



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
DEPARTAMENTO DE DIRETRIZES E MÉTODOS DE PLANEJAMENTO

ANÁLISE SETORIAL DE FERTILIZANTES E A POLÍTICA  
DE CONTINGENCIAMENTO NO BRASIL

A. J. Oliveira

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

DEPARTAMENTO DE DIRETRIZES E MÉTODOS  
DE PLANEJAMENTO - DDM

ANÁLISE SETORIAL DE FERTILIZANTES  
E A POLÍTICA DE CONTINGENCIAMENTO  
NO BRASIL -

1979

E M B R A P A

Presidente - JOSÉ IRINEU CABRAL

Diretores - ALMIRO BLUMENSCHEN  
EDMUNDO DA FONTOURA GASTAL  
ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

DEPARTAMENTO DE DIRETRIZES E MÉTODOS DE PLANEJAMENTO

Chefe - ANTONIO FLAVIO DIAS AVILA

Técnicos - ANTONIO JORGE DE OLIVEIRA, PhD  
ADILSON BARRETO VIVAS, MSc  
CARLOS AUGUSTO PEREIRA DA SILVA, BS  
CARLOS HENRIQUE SIMÕES AYRES, MSc  
CESAR ROBERTO DE SOUZA MIRANDELA, MSc  
FRANCISCO BATISTA RIBEIRO, MSc  
GUARANY CARLOS GOMES, MSc  
JAPIASSU DE MELO FREIRE, BS  
JESUS SALVADOR DE OLIVEIRA, BS  
JOÃO EVANGELISTA FILHO, BS  
JOSÉ LUIZ DOS SANTOS RUFINO, MSc  
LEVON YEGANIANTZ, PhD  
LUIZ DOS SANTOS COLARES FILHO, BS  
LUCIANO FERNANDES, BS  
MARCOS DE FIGUEREDO CIMA, MSc  
MARCUS LIGOCKI, MSc  
PAULO AZEVEDO E SILVA, BS  
REINALDO JOAQUIM BEZERRA DA SILVA, BS  
RUI FONSECA VELOSO, BS  
SHEILA M. MIRANDA M. ALVES, BS  
VITOR AFONSO HOEFELICH, MSc  
YOSHIHIKO SUGAI, PhD

## S U M Á R I O

Página

<u>APRESENTAÇÃO</u> .....	i
1. INTRODUÇÃO .....	01
1.1. O Problema .....	03
1.2. Objetivo .....	04
2. O MODELO .....	06
2.1. Polos de Oferta de Matéria-Prima .....	09
2.2. Polos de Oferta de Produtos Intermediários .....	09
2.3. Polos de Oferta de Misturas .....	10
2.4. Polos de Importação .....	12
2.5. Polos de Consumo .....	13
2.6. Suposições Adicionais .....	14

3. RESULTADOS .....	15
3.1. Sem contingenciamento .....	15
3.2. Primeira condição de contingenciamento .....	18
3.3. Segunda condição de contingenciamento .....	25
3.4. Terceira condição de contingenciamento .....	26
3.5. Comparação sintética das condições de contingenciamento analisadas .....	33
4. CONCLUSÕES .....	41
5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	44

## APRESENTAÇÃO

Com este documento, o Departamento de Diretrizes e Métodos de Planejamento faz circular a primeira fase do estudo sobre as políticas nacionais de fertilizantes.

O presente estudo aborda especificamente a questão de contingenciamento. Pela política de contingenciamento o governo vincula as importações de matéria prima para a fabricação de fertilizantes à utilização de certa quantidade de matéria prima nacional. Do ponto de vista de análise econômica, o contingenciamento introduz (representa) uma imperfeição no processo natural de produzir e comercializar fertilizantes. Quando os reparos de contingenciamento são diferenciados entre regiões, seus efeitos também o são.

Estas políticas e seus efeitos são abordados no presente modelo. As análises das políticas nacionais relacionadas ao setor fertilizantes, terão prosseguimento, no DDM, que já está analisando os aspectos relacionados com subsídios diversos, crédito, políticas de preço, de tarifas, margens de comercialização nas diferentes fases do processo, localização de indústrias etc. Várias instituições colaboram com a equipe do DDM no estudo de fertilizantes. Entre estas é preciso ressaltar o decidido apoio que o GEAF (Grupo Executivo de Abastecimento de Fertilizantes) tem oferecido ao processo. O GEAF é composto de representantes dos Ministérios da Agricultura, dos Transportes, da Fazenda, do Comércio e Indústria e da Secretaria do Planejamento da Presidência da República, sendo que todas estas instituições enviaram seus representantes nas discussões iniciais para a concepção dos estudos.

O estudo sobre políticas de fertilizantes foi iniciada no DDM, atendendo a solicitação da então Assessoria Técnico-Econômico do Ministério da Agricultura.

Antonio Flavio Dias Avila

Chefe do DDM

## 1. INTRODUÇÃO

Os fertilizantes e os corretivos de há muito vem merecendo a atenção das autoridades governamentais brasileiras.

Ao se encontrar uma lei de 1916 que buscava estipular controle de qualidade e de comércio para adubos e corretivos no Brasil, vê-se que a preocupação com estes insumos se observa desde o início do presente século.

Ao longo dos anos, várias medidas foram tomadas pelo governo visando a este setor. Várias destas medidas tiveram impactos realmente notórios. Entre os principais pode-se mencionar um conjunto de medidas fiscais, financeiras e creditícias implantadas depois de 1964/65 que foram responsáveis pelo substancial acréscimo na utilização de fertilizantes pela agricultura brasileira, passando seu consumo de 280 mil toneladas em 1966 para um milhão em 1970.

Dos diversos mecanismos criados pelo governo brasileiro para lidar com o problema, o contingenciamento das importações, com vistas a proteger a indústria nacional, nascido com a lei 3.244 de 1957 é o que tem se mantido por mais longo período. Embora tenha sofrido algumas mudanças ao longo dos anos e para as diferentes regiões, ainda é um esquema atuante e que

altera substancialmente as relações de mercado de fertilizantes. Na presente década, o contingenciamento chegou a ser abolido de 1973 a 1974. Em 1975, as autoridades brasileiras voltaram a se prevalecer dele com o mesmo objetivo de proteger a indústria nacional.

Nos anos 73-74, possivelmente em função da crise de alimentos enfrentada pelos países do globo, os preços de fertilizantes no mercado internacional se viram anormalmente elevados; como os preços das matérias-primas não mostraram as mesmas tendências, a indústria nacional de fertilizantes adquiriu certa competitividade. Em decorrência destas tendências, observou-se redução das tarifas e o contingenciamento chegou a ser eliminado (de 16.10.73 a 19.06.75).

Em 1975 os preços internacionais de fertilizantes começaram a mostrar tendências a normalização e em junho daquele ano o contingenciamento voltou a ser estabelecido. Ao se retomar o contingenciamento nesta nova etapa, as limitações que este procedimento impõe passaram a ser definidas quantitativamente. (Art. 4º D.L. nº 1427 de 02.12.75).

Uma feição distinta nesta nova etapa de adoção do contingenciamento é a fixação de proporções variáveis entre as diversas regiões utilizadoras de fertilizantes. Há inclusive áreas de baixo consumo de fertilizantes onde não há contingenciamento.

Este fato pode vir a ser especialmente importante, a medida em que ele cria possibilidade de o fertilizante ser importado nestas regiões, para ser usado noutras, aumentando substancialmente o custo deste elemento em função dos custos adicionais de transporte em que se incorrem, no chamado passeio de fertilizantes.

Na presente década, os movimentos que mais se fizeram notar no mercado brasileiro de fertilizantes se relacionaram a seus preços.

A alta observada nos anos de 1973 e 1974 passaram a onerar substancialmente os custos da agropecuária onde, fertilizantes representam de 20 a 40% dos custos de produção. Custos de produção mais altos, naturalmente induzirão preços de produtos agrícolas mais altos. Estes, além de todos os reflexos indesejáveis junto ao consumidor, iam também contra a política anti-inflacionária do Governo Federal.

Do ponto de vista ainda do setor agrícola, preços altos de fertilizantes dificultavam sua utilização limitando assim a modernização da agricultura brasileira.

Tendo em vista minimizar tais efeitos indesejáveis criou-se um subsídio temporário aos preços de fertilizantes. A partir de 01 de janeiro de 1977 foi eliminado o referido subsídio.

A eliminação do subsídio de preços suscitou a proposição de uma série de medidas com vistas a amenizar seus efeitos em termos de desempenho do setor agrícola. Pelo menos uma medida compensatória teria sido alcançada pelo setor primário, ao se constatar que o Conselho Monetário Nacional estabeleceu a isenção de juros para financiamento para aquisição de fertilizantes. Tal isenção teve seu efeito a contar da data em que se eliminou o subsídio aos preços.

### 1.1. O PROBLEMA

O problema que envolve o setor de fertilizantes na economia brasileira, pode ser desdobrado em algumas componentes distintas. A longo prazo, é conveniente que sua indústria nacional de fertilizantes se desenvolva. Este seria um meio de o país utilizar dos recursos naturais de que dispõe; e representaria também uma proteção ao setor agrícola contra os efeitos de distúrbios nas economias de seus fornecedores estrangeiros tradicionais.

Com vistas ao desenvolvimento desta indústria algumas medidas vêm sendo tomadas, entre as quais se realça o regime de importação continuada.

A curto prazo, as medidas tendentes a proteger a indústria nacional de fertilizantes reduzem em preços altos para o setor agrícola com as preocupações daí deriváveis.

Esforços consideráveis são desenvolvidos no sentido de compatibilizar os interesses industriais e agrícolas. A fim de que os principais aspectos do problema fossem tomados na devida conta, verificou-se a necessidade de um trabalho conjunto entre assessorias econômicas de vários Ministérios para tratar do assunto.

Diante dos vários aspectos envolvidos e pela necessidade de análises contínuas do assunto, a Presidência da República resolveu criar o Grupo Executivo do Abastecimento de Fertilizantes (GEAF). Participam do aludido grupo representantes dos Ministérios da Agricultura, Fazenda, Indústria e Comércio, Transportes e Secretaria do Planejamento da Presidência da República.

Com vistas a fornecer aos representantes do Ministério da Agricultura os subsídios necessários à sua participação nas reuniões do GEAF, nas decisões de órgão como o CIP, e em outras de que possam participar, resolveu-se desenvolver o presente estudo.

Trata-se de um esforço conjunto que congrega técnicos da EMBRAPA, da Assessoria Técnico Econômico do Ministério da Agricultura e do GEAF. Por se tratar de um esforço de atendimento às necessidades de análises que se prolongarão enquanto existir o GEAF, admite-se o grupo que ora se dedica aos trabalhos, terá sempre alguns resultados a reportar.

No presente documento, após algumas considerações iniciais, relatam-se alguns resultados conseguidos nas primeiras investidas que foram feitas.

A proposição de estudos, conforme registrada nos objetivos do trabalho, é ampla. Nesta primeira etapa, foram considerados apenas aspectos ligados à distribuição de fertilizantes no país, e os efeitos que podem ser gerados pelo contingenciamento das importações.

## 1.2. OBJETIVOS

Os objetivos a serem alcançados pelo presente estudo são:

### 1.2.1. Análise comparativa dos efeitos de política de:

1.2.1.1. Contingenciamento

1.2.1.2. Subsídios

1.2.1.3. Crédito

1.2.1.4. Preços

1.2.1.5. Transportes

1.2.1.6. Tarifas

- 1.2.1.7. Margens de comercialização e armazenamento nas diferentes fases do processo:
  - a. Matéria prima natural e básica
  - b. Produtos simples
  - c. Mistura NPK.
- 1.2.2. Análise dos efeitos de políticas de subsídios de preços e crédito ao nível do agricultor;
- 1.2.3. Análises com vistas a identificar as prioridades de pesquisa sobre o uso de fertilizantes;
- 1.2.4. Análises de localização de Indústrias e armazéns;
- 1.2.5. Atualização de estudos de oferta de demanda para fertilizantes;
- 1.2.6. Projeções de curto e médio prazo para elaboração de um programa de fertilizantes.

O presente documento por se dirigir fundamentalmente aos resultados iniciais alcançados no início das análises, contempla apenas aqueles alcançados em função do exercício analítico em torno de algumas possibilidades de contingenciamento.

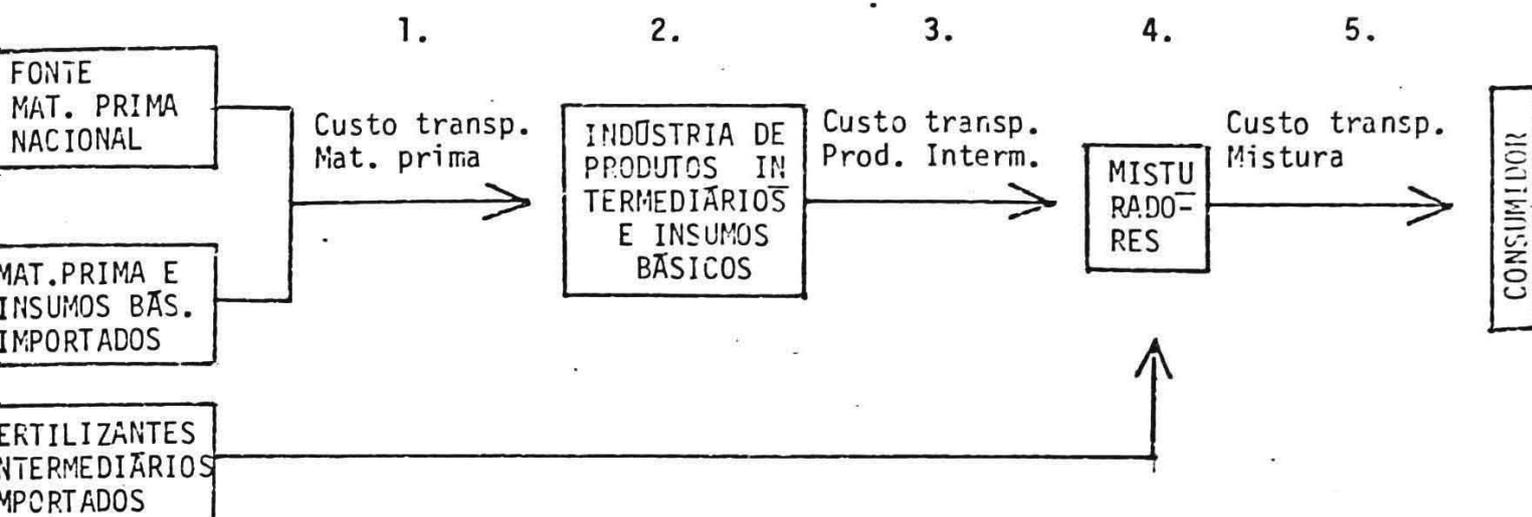
## 2. O MODELO

O modelo analítico utilizado foi o de minimização de custos através da programação linear.

Na formulação do modelo, procurou-se caracterizar os principais polos de oferta e de procura de matéria-prima, insumos básicos, produtos intermediários e mistura NPK, tanto de origem nacional como importados.

Caracterizados os principais polos de produção, portos de importação e principais produtos a serem considerados, procurou-se levantar as informações necessárias a formulação do modelo.

Esquemáticamente, o modelo foi representado por cinco submatrizes como mostra o esquema a seguir.



1, 3 e 5 são matrizes de transporte

- 1. transporte de matéria-prima da fonte para a indústria
- 3. transporte de produto intermediários da indústria para o misturador
- 5. transporte de mistura do misturador para o consumidor

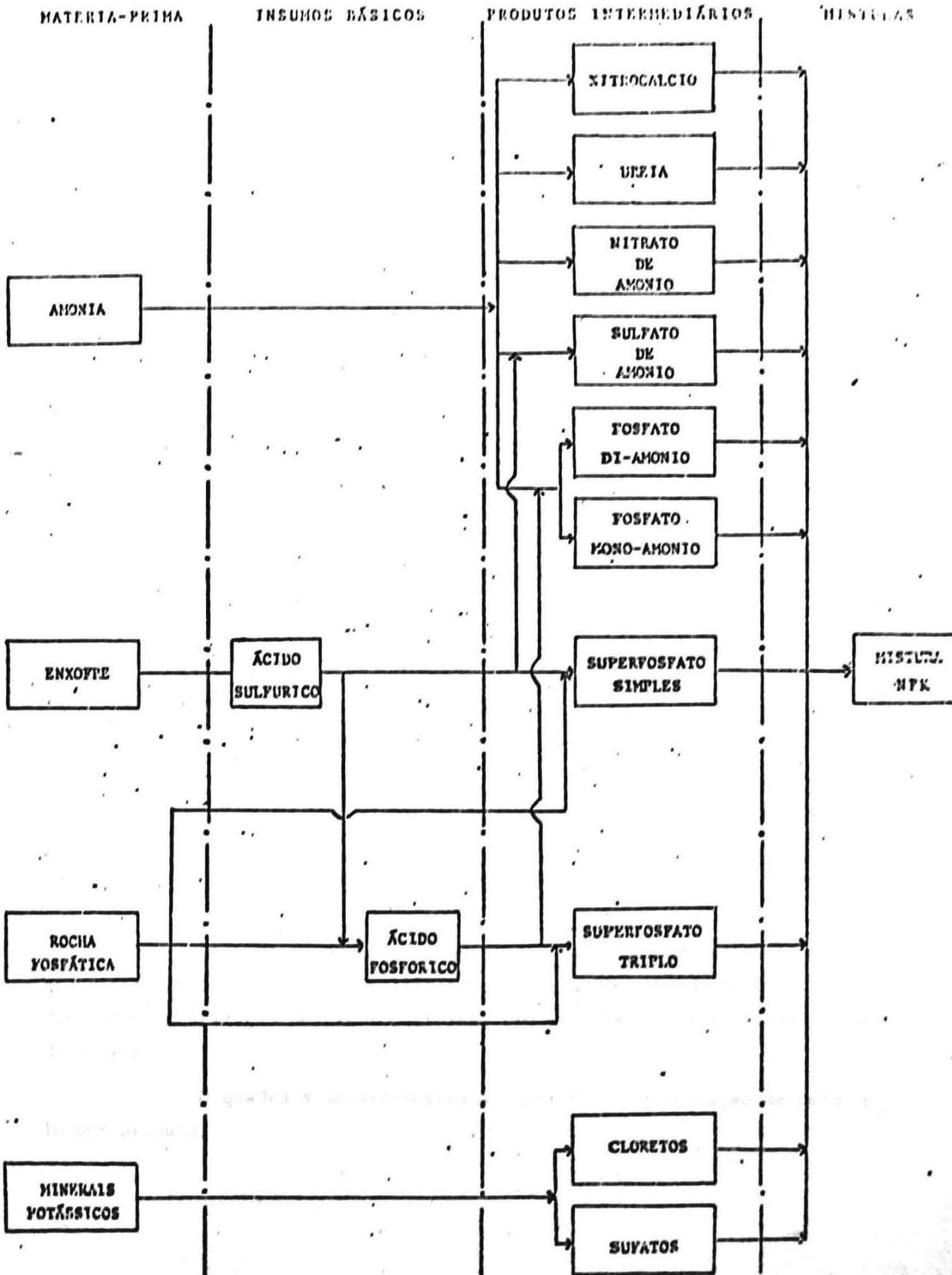
2 e 4 são matrizes de transformação

- 2. transformação de matéria-prima em insumos básicos e produtos intermediários
- 4. transformação de produtos intermediários em mistura NPK.

Procurou-se com este modelo, esquematizado, representar todo o setor de fertilizantes.

A matéria-prima é transportada da fonte para a indústria de fertilizantes, onde é transformada em insumos básicos que posteriormente é transformado em produto intermediário. Este produto intermediário por sua vez, é transportado para o misturador onde é transformado em NPK e transportado para o consumidor final.

Nota-se então, que o setor de fertilizantes é constituído de um fluxo de produtos e de um conjunto de processos químicos. Estes processos químicos podem ser representados pelo esquema que se segue, sendo que as fórmulas químicas são fornecidas em anexo.



## 2.1. POLOS DE OFERTA DE MATÉRIA PRIMA

Além dos polos de importação (principais portos) considerou-se como polos de matéria-prima somente aqueles existentes no ano de 1977, como mostra o quadro abaixo:

QUADRO: 01 - Quantidade disponível de matéria-prima nacional por produto e polo de oferta, 1977.

POLOS	PRODUTO	QUANTIDADE DISPONÍVEL (t)
Jacupiranga	Rocha fosfática (34%)	357.709
Araxã	Rocha fosfática (34%)	64.744
Salvador	Amonia (82%)	144.664
Santos	Amonia (82%)	117.510

## 2.2. POLOS DE OFERTA DE PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS

Considerou-se como polos de oferta de produtos intermediários as principais indústrias de fertilizantes existentes no ano de 1977. Considerando a localização destas indústrias, procurou-se agregá-las em polos de oferta.

O quadro a seguir mostra a capacidade de produção de cada polo por produto.

QUADRO: 02 - Capacidade nacional de produção por produto e por polo, em toneladas, 1977.

P O L O S	P R O D U T O	CAPACIDADE
Maceiô	Super-Simples	45.000
Salvador	Sulfato de Amonia	63.500
	Uréia	90.000
Jacupiranga	Super-Simples	177.778
	M A P	100.577
Santos	Nitrato de Amonio	215.000
	Nitrocálcio	120.000
	Super-Simples	1.287.222
	Super-Triplo	405.870
	M A P	105.692
	D A P	128.043
Paranaguá	Super-Triplo	200.000
Rio Grande	Super-Simples	100.556
	Super-Triplo	395.556
	M A P	50.000
	D A P.	146.739

### 2.3. POLOS DE OFERTA DE MISTURA

Considerou-se como polos de oferta de mistura os misturadores existentes em 1977.

Estes misturadores são constituídos de Indústrias Verticais, aquelas que além de produzirem produtos intermediários, também fazem misturas e aqueles que somente fazem a mistura.

Estes misturadores recebem os produtos intermediários dos polos de produção, transformando-os em complexos NPK, e posteriormente, ofertando-os aos consumidores finais.

Estes polos estão abaixo relacionados por macro-região do país.

REGIÃO	POLO DE MISTURA	ESTADO
NORTE	- Belém	Pará
NORDESTE	- Fortaleza	Ceará
	- João Pessoa	Paraíba
	- Maceió	Alagoas
	- Recife	Pernambuco
	- Salvador	Bahia
	- Ilhéus	Bahia
CENTRO	- Goiânia	Goiás
	- Camapuã	Mato Grosso
	- Belo Horizonte	Minas Gerais
	- Poços de Caldas	Minas Gerais
	- Vitória	Espírito Santo
	- Campos	Rio de Janeiro
	- Santos	São Paulo
	- Campinas	São Paulo
	- Ribeirão Preto	São Paulo
	- Paranaguá	Paraná
- Londrina	Paraná	
SUL	- Porto Alegre	Rio Grande do Sul
	- Rio Grande	Rio Grande do Sul

#### 2.4. POLOS DE IMPORTAÇÃO

O modelo contempla também, possibilidade de importação em qualquer fase do processo. Assim, escolheu-se os principais portos de importação de matéria-prima, insumos básicos e produtos intermediários, como polos de importação.

Estes portos podem importar matérias-primas (rocha fosfática, enxofre e amônia), insumos básicos (ácido sulfúrico, nitrato e fosfórico) e os seguintes produtos intermediários: sulfato de amônia, uréia, sulfonitrato de amônia, salitre sódico, salitre potássico, super-fosfato simples, super-fosfato triplo, fosfato monoamônio, fosfato diamônio, cloreto de potássio, sulfato de potássio e sulfato de potássio e magnésio.

Estes polos, bem como, sua capacidade estática de importação são relacionados no quadro abaixo.

QUADRO: 03 - Capacidade nominal de importação por polo, em 1000t, 1977.

P O L O S	CAPACIDADE DE IMPORTAÇÃO
Belém	250,00
Fortaleza	250,00
Cabedelo	250,00
Recife	250,00
Maceió	300,00
Salvador	250,00
Ilhéus	250,00
Vitória	500,00
Santos	8.000,00
Paranaguá	2.000,00
Porto Alegre	2.000,00
Rio Grande	2.000,00

FONTE: Dados obtidos junto a PORTOBRÁS e GEAF.

## 2.5. POLOS DE CONSUMO

Dada a dificuldade de obtenção de dados para estimar equações regionais de demanda de fertilizantes, procurou-se utilizar dados de consumo real de 1977.

Com base nas informações existentes, procurou-se da melhor maneira possível, determinar os polos de consumo por macro-região e estados da federação.

Estes polos, o consumo por polo e o percentual de consumo em relação ao país, são apresentados no quadro que se segue.

QUADRO: 04 - Consumo de Fertilizantes NPK por polo de consumo, em tonelada, 1977.

P O L O	MRI	ESTADO	CONSUMO NPK - 1977	% EM RELAÇÃO AO PAÍS
<b>NORTE</b>				
BRAGANÇA	24	PA	9900	0,34
<b>NORDESTE</b>				
SORRAL	63	CE	5419	0,19
RIO TINTO	93	PR	7026	0,24
VITÓRIA DE STº ANTÃO	112	PE	6584	2,24
UNIÃO DOS PALMARES	116	AL	75832	2,59
CAPELA	126	SE	9900	0,34
ITARUNA	154	BA	65291	2,22
<b>CENTRO</b>				
CAMPO GRANDE	342	PT	28947	0,98
DOURADOS	344	MT	63018	2,82
GOIÂNIA	354	GO	35992	1,22
RIO VERDE	357	GO	30146	1,02
ITUMBARA	360	GO	31391	1,07
COLATINA	204	ES	44602	1,52
CAMPOS	213	RJ	60355	2,05
TRÊS PONTAS	190	MG	129352	4,39
MARUACU	189	MS	37943	1,29
UBEFABA	178	MG	205410	6,98
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	259	SP	24205	0,82
CAMPINAS	248	SP	73771	2,51
PIRACICABA	254	SP	60506	2,06
SÃO JOÃO DA BOA VISTA	244	SP	73557	2,51
RIBEIRÃO PRETO	237	SP	183462	6,23
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	234	SP	73144	2,48
ARAÇATUBA	231	SP	34523	1,17
SORCABA	256	SP	79219	2,69
BAGRU	241	SP	40743	1,33
MARILIA	245	SP	37368	1,27
OURINHOS	252	SP	54870	1,86
PRESIDENTE PRUDENTE	250	SP	39344	1,34
LONDRIÑA	261	PR	385078	13,08
MARINGÁ	282	PR	113457	3,85
CASCADEL	288	PR	55944	1,90
<b>SUL</b>				
CURITIBANOS	304	SC	37548	1,28
XANXERE	306	SC	58352	1,98
SANTO ÂNGELO	323	RS	172972	5,88
BENTO GONÇALVES	311	RS	80609	3,01
SÃO FRANCISCO DE ASSIS	322	RS	95953	3,26
BAGE	321	RS	65874	2,24
PASSO FUNDO	328	RS	125120	4,25
PELOTAS	317	RS	43139	1,47
<b>T O T A L</b>	-	-	<b>2943748</b>	<b>100,0</b>

FONTE: Elaborado com os dados da SUPLAN-MA, "Perspectivas da Agricultura Brasileira para 1978-79". Brasília, 1978

## 2.6. SUPOSIÇÕES ADICIONAIS

Visando manter o presente estudo, no seu estágio atual suficientemente simplificado, algumas suposições adicionais foram feitas:

- a - Toda a quantidade de fertilizantes ofertada no mercado será utilizada, isto é, o modelo não contempla a possibilidade de estoques;
- b - Considerou-se apenas a possibilidade de transporte rodoviário, a excessão de rocha fosfática de Jacupiranga a Santos;
- c - A quantidade procurada (consumo real) foi tomado fixo;
- d - Considerou-se uma formulação média da mistura NPK ou seja: 1: 2,27; 1,26 respectivamente para N, P e K.

### 3. RESULTADOS

Esta sessão será escrita de forma que para cada condição de contingenciamento serão apresentadas as quantidades usadas de matéria-prima, insumos básicos e produtos intermediários, nacionais e importados pelos diversos polos.

Segue-se o fluxo de mistura, onde se indica os polos de procura que são atendidos pelos respectivos de oferta.

Após a apresentação de informações para cada condição de contingenciamento será apresentado um resumo da situação geral em que as condições de contingenciamento são comparadas.

#### 3.1. SEM CONTINGENCIAMENTO

O exame dos resultados do modelo sem contingenciamento indica que somente o polo de Santos produziu nitrocálcio e DAP. Foram produzidos 84.000 e 128.000 toneladas de nitrocálcio e DAP, respectivamente. Sendo que para produzir estes dois produtos foram utilizadas 44.500 toneladas de am $\bar{o}$

nia nacional e 60.400 toneladas de ácido fosfórico importado.

Para satisfazer o excesso de demanda de NPK pelos diversos polos de consumo houve necessidade de importação de produtos intermediários, desde que a produção nacional foi muito baixa.

O quadro 05 mostra que somente três produtos foram importados: uréia, DAP e cloreto de potássio, ou seja, os produtos mais concentrados. Mostra também, que os misturadores localizados junto aos portos foram responsáveis pela totalidade de importação.

QUADRO: 05 - Quantidade importada de Produtos Intermediários por porto, no modelo sem contingenciamento, em 1000t, 1977.

PRODUTO PORTO	URÉIA	D A P	CLORETO DE POTÁSSIO	CAPACIDADE POR PORTOS		
				NOMINAL	USADA	USADA NOMINAL (%)
BELEM	0,5	10,8	4,6	250,0	15,9	6,4
FORTALEZA	0,3	5,9	2,5	250,0	8,7	3,5
JOÃO PESSOA	0,4	7,7	3,3	250,0	11,4	4,6
RECIFE	3,7	71,7	30,5	500,0	105,9	21,2
MACEIÓ	4,8	93,4	39,7	300,0	137,9	46,0
SALVADOR	-	-	-	-	-	-
ILHEUS	3,6	71,1	30,3	250,0	105,0	42,0
VITÓRIA	7,9	155,9	66,3	500,0	230,1	46,0
SANTOS	11,4	1308,9	611,3	8000,0	1992,0	24,9
PARANAGUÁ	32,8	644,8	274,3	2000,0	951,9	47,6
PORTO ALEGRE	30,0	589,2	250,7	2000,0	869,9	43,5
RIO GRANDE	6,0	118,7	50,6	2000,0	173,3	8,8
<b>T O T A L</b>	<b>101,4</b>	<b>3078,1</b>	<b>1364,1</b>	<b>16550,0</b>	<b>4604,0</b>	<b>27,8</b>

A observação do quadro 05, ainda permite verificar que nenhum porto teve sua capacidade utilizada acima de 50%. Isto mostra que uma importação bem distribuída durante o ano não chega a ser problema aos portos bra



sileiros. Todavia, na realidade esta importação é bastante concentrada, o que chega a causar problemas de espera nos portos, encarecendo o preço final dos fertilizantes.

Pelo quadro 06 pode-se observar os polos de demanda que são atendidos pelos de oferta, caracterizando assim, o fluxo de fertilizantes (Mistura NPK).

O exame do quadro mostra que cada polo de oferta (origem) atende apenas polos de demanda (destino) situado na sua região. Simultaneamente, observa-se que cada polo de demanda obtém o fertilizante para sua região de um único polo de origem.

Como os polos de oferta de cada região superam aquela região, não há condições para o passeio de fertilizantes, quando não há contingenciamento.

A função objetivo (custo total) no caso sem contingenciamento, alcança o valor de cerca de Cr\$ 11,5 bilhões.

### 3.2. PRIMEIRA CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO

A primeira condição de contingenciamento analisada foi aquela que vigorou a partir de 4 de julho de 1977 como mostra o quadro 07 que se segue.

QUADRO: 07 - Índice de Contingenciamento estabelecido pela Comissão de Política Aduaneira (CPA), 1977.

R E G I Ã O	RELAÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO
Centro-Sul	N = 1:1,6 P = 1:0,3 K = Livre
Nordeste	N = 1:1,3 P e K = Livres
Norte	N, P e K = Livres

FONTE: SUPLAN - MA. Perspectivas da Agricultura Brasileira para 1978-1979, Brasília, 1978.

Em comparação ao caso anterior (sem contingenciamento) houve um melhor aproveitamento da capacidade industrial instalada. Mesmo assim, não houve utilização da rocha fosfática nacional, sendo ela toda importada. Houve contudo, aumento da utilização da amônia anidra.

O quadro 08 apresenta as quantidades disponíveis de rocha fosfática e amônia nacional, bem como as quantidades usadas em cada polo industrial.

QUADRO: 08 - Origem/Destino de matéria-prima nacional, com contingenciamento de produtos, em 1000t, 1977.

ORIGEM	DESTINO	MACEIÓ	SALVADOR	JACUPIRANGA	SANTOS	PARANAGUÁ	RIO GRANDE	TOTAL		
								DISP.	USADO	USADO
										DISP.
ROCHA CONCENTRADA	Araxá							64,7		
	Jacupiranga							357,7		
AMONIA	Salvador		68,7					144,7	68,7	47,5
	Santos			13,1	90,3			117,5	103,4	88,0

Como pode ser observado, somente a amônia nacional foi utilizada na fabricação de fertilizantes. Então, para a produção de fertilizantes fosfatado a Indústria nacional importou 1087.000 toneladas de Rocha fosfática como mostra o quadro a seguir.

QUADRO: 09 - Importação de matéria-prima e insumos básicos pela Indústria nacional de fertilizantes, modelo com contingenciamento de produtos, em 1000t, 1977.

PRODUTO POLO	ROCHA FOSFÁTICA	AMONIA	ENXOFRE	ÁCIDO SULFÚRICO	ÁCIDO FOSFÓRICO
Maceio					
Salvador			14,7		
Santos	993,6			476,2	259,7
Jacupiranga					54,3
Paranaguã					
Rio Grande	93,4	40,2		37,2	119,7
<b>T O T A L</b>	<b>1087,0</b>	<b>40,2</b>	<b>14,7</b>	<b>513,4</b>	<b>433,7</b>

Ao examinar as informações do quadro anterior, observa-se que Santos e Rio Grande foram os que mais importaram matéria-prima e insumos básicos.

Matéria-prima e insumos básicos, tanto nacionais como importados foram utilizados na fabricação de produtos intermediários, como mostra o quadro que se segue.

O quadro 10 mostra também, o fluxo desses produtos, isto é, se é utilizado na própria região de Produção ou se vendido em outra região.

Produtos intermediários são produzidos pelos polos Industriais (origem) que os utilizam para preparação das misturas e/ou os vendem para outros misturadores (destino). Observa-se então, que somente o polo Industrial de Salvador vendeu uréia para outros misturadores. Os demais utilizaram seus produtos para a preparação das misturas.

Os resultados indicam, também, que praticamente toda capacidade industrial foi utilizada. Somente Maceio e Paranaguã não utilizaram suas capacidades instaladas. Somente os misturadores que adquiriram produto nacional obtêm o direito de importação de produtos, em face da política de contingenciamento. Excessão se faz aos Misturadores de Belém (norte) onde o mercado é livre.

QUADRO: 10 - Origem/Destino de produtos Intermediários Nacional, modelo com Contingenciamento do Produto em 1000t, 1977

ORIGEM	DESTINO	BELÉM	FORTALEZA	J. PESSOA	RECIFE	NACEIÓ	SALVADOR	ILHEUS	COIÂNIA	CANAPUÁ	B/HORIZONTE	P/CALDAS	VITÓRIA	CANPOS	SANTOS	CAMPINS	RIB. PRETO	PARAMAGUÁ	LONDRINA	P. ALEGRE	RIO GRANDE	TOTAL			
																						CAPACID NOMINAL	USADA		
																							1000t	%	
NACEIÓ	Super Simples																					45,0	-	-	
SALVADOR	Sulfato de Amônia					63,5																63,5	63,5	100,0	
	Uréia				8,6	41,0	6,2	34,2															90,0	90,0	100,0
JACUPI RANGA	Super Simples																						177,8	-	-
	M A P																	100,6					100,6	100,6	100,0
SANTOS	Nitrato Amônio														116,8								116,8	116,8	100,0
	Nitrocálcio														120,0								120,0	120,0	100,0
	Super Simples														1287,2								1287,2	1287,2	100,0
	Super Triplo														405,9								405,9	405,9	100,0
	M A P.														106,0								106,0	106,0	100,0
	D A P													128,0									128,0	128,0	100,0
PARAMAGUÁ	Super Triplo																						200,0	-	-
RIO GRANDE	Super Simples																				100,6	100,6	100,6	100,0	
	Super Triplo																				66,8	395,4	66,8	16,9	
	M A P																				50,0	50,0	50,0	100,0	
	D A P																				146,7	146,7	146,7	100,0	

O quadro 11 mostra a importação de produtos intermediários por polo de Misturadores.

QUADRO: 11 - Importação de Produtos intermediários, modelo com contingenciamento de produto, 1977.

PRODUTOS POLOS	UREIA	SULFON. SUPER AMONIC TRIPLIO		MAP	DAP	CLOR. POTAS.	T O T A L	
							1000t	%
Belém	8,6				169,4	72,0	250,0	6,9
Fortaleza		4,6	6,0			2,5	13,1	0,4
João Pessoa		73,1	95,8			39,9	208,8	5,7
Recife		153,2	216,9		27,9	102,0	500,0	13,7
Maceiô			77,6		133,4	89,0	300,0	8,2
Salvador				115,5	43,6	76,2	235,3	6,5
Ilhéus			64,7		111,1	74,2	250,0	6,9
Santos	256,2	98,2			362,7	688,7	1405,8	38,6
Paranaguá	25,2	9,2			35,4	65,3	135,1	3,7
Rio Grande	75,7				94,4	174,0	344,1	9,4
T O T A L	365,7	338,3	461,0	115,5	977,9	1383,8	3642,2	100,0

Dos doze produtos considerados, os potássicos e sulfonitratos de amonio, salitre sódico e salitre potássico, não são contingenciados.

Observa-se pelos resultados que os misturadores localizados junto aos portos foram responsáveis pela totalidade das importações. E que o polo de Santos foi o que mais importou (38,6%) seguido pelos de Recife ... (13,7%), Rio Grande (9,4%) e Maceiô (8,2%).

O número de produtos importados é reduzido, concentrando-se a importação nos produtos que possuem maior concentração de elementos. A única exceção é feita em relação ao sulfonitrato de amonio (menor concentração), porque este produto não é contingenciado.

Outro resultado importante que se observa é a grande quantidade de produtos importados pelos misturadores do Norte e Nordeste. Com exceção

são de Fortaleza, todos importaram até a totalidade da capacidade de seus portos. Isto acontece porque no norte a importação é livre e no nordeste somente o nitrogênio é contingenciado.

Isto faz com que os polos de mistura do norte e nordeste abastecem vários polos de procura das regiões centro e sul.

O quadro 12 mostra o fluxo de fertilizantes NPK para a primeira condição de contingenciamento. Observa-se aí, que os polos do Norte e Nordeste são responsáveis por grande parte do abastecimento das regiões centro e sul.

Quando comparado com os resultados do modelo sem contingenciamento, nota-se um aumento bastante acentuado nos polos do Norte e uma grande redução nas regiões centro e sul. Enquanto o polo de Belém aumentou sua participação de 0,3 para 5,3% o polo de Paranaguá teve a sua participação reduzida de 20,1 para 4,8%. Aumentos substanciais ocorrem, também, nos polos de Recife, Maceió, Salvador e Ilhéus. Em contra partida o polo de Porto Alegre com sua participação anterior de 18,4% deixa de participar da distribuição de fertilizantes NPK quando se introduziu o contingenciamento.

Esta imperfeição na distribuição de fertilizantes só não foi maior em face da baixa capacidade de importação dos portos do Norte e Nordeste. Em realidade esta imperfeição deve ser bem menor porque os portos do Norte e Nordeste estão operando bem abaixo de suas capacidades. Isto porque a importação de fertilizantes é concentrada em três meses do ano. Todavia, esta imperfeição vem se acentuando, de fato.

A função objetivo (custo total) no presente caso, alcança um valor aproximadamente de Cr\$ 13,7 bilhões, o que corresponde a um aumento de cerca de 19% em relação ao caso anterior (sem contingenciamento).

A diferenciação do contingenciamento entre macro-regiões, cria condições para a existência do passeio de fertilizantes. Observando os quadros 10 e 12 nota-se que Recife e Maceió, adquiriram uréia de Salvador para permitir a importação de nitrogenados e posteriormente abasteceram as regiões Centro e Sul. João Pessoa abasteceu o polo de Itabuna para que Salvador e Ilhéus pudessem abastecer as regiões Centro e Sul. Estes fatos ocorrem em função da diferenciação de contingenciamento e da capacidade de importação destes produtos.



### 3.3. SEGUNDA CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO

Além do contingenciamento anterior imposto a importação de produtos intermediários introduziu-se, também, o contingenciamento de 1,3 para a rocha fosfática e ácido fosfórico, válido somente para a região Centro do país. Isto provocará a utilização da rocha fosfática nacional, produção de ácido fosfórico nacional e conseqüentemente redução de importação dos meses.

O quadro 13 apresenta os efeitos desta política na utilização da matéria-prima nacional, bem como sua origem e destino. Observa-se que 96% da rocha fosfática de Jacupiranga foram utilizadas pelos polos industriais de Jacupiranga e Santos. Todavia, a rocha fosfática de Araxá não foi utilizada. A utilização de amônia anidra permanece a mesma do caso anterior.

QUADRO: 13 - Origem/Destino de Matérias-primas nacionais, com contingenciamento de rocha fosfática, ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977.

ORIGEM	DESTINO	MACEIÓ	SALVADOR	JACUPIRANGA	SANTOS	PARANAGUÁ	RIO GRANDE	TOTAL		
								DISP.	USADO	
									1000t	%
ROCHA CONCEN TRADA	Araxá							64,7		
	Jacupiranga			43,4	300,3			357,7	343,7 96,0	
AMONIA	Salvador		68,7					144,7	68,7 47,5	
	Santos			13,1	90,3			117,5	103,4 88,0	

Outro efeito desta política ocorre na produção de ácido fosfórico que passa a ser produzido em Jacupiranga (13,6 mil toneladas) e em Santos (64,9 toneladas).

Conseqüentemente, reduz a importação de rocha fosfática e ácido fosfórico e aumenta a importação de enxofre e ácido sulfúrico como mostra o quadro que se segue.

QUADRO: 14 - Importação de matéria-prima e insumos básicos, com contingenciamento de fosfáticos, ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977

PRODUTOS POLOS DE IMPORT.	ROCHA FOSFÁTICA	AMONIA	ENXOFRE	ÁCIDO SULF.	ÁCIDO FOSF.
Salvador			14,7		
Santos	901,0			658,1	194,8
Jacupiranga			13,1		40,7
Rio Grande	93,4	40,2		37,2	119,7
T O T A L	994,4	40,2	27,8	695,3	355,2

Quanto a produção nacional, importação de produtos intermediários e distribuição de fertilizantes NPK não houve mudanças em relação ao caso anterior (contingenciamento de produtos). Contudo, a função objetivo (custo total) aumentou de 2,7% em relação a situação com contingenciamento de Produtos e 22% em relação a situação sem contingenciamento.

#### 3.4. TERCEIRA CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO

A terceira condição de contingenciamento, difere da anterior quanto ao contingenciamento de rocha fosfática e ácido fosfórico que passa para 1:2. Neste caso, toda a rocha nacional, tanto de Araxá como de Jacupiranga, foi totalmente utilizada.

Quanto ao uso de amônia anidra houve uma diminuição no seu uso no polo de Jacupiranga, sendo que nos demais permaneceu o mesmo. (Quadro 15).

QUADRO: 15 - Origem/Destino de Matérias primas nacionais, com contingenciamento de rocha fosfática, ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977.

ORIGEM	DESTINO	MACEIÓ	SALVADOR	JACUPIRANGA	SANTOS	PARANAGUÁ	RIO GRANDE	TOTAL		
								DISP.	USADA	
									1000t	%
ROCHA CONCEN TRADA	Araxá				64,7			64,7	64,7	100,0
	Jacupiranga			10,3	347,4			357,7	357,7	100,0
AMONIA	Salvador		68,7					144,7	68,7	47,5
	Santos			7,0	90,3			117,5	97,3	82,8

Quanto a produção nacional de insumos básicos, houve também pequena mudança. (Quadro 16).

QUADRO: 16 - Produção nacional de insumos básicos, com contingenciamento de rocha fosfática, ácido fosfórico e produtos intermediários, 1000t de produto, 1977

PRODUTOS POLOS	ÁCIDO SULFÚRICO	ÁCIDO FOSFÓRICO
Salvador	42,5	
Jacupiranga	27,1	9,7
Santos		81,7
TOTAL	69,6	91,4

A importação de matéria-prima e insumos básicos é sensivelmente alterada. Há diminuição de importação de rocha fosfática, enxofre e ácido fosfórico. Em contrapartida há um ligeiro aumento na importação de ácido sulfúrico (Quadro 17).

QUADRO: 17 - Importação de matéria-prima e insumos básicos, com contingenciamento de rocha fosfática, ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977.

PRODUTOS POLOS	ROCHA FOSFÁTICA	AMONIA	ENXOFRE	ÁCIDO SULFÚRICO	ÁCIDO FOSFÓRICO
Salvador			14,7		
Santos	824,2			705,1	163,4
Jacupiranga	20,7		9,4		19,4
Rio Grande	113,4	40,2		37,2	135,2
<b>T O T A L</b>	<b>958,3</b>	<b>40,2</b>	<b>24,1</b>	<b>742,3</b>	<b>318,0</b>

As mudanças na produção nacional de fertilizantes foram bem pequenas. Houve diminuição na produção de MAP no polo de Jacupiranga e de Super-fosfato triplo no polo de Santos. Em compensação houve um ligeiro aumento na produção de super-fosfato triplo no polo de Rio Grande. Nos demais polos não houve mudanças (Quadro 18).

QUADRO: 18 - Origem/Destino de produtos intermediários nacionais, modelo com contingenciamento de Rocha fosfática, Ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977.

ORIGEM	DESTINO	BELÉM	FORTALEZA	JOÃO PESSOA	RECIFE	MACEIÓ	SALVADOR	ILHEUS	GOIÂNIA	CANAPUÁ	B/HORIZONTE	P/CALDAS	VITÓRIA	CAMPOS	SANTOS	CAMPINAS	RIB. PRETO	PARAMAGUÁ	LONDRINA	P. ALEGRE	RIO GRANDE	TOTAL			
																						CAPACID NOMINAL	USADA		
																							100t	%	
MACEIÓ	Super Simples																					45,0	-	-	
SALVADOR	Sulfato de Amonia					63,5																63,5	63,5	100,0	
	Uréia				5,4	41,0	6,2	37,3															90,0	90,0	100,0
JACUPI PANGA	Super Simples																						177,8	-	-
	M A P																	53,8					100,6	53,8	53,8
SANTOS	Nitrato Amonio														116,8								116,8	116,8	100,0
	Nitrocálcio														120,0								120,0	120,0	100,0
	Super Simples														1287,2								1287,2	1287,2	100,0
	Super Triplo														364,3								405,9	364,3	89,7
	M A P														106,0								106,0	106,0	100,0
	D A P														128,0								128,0	128,0	100,0
PARAMAGUÁ	Super Triplo																					200,0	-	-	
RIO GRANDE	Super Simples																				100,6	100,6	100,6	100,0	
	Super Triplo																				111,1	395,4	111,1	28,1	
	M A P																				50,0	50,0	50,0	100,0	
	D A P																				146,7	146,7	146,7	100,0	

No quadro 19 são apresentadas as importações de produtos intermediários pelos diversos portos. Quando se compara os quadros 11 e 19, nota-se que sensíveis mudanças ocorreram na importação destes produtos, em virtude da mudança do contingenciamento de rocha fosfática e ácido fosfórico.

QUADRO: 19 - Importação de Produtos intermediários, modelo com contingenciamento de rocha fosfática, ácido fosfórico e produtos intermediários, em 1000t de produto, 1977.

PRODUTOS PORTOS	URÉIA	SULF. DE AMONIO	SUPER TRIPLO	MAP	DAP	CLOR. POTAS	T O T A L	
							1000t	%
BELEM	8,6				169,4	72,0	250,0	6,8
FORTALEZA		35,2	46,1			19,2	100,5	2,7
JOÃO PESSOA		87,6	114,7			47,7	250,0	6,8
RECIFE		161,2	221,4		17,7	99,7	500,0	13,5
MACEIÓ			77,6		133,4	89,0	300,0	8,0
SALVADOR				115,5	43,6	76,2	235,3	6,4
ILHEUS				122,7	46,3	81,0	250,0	6,8
SANTOS	261,1	56,9			350,5	646,2	3314,7	35,6
PARANAGUÁ	13,5	4,9			19,0	34,9	72,3	2,0
RIO GRANDE	70,5	44,0			107,4	197,9	419,8	11,4
T O T A L	353,7	389,8	459,8	238,2	887,3	1363,8	5692,6	100,0

A importação através dos portos das regiões nordeste e sul, aumentaram sensivelmente para compensar o decréscimo ocorrido na região centro. O porto de Santos teve sua importação diminuída de 38,6 para 35,6%. No porto de Paranaguá este decréscimo foi de 3,7 para 2,0%. Para compensar este decréscimo na oferta houve um aumento de 0,4 para 11,4% no porto de Rio Grande. Sendo que nos portos de Fortaleza e João Pessoa este aumento foi bem maior, porque além de compensar a diminuição na importação compensa também o decréscimo da produção nacional. No porto de Fortaleza a importação aumentou de 0,4 para 2,7% e no porto de Cabedelo (J. Pessoa) aumentou de 5,7 para 6,8%.

Comparando, ainda, os quadros 11 e 19 observa-se ligeiras mudanças nas quantidades dos produtos obtidos. Houve uma ligeira diminuição das quantidades de uréia, super-tríplo, DAP e cloreto de potássio. Em contrapartida aumentou-se a importação de MAP e sulfonitrato de amônio. O maior aumento ocorreu na quantidade de sulfonitrato de amônio, pois este não é contingenciado.

Estas mudanças na oferta de produtos intermediários foram responsáveis pelas mudanças na distribuição de fertilizantes NPK. O norte e nordeste aumentaram sua participação na distribuição de fertilizantes NPK de 33,4 para 35,5% e o sul de 12,8 para 14,0%. Enquanto o centro teve sua participação diminuída de 53,8 para 50,0%.

O quadro 20 apresenta os resultados da distribuição de fertilizantes NPK. Observa-se, neste quadro, que não houve grandes mudanças quanto a origem do fertilizante. Excessão se fez em relação a Goiânia que anteriormente abastecida por Recife passa, na atual condição, a ser abastecida por Fortaleza. Semelhante mudança ocorre em relação ao Polo de Passo Fundo, cujo abastecimento era feito por Paranaguá e Rio Grande passa a ser inteiramente abastecido por Rio Grande.

Quanto aos demais polos não houve mudanças no que diz respeito a origem de fertilizante, mas houve mudanças na quantidade de fertilizantes distribuídos pelos polos de oferta. Estas mudanças são também observadas se comparar os quadros 12 e 20.



### 3.5. COMPARAÇÃO SINTÉTICA DAS CONDIÇÕES DE CONTINGENCIAMENTO ANALISADAS

O quadro 21 fornece os resultados da produção nacional de fertilizantes intermediários por polo de produção. Observa-se que os polos de Maceiô, Jacupiranga e Paranaguá não participaram da solução ótima nas quatro situações analisadas na produção de fertilizantes fosfatados simples (super-simples e super-triplo). Maceiô e Jacupiranga com uma capacidade de produção de 145.000 e 177.800 toneladas de super-simples, respectivamente, não participaram de nenhuma das soluções ótimas. O mesmo aconteceu com Paranaguá na produção de super-triplo que tem uma capacidade de produção de 200.000 toneladas.

Na situação de mercado livre (sem contingenciamento) somente o polo de Santos participou da solução ótima na produção de nitrocálcio ... (84,2 mil toneladas) e DAP (128 mil toneladas).

Quando se restringe a importação de produtos (1a. condição de contingenciamento) isto é, forçando a produção nacional, a maioria dos polos industriais passam a ter uma utilização de 100% da capacidade disponível.

Para forçar a utilização de Matéria-prima nacional, restringe-se, também a importação de rocha fosfática e ácido fosfórico, na proporção 1:3 (2a. condição de contingenciamento). Neste, a produção nacional de fertilizantes não mudou em relação a situação anterior. Todavia, ao forçar ainda mais esta restrição de importação (1:2), ligeiras mudanças ocorrem na produção de fertilizantes intermediários. Houve redução de produção de MAP no polo de Jacupiranga e aumento na produção de super-triplo no polo de Rio Grande.

Comparando as situações de contingenciamento analisadas com a situação atual, observa-se que a região norte é beneficiada pela política de contingenciamento (quadro 22). Em condições ótimas produziu sempre acima do nível atual, enquanto as regiões centro e sul quase sempre abaixo. Sendo os fosfatados e potássicos livres na região norte, esta região pode expandir a produção de nitrogenados e abastecer inclusive as regiões centro e sul se a política atual de contingenciamento for mantida.

QUADRO: 21 - Produção Nacional de Fertilizantes Intermediários por polo de produção nas diversas condições de contingenciamento analisados, em 1000t de produto, 1977.

P O L O	P R O D U T O	CAPACID NOMINAL	SEM CONTINGENC.		1a. COND./CONTING.		2a. COND./CÔNT.		3a. COND./CONTING.	
			CAPAC. USADA	% CAP. USADA	CAPAC. USADA	% CAP. USADA	CAPAC USADA	% CAP USADA	CAPAC USADA	% CAP USADA
MACEIÓ	Super-Simples	45,0								
SALVADOR	Sulfato Amonio	63,5			63,5	100,0	63,5	100,0	63,5	100,0
	Urôia	90,0			90,0	100,0	90,0	100,0	90,0	100,0
JACUPIRANGA	Super Simples	177,8								
	M A P	100,6			100,6	100,0	100,6	100,0	53,8	52,5
SANTOS	Nitrato Amonio	116,8			116,8	100,0	116,8	100,0	116,3	100,0
	Nitrocálcio	120,0	84,2	70,2	120,0	100,0	120,0	100,0	120,0	100,0
	Super Simples	1287,2			1287,2	100,0	1287,2	100,0	1287,2	100,0
	Super Triplo	405,9			405,9	100,0	405,9	100,0	364,3	
	M A P	106,0			106,0	100,0	106,0	100,0	106,0	100,0
	D A P	128,0	128,0	100,0	128,0	100,0	128,0	100,0	128,0	100,0
PARANAGUÁ	Super Triplo	200,0								
RIO GRANDE	Super Simples	100,6			100,6	100,0	100,6	100,0	100,6	100,0
	Super Triplo	395,4			66,8	16,9	66,3	16,9	111,1	28,1
	M A P	50,0			50,0	100,0	50,0	100,0	50,0	100,0
	D A P	146,7			146,7	100,0	146,7	100,0	146,7	100,0

QUADRO: 22 - Produção Nacional de Fertilizantes Intermediários - Produção atual e Produção nas condições de Contingenciamento analisados, em 1000t, de produção, 1977.

P R O D U T O S	SITUAÇÃO ATUAL			SEM CONTINGENCIAM.			1a. COND./CONTING.			2a. COND./CONTING.			3a. COND./CONTING.		
	NORTE	CENTRO	SUL	NORTE	CENTRO	SUL	NORTE	CENTRO	SUL	NORTE	CENTRO	SUL	NORTE	CENTRO	SUL
SULFATO DE AMÔNIO	38,7						63,5			63,5			63,5		
NITROCÁLCIO		109,7			84,2			116,8			116,8			116,8	
NITRATO AMÔNIO		217,5						120,0			120,0			120,0	
URÉIA	57,5						90,0			90,0			90,0		
SUPER SIMPLES	26,9	1048,4	120,4					1287,2	100,6		1287,2	100,6		1287,2	100,6
SUPER TRIPLO		520,7	401,6					405,9	66,8		405,9	66,8		364,3	111,2
M A P		195,2						206,6	50,0		206,6	50,0		159,8	50,0
D A P		279,7	80,5		128,0			128,0	146,7		128,0	146,7		128,0	146,7
T O T A L	123,1	2371,2	602,5		212,2		153,5	2264,5	364,1	153,5	2264,5	364,1	153,5	2176,1	409,2

Observa-se também, que a medida que as restrições de contingenciamento aumentaram (da 1a. para a 3a. condição) a produção do sul cresceu em detrimento da região centro.

Pelo quadro 22, nota-se que em condições de mercado livre (sem contingenciamento) somente o polo de Santos (centro) competiu com o mercado externo na produção de nitrocálcio e fosfato diamônio (DAP). Neste caso, utilizou toda a capacidade disponível para produzir DAP (128 mil toneladas e aproximadamente 70% de capacidade de produção de nitrocálcio (84.200 toneladas).

No que diz respeito a importação de produtos intermediários, a região centro em condições de mercado livre, é responsável por cerca de 70% das importações (3223.500 toneladas). Sendo esta quantidade superior, apesar de que na situação sem contingenciamento a importação concentrou-se, em produtos com maior dosagem de elementos (Quadro 23).

A medida que se introduz o contingenciamento, a importação das regiões centro e sul decresceram, ao passo que a região norte aumentou substancialmente a sua importação. Observa-se então, que a política de contingenciamento facilita a importação da região norte, onde apenas a nitrogênio é contingenciado. Isto é evidenciado, quando se compara a situação atual com a situação de mercado livre. Na situação atual a região norte importou bem mais que em condições de mercado livre.

Ao analisar o quadro 23, nota-se, também, que na situação sem contingenciamento apenas três produtos foram importados: uréia, DAP e cloreto de potássio.

A medida que se introduz o contingenciamento outros produtos começam a ser importados, principalmente sulfonitrato de amônio que não é contingenciado.

Quanto ao fluxo de fertilizantes NPK não foi possível obter informações da situação atual, por isto não será possível comparar os resultados das situações analisadas com a situação atual. Portanto, será apresentado somente as comparações entre as situações estudadas.

QUADRO: 23 - Importação de produtos intermediários - Atual e nas condições de contingenciamento analisadas, em 1000t de produto, 1977.

P R O D U T O S	SITUAÇÃO ATUAL			SEM CONTINGENC.			1a. COND./CONTING.			2a. COND./CONT.			3a. COND./CONTING.		
	NORTE	CENT..	SUL	NORTE	CENT.	SUL	NORTE	CENT.	SUL	NORTE	CENTRO	SUL	NORTE	CENTRO	SUL
CLFATO DE AMONIO	55,9	657,8	421,5												
ÉIA	25,2	302,5	61,1	13,3	52,1	36,0	8,6	281,4	75,7	8,6	281,4	75,7	8,6	274,6	70,5
LFONITRATO DE AMONIO	20,8	81,0	7,7				230,9	107,3		230,9	107,3		284,0	61,8	14,0
ALITRE SÓDICO		34,9													
ALITRE POTASSICO		7,9	17,3												
UPER-SIMPLES	15,5	66,3	39,0												
UPER-TRIPLO	92,1	162,9	107,8				461,0			461,0			459,8		
A P		8,1	14,5				115,5			115,5			238,2		
A P	144,1	130,2	172,6	260,6	2109,6	707,9	485,4	398,1	94,4	485,4	398,1	94,4	410,4	369,5	107,4
ÓREIO DE POTASSIO	176,8	955,5	368,0	110,9	1062,8	301,3	455,8	734,0	174,0	455,8	734,0	174,0	484,8	681,1	197,9
LFATO DE POTASSIO	7,8	9,4	10,0												
LF./POTAS./e MAGNÉSIO	4,1		15,7												
T O T A L.	542,3	2416,5	1235,2	384,8	3224,5	1045,2	1757,2	1520,2	344,1	1757,2	1520,8	344,1	1835,8	1367,0	419,8

O quadro 24 mostra o fluxo de fertilizantes NPK entre as macro-regiões para as situações de contingenciamento analisadas.

Na situação sem contingenciamento os polos situados na região norte foram responsáveis pelo abastecimento da região norte e da região centro-sul responsáveis pelo abastecimento desta região.

Quando se introduz o contingenciamento, a região norte cresce de importância no abastecimento nacional de fertilizantes. Chega neste caso, a abastecer inclusive a região sul do país.

O polo de Santos, passa a abastecer sozinho toda a região centro. E o polo de Paranaguá que na situação de mercado livre abastecia também o estado do Paraná e a região centro, passa a abastecer somente a região sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul). O polo de Porto Alegre, anteriormente responsável por 78,7% do abastecimento da região sul perde esta condição para Salvador, Paranaguá e Rio Grande.

Nas situações contingenciadas, nota-se a importância dos polos do Norte e no abastecimento nacional de fertilizantes. Os polos de João Pessoa, Maceió e Recife são responsáveis por cerca de 80% do abastecimento da região norte. Os polos de Belém, Recife, Maceió e Ilhéus são responsáveis por cerca de 25% do abastecimento da região centro. E Salvador é responsável por quase 24% do abastecimento da região sul.

Na região centro, o abastecimento é feito pelo polo de Santos em torno de 70%, sendo o restante pelos polos do Norte.

Na região sul, o abastecimento fica com os polos de Salvador, Paranaguá e Rio Grande. Sendo que a participação de Paranaguá decresce a medida que evidencia o contingenciamento enquanto o Rio Grande aumenta a sua participação.

Em termos de custo total, esta cresceu a medida que se evidenciou o contingenciamento. No caso sem contingenciamento este custo foi em torno de Cr\$ 11,5 bilhões. Quando se introduziu o contingenciamento de produtos (1a. condição) este custo cresceu de 18,8%, chegando a Cr\$ 13,7 bilhões.

Ao se introduzir o contingenciamento de matéria-prima insumos básicos (na proporção 1:3), este custo passou para Cr\$ 14,1 bilhões, corres

QUADRO: 24 - Fluxo de Fertilizantes NPK - Comparação entre as condições de contingenciamento analisadas, por macro-região, em 1000 t de elementos, 1977.

P O L O S	SEM CONTINGENCIAMENTO						1a. CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO						2a. CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO						3a. CONDIÇÃO DE CONTINGENCIAMENTO					
	NORTE		CENTRO		SUL		NORTE		CENTRO		SUL		NORTE		CENTRO		SUL		NORTE		CENTRO		SUL	
	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%	1000t	%
SELEN	9,9	4,1					9,9	4,1	145,6	7,2			9,9	4,1	145,6	7,2			9,9	4,1	145,6	7,2		
FONTELECA	5,4	2,3					5,4	2,3					5,4	2,3					5,4	2,3				
JOÃO PESSOA	7,0	2,9					55,3	23,1	30,8	1,5			55,3	23,1	30,8	1,5			40,6	17,0	60,4	3,0		
RECIFE	65,8	27,5					75,7	31,7	144,6	7,2			75,7	31,7	144,6	7,2			75,7	31,7	144,6	7,2		
MACIÓ	85,7	35,8					75,8	31,7	109,6	5,4	6,7	1,0	75,8	31,7	109,6	5,4	6,7	1,0	75,8	31,7	109,6	5,4	6,7	1,0
SALVADOR											164,5	23,9					164,5	23,9						
ILHEUS	65,3	27,4					17,0	7,1	143,1	7,1			17,0	7,1	143,1	7,1			31,7	13,2	143,1	7,1		
VITÓRIA			143,1	7,1																				
SANTOS			1319,3	65,4					1443,2	71,6					1443,2	71,6					1394,7	69,2		
PARANAGUÁ			554,5	27,5	37,5	5,4					140,9	20,5					140,9	20,5						
PORTO ALEGRE					541,1	78,7																		
RIO GRANDE					109,0	15,9					375,5	54,6					375,5	54,6						
T O T A L	239,1	100,0	2016,9	100,0	687,6	100,0	239,1	100,0	2016,9	100,0	687,6	100,0	239,1	100,0	2016,9	100,0	687,6	100,0	239,1	100,0	2016,9	100,0	687,6	100,0

OBS.: O polo de Paranaguá, geograficamente situado na região Sul, aparece juntamente com a região Centro, por ter seus dados agregados a esta região dada a sua associação aos sindicatos da região Centro.

pondendo a um aumento de 22% em relação a situação não contingenciada.

No caso em que se passou esta proporção para 1:2 (3a. condição) o custo aumentou para 14,2 bilhões de cruzeiros, correspondendo a um aumento de 23,4% em relação a situação não contingenciada.

#### 4. CONCLUSÕES

Com realce que se procurou dar a política de contingenciamento, pode-se observar, de início, que a melhor condição da função objetivo (custo total) foi encontrada quando não havia contingenciamento.

Quando não há contingenciamento, os produtos nacionais praticamente não participaram da solução ótima. Esta conclusão enfatiza a necessidade de que algo seja feito se for desejável desenvolver a indústria nacional de fertilizantes, mantendo-se o mercado livre.

A rocha fosfática nacional somente foi utilizada quando contingenciada. Podendo-se, portanto, concluir que para a utilização desta matéria-prima, há necessidade de intervenção governamental através de restrições de importação. Todavia, há necessidade de melhor definição da política de restrições, tendo em vista as distorções que ela provoca na distribuição de fertilizantes. Tais distorções aumentaram a medida que as restrições de importação tornaram-se cada vez mais apertadas. É o que vem acontecendo ano após ano.

Estas distorções foram evidenciadas pelo presente estudo ao comparar diferentes políticas de contingenciamento. A região norte do país é bastante beneficiada por esta política diferenciada de contingenciamento. Sendo os fosfatados e potássicos livres na região norte, esta pode expandir a produção de nitrogenados e competir com as regiões centro e sul no abastecimento inclusive das regiões centro e sul do país.

Observa-se também, que a medida que as restrições de contingenciamento aumentaram a produção da região sul cresceu em detrimento da região centro. Conclui-se então, que a região centro, fonte de matéria-prima e com imenso parque industrial acaba sendo a maior prejudicada com a política diferenciada de contingenciamento. Fatos reais, desta distorção, é evidenciado quando se constata a instalação de indústrias da região centro nas regiões norte e sul do país, bem como indústrias do sul sendo instaladas na região norte.

O número de produtos importados para produzir fertilizantes é bem grande. O presente estudo considera os doze principais. Os resultados alcançados indicaram que se o objetivo principal da importação for a obten

ção de fertilizantes podem-se alcançar ganhos, simplificando as importações isto é, diminuindo o número de produtos importados. De acordo com os resultados obtidos a importação fica concentrada nos produtos de maior concentração, mesmo nos casos em que foi previsto o contingenciamento.

O contingenciamento caracterizado como uma violação das forças naturais que operam no mercado mostra a consequência inevitável de onerar os custos de fornecimento de fertilizantes ao setor agrícola.

Os resultados alcançados mostram que o contingenciamento diferenciado regionalmente pode ensejar distorções que a longo prazo redundarão em ineficiências mais difíceis de serem contornadas. Por exemplo, a prevalecer os resultados aqui alcançados poder-se-ia esperar o desenvolvimento de infra-estrutura de processamento de fertilizantes bem maiores do que normalmente seriam comportados na região norte.

Um corolário desta conclusão é que as facilidades que existem nas regiões centro e sul passam a ser mal localizadas.

Uma tentativa de cotejar os resultados aqui alcançados a luz do que teria acontecido em 1977 mostra o seguinte:

Em 1977, segundo estimativas com base no consumo aparente e preços CIP, o faturamento total envolvendo fertilizantes, teria sido da ordem de 24 bilhões de cruzeiros.

Admitindo-se a possibilidade de que tenha sido aplicado o subsídio de 40% seria caracterizado um custo de 14,4 bilhões de cruzeiros para o setor agrícola.

Comparando-se este valor com o que se obtém, quando se imagina o processo sem contingenciamento vê-se que o valor subsidiado ainda é maior.

Admitindo-se que o setor de fertilizantes opere em condições de custos mínimos, pode-se observar que os custos que vão além de 11,5 bilhões de cruzeiros, não são custos a serem ressarcidos pelo setor agrícola. Portanto, os subsídios de preços que fossem, por ventura aplicados, corresponderiam a custos de ineficiências introduzidos artificialmente no processo.

O que, em nome de subsídio, é oferecido à agricultura, repre

sentada, portanto, uma compensação por gastos do setor além de que seria de fato necessário para cobrir as despesas de fertilizantes.

Como a agricultura representa o mais pulverizado dos ambientes em que tais subsídios podem ser aplicados, e reconhecendo-se a conveniência de medidas protetivas serem aplicadas ao setor, talvez, fosse o caso de se recomendar fossem os subsídios a outras instâncias do processo.

Estas e outras proposições precisam ser mais bem analisadas antes de serem definitivamente recomendadas.

Análise mais aprofundada é o que se pretende com as próximas etapas do presente estudo.

## 5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 01 - ADAMS, Dale W. et alli. The economics of fertilizer use. In: Farm growth in Brazil. Columbus, Ohio State University, 1975
- 02 - ALBUQUERQUE, José Jakson L. Análise econômica dos ensaios de adubação no nordeste, do programa - ANDA-BNB-BACEN-MA-UFC. In: SEMINÁRIO DE FERTILIZANTES DO NORTE E NORDESTE, 1., Salvador, 1977.
- 03 - ARAÚJO, José Merivaldo de & RIBEIRO NETO, José. Informe preliminar dos resultados dos ensaios demonstrativos de adubação no Piauí - ano agrícola 75/76: projeto EMBRATER/FAO/MA. Teresina, EMATER, 1977.
- 04 - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DIFUSÃO DE ADUBOS, São Paulo. Programa de Pesquisas e desenvolvimento de fertilizantes no Brasil. São Paulo, 1975.
- 05 - BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Estudo nacional de fertilizantes. s.l., BNDE/IPEA/ANDA, 1973.
- 06 - BARROS, Moisés. Substituição de importação - Uma nova fase da Indústria de fertilizantes. FIPE, São Paulo, 1978.
- 07 - CAMPOS, Antonio de Carvalho. Análise agroeconômica da cultura do tomateiro envolvendo variedades, adubação e população de plantas. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971. Tese Mestrado.
- 08 - CORNELL UNIVERSITY. Fertilizer and increased food production. Ithaca, N.Y., 1975. (NSF Grant nº STP 75-13986).
- 09 - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO MARANHÃO, São Luís. Programa nacional de difusão do uso de fertilizantes e corretivos; relatório anual do ano agrícola 75/76. São Luís, 1976. Projeto EMBRATER/FAO/MA.
- 10 - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO CEARÁ, Fortaleza. Relatório anual de 1976. Fortaleza, 1976. Projeto EMBRATER/FAO/MA.
- 11 - HEADY, Earl O. & SERIVASTAVA, Uma K. Spatial sector programming models in agriculture. Ames, Iowa State University Press, 1975.
- 12 - INGLE, Delano Green. Programa nacional de difusão do uso de fertilizantes e corretivos; relatório preliminar - informe dos resultados de 09/76 a 09/77 no estado da Bahia. Salvador, EMATER, 1977. Projeto EMBRATER/FAO/MA.

- 13 - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, São Paulo. Relação das atividades e de ensaios executados. São Paulo, 1976. (Publicação, 1081).
- 14 - LANZER, Edgar Augusto. Análise econômica de um grupo de experimentos de fertilizantes e calagem do solo na cultura do trigo. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas, 1970. Tese.
- 15 - MENDONÇA, Humberto Otacílio de & BERGEN, Tanja van den. Relatório preliminar dos resultados de 1976 no Rio Grande do Norte. Natal, EMATER, 1977. Projeto EMBRATER/FAO/MA.
- 16 - MORAIS, Francisco Medeiros de & BERBEN, Tanja van den. Projeto de fertilizantes e corretivos; relatório anual 1976. João Pessoa, EMATER, 1977. Projeto EMBRATER/FAO/MA.
- 17 - PEREIRA, Geraldo. Análise econômica dos ensaios demonstrativos com fertilizantes nas culturas de arroz de sequeiro, milho e feijão nos estados de Minas e Goiás. Brasília, Ministério da Agricultura, SUPLAN, 1975.
- 18 - SANTOS, Cícero Correia dos. Relatório preliminar, 1975 - Estado de Sergipe. Aracaju, 1976. Projeto FAO/ANDA/ABCAR/BNB/MA.
- 19 - SATURNINO, Maria Ângela C. & MORENO, Fernando. Avaliação dos retornos e riscos relacionado ao uso de fósforo e calcário na região do cerrado de M. Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG., 1977.
- 20 - SECRETARIA NACIONAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA (SUPLAN). Perspectivas da agricultura Brasileira para 1978/79. Brasília, 1978.
- 21 - SILVA, Paulo Roberto. Análise econômica do emprego de fertilizantes na cultura do feijoeiro através da função de produção. Viçosa, Universidade Rural de Minas Gerais, 1967. Tese.
- 22 - SOUZA, Waldemar Vera. A procura de Fertilizantes do Brasil, 1950 ha. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1970. Tese.
- 23 - STEFANELLO, Eugênio Loibrelato. Análise econômica e relação técnica entre o rendimento da soja e o emprego de fertilizante e calcário em dez locais do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1975. Tese.
- 24 - WRIGHT, Charles Leslie. Análise econômica de adubação em culturas anuais na região de Ribeirão Preto, ano agrícola 1971/78. Piracicaba, ESLAQ, 1973. Tese Mestrado.

A N E X O

## PROCESSOS QUÍMICOS DE PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES

### I - INSUMOS BÁSICOS

#### a - ÁCIDO SULFÚRICO

Enxofre (0,345t) → Ácido Sulfúrico (1t)  
(100%)

#### b - ÁCIDO FOSFÓRICO

Rocha (3,2t) + Ácido Sulfúrico (2,8t) → Ácido fosfórico (1t)  
(34%) (100%) (100%)

### II - PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS

#### a - SULFATO DE AMÔNIO

Amônia (0,26t) + Ácido Sulfúrico (0,67t) → Sulfato Amônio (1t)  
(82%) (100%)

#### b - URÉIA

Amônia (0,58t) + Dióxido de Carbono (0,75t) → Uréia (1t)  
(82%)

#### c - NITRATO DE AMÔNIO

Amônia (0,219t) + Ácido Nítrico (0,805t) → Nitrato Amônio (1t)  
(82%) (100%)

#### d - NITROCÁLCIO

Nitrato de Amônia (0,327t) + Calcário (0,128t) → Nitrocálcio (1t)

#### e - SUPER-SIMPLES

Rocha (0,63t) + Ácido Sulfúrico (0,37t) → Super-Simples (1t)  
(34%) (100%)

#### f - SUPER-TRIPLO

Rocha (0,45t) + Ácido Fosfórico (0,35t) → Super-Triplo (1t)  
(34%) (100%)

#### g - M A P

Amônia (0,13) + Ácido Fosfórico (0,54t) → M A P (1t)  
(82%) (100%)

#### h - D A P O

Amônia (0,23t) + Ácido Fosfórico (0,472t) → D A P (1t)  
(82%) (100%)

FONTE: Moisés Baum, "Substituição de Importações - Uma nova fase na Indústria de Fertilizantes", FIPE, São Paulo, Março - 1978

QUADRO: - Coeficiente de transformação de fertilizante em elementos  
Brasil, 1977

PRODUTO	COEFICIENTE DE TRANSFORMAÇÃO		
	N	P	K
<u>NACIONAL</u>			
01 - Sulfato de Amônio	0,205	-	-
02 - Uréia	0,45	-	-
03 - Nitrato de Amônio	0,33	-	-
04 - Nitrocálcio	0,27	-	-
05 - Super Fosfato Simples	-	0,18	-
06 - Super Fosfato Triplo	-	0,46	-
07 - Fosfato Mono-amônio	0,11	0,52	-
08 - Fosfato Diamônio	0,18	0,46	-
<u>IMPORTADO</u>			
01 - Sulfato de Amônio	0,205	-	-
02 - Sulfonitrato de Amônio	0,26	-	-
03 - Uréia	0,45	-	-
04 - Salitre Sódico	0,16	-	-
05 - Salitre Potássico	0,15	-	0,14
06 - Super Fosfato Simples	-	0,20	-
07 - Super Fosfato Triplo	-	0,46	-
08 - Fosfato Mono-amônio	0,11	0,54	-
09 - Fosfato Diamônio	0,18	0,46	-
10 - Cloreto Potássio	-	-	0,60
11 - Sulfato Potássio	-	-	0,50
12 - Sulfato Potássio e Magnésio	-	-	0,22