearbook do mesmo ano, estima as reservas de fosforita da Paraíba em 44 milhões de toneladas, com um teor médio de 20% de P_2O_5

Ilha Rata

“O depósito de guano-fosfato da Ilha Rata, que integra o arquipélago de Fernando Noronha, está situado a cerca de duas milhas marítimas a sudeste da ilha principal que empresta o nome ao arquipélago. A potência média da camada é de 1,5 m e a reserva de 400.000 t com teor médio variando de 16 a 19% de P_2O_5 . A pequenez da reserva, condições precárias de embarque e dificuldades de instalação de beneficiamento desaconselham investimento” (6).

III — POTÁSSIO

Conforme visto anteriormente, todo o potássio consumido no Brasil provém de importação.

A descoberta de jazidas de silvanita e carnalita em Sergipe veio abrir novos horizontes para a produção de adubos potássicos no País.

(6) Vasconcelos, Francisco Moacyr de -- Mineração, in “Recursos e Necessidades do Nordeste” — Ed. Banco do Nordeste do Brasil — Recife, 1964.

À luz dos dados fornecidos no capítulo sobre o sódio, as reservas medidas de silvinita são as seguintes:

Silvinita — 525.000.000 t a 21% de K_2O — 110.250.000 t K_2O .

Se se considerar apenas silvinita, as reservas de K_2O são suficientes para atender ao consumo brasileiro durante vários séculos, ao nível de 1968.

Conclusão

O Brasil dispendeu em 1968 cerca de 52 milhões de dólares na importação de fertilizantes. Se confirmada a projeção da demanda feita anteriormente, e admitidos os mesmos custos, em 1980, o dispêndio será superior a 150 milhões de dólares com este item, caso sejam mantidas as mesmas proporções entre os adubos produzidos no País e importados.

Do que foi anteriormente exposto, pode-se, no entanto, concluir da possibilidade de instalação no Nordeste de um grande complexo de fertilizantes, partindo da existência dos adubos elementares:

- a) Cloreto de potássio de Sergipe;
- b) Sulfato de amônio e uréia proveniente da indústria petroquímica da Bahia;
- c) Adubos fosfatados, tendo como base a fosforita de Olinda.

Estudos de viabilidade econômica determinarão qual a fórmula mais econômica da produção de fertilizantes fosfatados-nitrofosfatos a partir da amônia, superfosfatos simples e triplo utilizando a fosforita e enxofre, fosfato bicálcico com emprego de ácido clorídrico obtido no processo de produção da soda eletrolítica, etc. . .

A gipsita poderia ser utilizada como fonte de produção de enxofre e, posteriormente, de superfosfatos simples, triplo e sulfato de amônio.

Há várias alternativas; um sério estudo técnico e econômico indicará a mais conveniente ao País, levando em conta as reservas de matérias-primas existentes, os custos, o impacto sobre a balança de pagamentos, etc. . .

A formulação de adubos compostos, contendo os três elementos básicos — N, P, K — deverá ser também objeto de uma avaliação econômica.

“Na Europa, quer por tradição, quer em decorrência da logística do transporte e da distribuição, predominam os adubos conhecidos por complexos, obtidos pelo acréscimo de sais potássicos e de amônia nos processos de solubilização dos fosfatos, geralmente com a participação do ácido nítrico. Resultam compostos ternários, não muito variados, pois os processos não se adaptam a frequentes alterações de formulação” (7).

Nos Estados Unidos, as misturas são geralmente efetuadas nos centros de consumo, para aí convergindo os adubos simples ou binários.

(7) Cardoso, Fernando Penteado — Indústria de Fertilizantes no Brasil — ANDA, São Paulo, 1969.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDA — **Estatísticas Sobre o Consumo de Fertilizantes no Brasil** — São Paulo, 1969.
2. ANDA — **A Situação de Fertilizantes no Brasil** — São Paulo, 1969.
3. Anônimo — **Petroquímica Lança os Alicerces** — Mundo Econômico — Vol. 1 N.º 8 — São Paulo, nov.º de 1968.
4. Cardoso, Fernando Pentecado — **Indústria de Fertilizantes no Brasil** — ANDA, São Paulo, 1969.
5. Conselho de Desenvolvimento do Recôncavo — Secretaria de Indústria da Bahia — **Desenvolvimento da Indústria Petroquímica na Bahia** — 3 vols. Salvador, s/d.
6. Feigl, Fritz e als — **A Solubilização da Bauxita Fosforosa do Maranhão, Brasil** — Anais do 2.º Congresso Panamericano de Eng. de Minas e Geologia — Vol. II — Petrópolis, 1946.
7. Frois de Abreu, Sílvio — **Recursos Minerais do Brasil** — 1.º Volume, 2.ª Edição — IBGE — Rio de Janeiro, 1965.
8. Leonardos, O. H. — **Recursos do Brasil em Fosfatos Minerais. Min. e Met.** — Vol. VIII — n.º 46 — jan/fev. 1945.
9. Malavolta, E. — **Manual de Química Agrícola** — S. Paulo, 1967.
10. M. M. E. **Panorama do Setor Mineral Brasileiro** — Rio de Janeiro, 1966.
11. Powers, Edward T. e Oliveira, Geraldo de — **Um Plano para o Desenvolvimento da Demanda e da Produção de Fertilizantes Químicos no Nordeste** — SUDENE, Recife, 1968.
12. SUDENE — **IV Plano Diretor de Desenvolvimento Econômico e Social** — 1969/73 — Recife, 1968.
13. United Nations — **Survey of Rock Salts Deposits in Brazil** — New York, 1967.
14. Vasconcelos, Francisco Moacyr de — **Mineração**, in **“Recursos e Necessidades do Nordeste”** — Ed. Banco do Nordeste — Recife, 1964.

S U M M A R Y

This paper is a chapter of the monography on Mining, part of the project "Perspectives of Development of the Northeast until 1980".

The author starts by emphasizing the necessity of the use of fertilizers by the regional agriculture and next he comments the statistics on production and consumption of fertilizers in the Country, taken as a whole.

From the data presented in his paper, the author concludes that there are good perspectives for the installation of a great industrial fertilizer complex in the Northeast based on the availability of elementary fertilizers such as (a) potassium chloride from Sergipe; (b) ammonium sulphate and ureia from the petrochemical industry from Bahia and (c) phosphate fertilizers produced in Olinda by "Fosforita".

