



MÁRCIO LUIZ ABILHÔA

**ATIVIDADES LOGÍSTICAS DE SUPRIMENTO DE MATÉRIA-PRIMA
FOSFATADA, PARA A PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS EM UMA
UNIDADE DE PRODUÇÃO LOCALIZADA NO ESTADO DO PARANÁ**

Monografia apresentada para obtenção do
título de Especialista em Marketing
Empresarial, Setor de Ciências Sociais
Aplicadas, Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof^ª. Cândida Leonor
Miranda.

**CURITIBA
2005**

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos são para todos os que tiveram relação com este Curso, professores colaboradores, novos amigos.

Em especial agradeço às professoras Marilisa, Ana Paula e Cândida pela ajuda e principalmente pela paciência.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 METODOLOGIA	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES AO LONGO DOS SÉCULOS	14
2.1.1 Industrialização de fertilizantes	15
2.1.2 Matérias-primas nitrogenadas, fosfatadas e potássicas	17
2.1.2.1 Nitrogênio	17
2.1.3 Obtenção de matérias-primas nitrogenadas	17
2.1.4 Fósforo	17
2.1.5 Obtenção de matérias-primas fosfatadas	18
2.1.6 Potássio	18
2.1.7 Obtenção de matérias-primas potássicas	18
2.1.8 Matérias-primas e suas procedências	20
2.2 FERTILIZANTES	20
2.2.1 Definições	20
2.2.2 Função de cada nutriente	21
2.2.3 Nitrogênio	22
2.2.4 Fósforo	22
2.2.5 Potássio	22
2.2.6 Cálcio	22
2.2.7 Magnésio	23
2.2.8 Enxofre	23
2.2.9 Micronutrientes	23
2.2.10 Necessidades nutricionais dos vegetais	24
2.2.11 Classificação dos fertilizantes	26
2.3 ESTADO FÍSICO DOS FERTILIZANTES	26
2.3.1 Estado físico dos adubos	26
2.3.2 Fósforo no solo	28

2.3.4 Fósforo nos adubos	29
2.3.5 Compostos fosfatados que integram os fertilizantes	30
2.3.6 Fertilizantes fosfatadas	31
2.3.7 Necessidades nutricionais dos vegetais a cada estado de desenvolvimento	32
2.3.8 Épocas de aplicação do adubo	33
2.3.9 Fechamento de fórmulas fertilizantes	33
2.3.10 Legislação Ministério da Agricultura	35
2.3.11 Sintomas de deficiência nutricional	36
2.3.12 Consumo mundial de fertilizantes	39
2.3.13 CONSUMO MUNDIAL EM MILHÕES DE TONELADAS MÉTRICAS DE FERTILIZANTES	40
2.3.14 Consumo brasileiro de fertilizantes	40
2.3.15 Consumo de Fertilizantes por cultura	41
2.3.16 Sazonalidade do setor de fertilizantes	42
2.3.17 Distribuição geográfica do fertilizante no Brasil	43
2.3.18 Vendas de fertilizantes no Brasil (em tonelada métrica)	45
2.3.19 Consumo de fertilizantes no Brasil	46
3 LOGÍSTICA	48
3.1 DEFINIÇÕES	48
3.2 HISTÓRICO	48
3.3 CADEIA DE ABASTECIMENTO	49
3.4 ELEMENTOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	51
3.5 FUNÇÕES DO ESTOQUE	53
3.6 OPERADOR LOGÍSTICO	54
4 TRANSPORTE	58
4.1 TIPOS DE MODAIS	58
4.1.1 Transporte Rodoviário	58
4.1.2 Transporte Aéreo	60
4.1.3 Transporte Ferroviário	60
4.1.3.1 Malha Ferroviária em diferentes países (em km)	60
4.1.4 Transporte Marítimo	61
4.1.4.1 Movimentação de contêineres em diferentes portos	61
4.2 EMBALAGEM	62

4.3 SEGURO	62
5 REVISÃO TÉCNICA	64
5.1 A UNIDADE PRODUTORA	64
6 OPERADOR LOGÍSTICO NA EMPRESA	66
6.1 LOGÍSTICA INTEGRADA	66
6.2 E. SERVICES	67
6.3 DESEMBARAÇO ADUANEIRO	67
6.4 AGENCIAMENTO MARÍTIMO	67
6.5 OPERAÇÃO PORTUÁRIA	68
6.6 REPRESENTAÇÕES EXTERNAS	69
6.7 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO ..	70
7 PROCESSO LOGÍSTICO	71
7.1 O RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA FOSFATADA NA UNIDADE DE PRODUÇÃO	73
8 PROBLEMA DO SETOR	75
9 PROPOSTAS PARA ATENUAR OS PROBLEMAS	77
10 OBSERVAÇÕES FINAIS	78
11 REFERÊNCIAS	79

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES	14
FIGURA 2 - QUANTIDADE DE NUTRIENTES NECESSÁRIOS PARA PRODUÇÃO	
FIGURA 3 – PRINCIPAIS CULTURAS E SEU CONSUMO EM %	39
FIGURA 4 - ENTREGA DE FERTILIZANTES MÊS A MÊS	40
FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTES POR REGIÃO	42
FIGURA 6 – ELEMENTOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	49

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – OS ELEMENTOS QUÍMICOS ESSENCIAIS PARA O CRESCIMENTO DAS PLANTAS	19
QUADRO 2 – COMPOSTOS FOSFATADOS QUE INTEGRAM OS PRINCIPAIS	
QUADRO 3 – ROTA DE PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS FERTILIZANTES FOSFATADOS COMERCIALIZADOS NO BRASIL	30
QUADRO 4 – ENTREGAS DE FERTILIZANTES E AS FÓRMULAS MÉDIAS POR ESTADO – O VOLUME ESTÁ EM TONELADAS	41
QUADRO 5 – ATIVIDADES DOS OPERADORES LOGÍSTICOS	52
QUADRO 6 - DESPESAS QUE INCIDEM NO AGENCIAMENTO	65
QUADRO 7 - DESPESAS NA OPERAÇÃO PORTUÁRIA DESCARGA DE FERTILIZANTES	67

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – DEMONSTRATIVO DOS LIMITES DE TOLERÂNCIA	34
TABELA 2 – MAIORES PRODUTORES DE FERTILIZANTES EM MILHÕES DE TONELADAS MÉTRICAS	37
TABELA 3 - CONSUMO MUNDIAL DE FERTILIZANTES POR PAÍS	38
TABELA 4 - PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES	44
TABELA 5 - IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES	44

RESUMO

Neste trabalho sobre matérias-primas fosfatadas para produção de fertilizantes falaremos a respeito das diversas matérias-primas necessárias para a produção de fertilizantes, suas diferentes origens geográficas, assim como da importância destes fertilizantes para a agricultura nacional, seus diferentes processos de fabricação do produto final e também o que a legislação brasileira diz a respeito disto. Falaremos, ainda, sobre a grande sazonalidade da agricultura brasileira e os efeitos disto sobre a indústria de fertilizantes. Estudaremos uma unidade de produção de fertilizantes localizada no Estado do Paraná, que atende com sua produção vários Estados do País, seu sistema de recebimento de matéria-prima associando-o com a logística de distribuição de produto acabado. Logística será outro assunto a ser tratado, assim como o operador logístico encarregado de abastecer a unidade em questão com as matérias-primas necessárias para a obtenção do fertilizante como produto final.

1 INTRODUÇÃO

Temos como objeto deste estudo às atividades logísticas de suprimento de matéria-prima fosfatada, para a produção de fertilizantes químicos em uma unidade de produção localizada no Estado do Paraná, unidade esta, pertencente a um grande grupo de agronegócio, que iniciou suas atividades na Europa no século XIX atuando na comercialização de alimentos.

Tal grupo ainda nesse século expandiu suas atividades e área de atuação, aportando na América do Sul.

No início do século XX já atuava no Brasil no ramo alimentício.

Para se obter mais alimentos é necessário aumentar a área de plantio e/ou incrementar a tecnologia utilizada nas lavouras, e foi neste segundo item que o grupo apostou, iniciando na década de trinta suas atividades no ramo de fertilizantes.

Nesses setenta anos que se seguiram, o grupo passou por grandes transformações, pois se em um determinado momento atuava em diversos setores como informática, imobiliário, seguros, tintas, etc., após uma reestruturação, passou a atuar apenas no agronegócio, nos campos de alimentos e fertilizantes.

Para o bom funcionamento destes setores, o grupo criou já na década de quarenta, uma empresa logística encarregada de dar suporte aos demais setores.

Esta empresa logística cumpriu seu papel e ainda ultrapassou as expectativas, alavancando o grupo como um todo e ainda prestando serviços a terceiros.

Hoje este operador logístico possui escritórios nos principais centros de comércio exterior do Brasil e Argentina, contando também com o suporte de agentes e empresas associadas.

Com quinze unidades, mais de trezentos funcionários e oferecendo dez tipos de serviços ligados a logística e comércio internacional, atende clientes dos mais diversos segmentos.

Para o setor fertilizantes, este operador logístico é de fundamental importância, pois o produto acabado é produzido pela combinação de várias matérias-primas que apresentam diferentes composições, teores e também origem geográfica.

A maior parte desta matéria-prima vem do exterior, chegando ao país por via marítima e após, por via ferroviária e/ou rodoviária do Porto até as unidades de produção.

A porção de matérias-primas produzidas no Brasil vem dos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Considerando que a agricultura trabalha com datas bastante específicas e um enorme volume de fertilizantes, há necessidade de uma perfeita sincronia logística para se manter adequadamente abastecidos de matéria-prima as unidades produtoras e assim conseguir uma eficiente distribuição da produção, visto que o setor fertilizantes do grupo não trabalha com estoque de produto acabado.

A unidade de produção em estudo é uma das várias unidades do grupo, distribuídas estrategicamente pelo país.

Faz parte de um departamento comercial, atendendo com sua produção, vários estados.

A produção de fertilizantes acompanha a sazonalidade da agricultura, e nos períodos de pico que antecedem o plantio das culturas de milho e soja, entre os meses de agosto e novembro, tal unidade produz e embarca a média de três mil e seiscentas toneladas de fertilizantes por dia.

Esta produção diária deixa a fábrica através de vagões ferroviários e, principalmente, caminhões. Assim, teoricamente, é necessária a reposição diária das mesmas três mil e seiscentas toneladas de matéria-prima para a produção de mais produto acabado no dia seguinte.

Supondo-se que este volume fosse todo transportado por via rodoviária, seriam necessários em média, cento e quarenta caminhões por dia para suprir a fábrica, e mais um tanto desse para o escoamento da produção, todos trafegando pelo interior da unidade num mesmo dia.

Analisando por esta óptica tem-se uma boa noção da importância do setor logístico para a atividade, que exige alto nível de organização e informação.

Para atender tais condições a unidade possui a certificação ISO 9001 e um avançado software de gestão empresarial; mas conta principalmente, com o trabalho e conscientização de seus funcionários e colaboradores para alcançar seu maior objetivo, a qualidade.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem por objetivo descrever o processo de logística em uma empresa de fertilizantes.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Fazer um relato sobre fertilizantes, tomando por base diversas bibliografias.
- b) Elaborar uma breve abordagem sobre logística.
- c) Descrever os vários tipos de transporte.
- d) Dentro de uma determinada empresa, relatar as dificuldades sentidas no setor de logística.

1.3 JUSTIFICATIVA

Justificamos a realização deste trabalho, por trabalhar no ramo de fertilizantes e realmente sentir as dificuldades encontradas no setor.

Através das dificuldades sentidas no dia-a-dia, fizemos um breve relato sobre os problemas encontrados e sugerimos algumas soluções para uma melhor desenvoltura do setor.

1.4 METODOLOGIA

O estudo em questão é de caráter exploratório-descritivo. Logo, destaca-se que todo o desenvolvimento do mesmo foi alicerçado por uma revisão bibliográfica sobre o objeto central do estudo. Para tal, fez-se necessário realizar uma análise exploratória afim de direcionar as ações da parte interessada como meio de potencializar o estudo da logística em uma determinada empresa.

A fundamentação teórica apresentada tem por finalidade embasar o presente estudo e orientar a metodologia utilizada, a fim de apurar o problema de pesquisa.

“A pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a

realidade ou para descobrir verdades parciais” (MARCONI e LAKATOS, 1991, p. 15).

Assim, nesse estudo foram consideradas as interpretações que os diferentes autores têm do processo. Essas interpretações foram analisadas a fim de buscar embasamentos teóricos que permitem elucidar o fenômeno.

Foi utilizada neste estudo também, uma abordagem qualitativa, que para Godoy (1995, p. 53), permite que um fenômeno possa ser melhor compreendido no contexto em que acontece e do qual faz parte. Sendo analisada de forma agregada, a abordagem qualitativa permite ao pesquisador a capacidade de “captar” o fenômeno a ser estudado a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas.

As empresas de fertilizantes necessitam de grande quantidade de informações para poder tomar decisões em um ambiente competitivo. Por outro lado, o âmbito de atuação das empresas tem mudado nos últimos anos, sendo que a atividade não se limita a mercados locais e nacionais, englobando praticamente o mundo todo. Neste contexto, as empresas precisam dispor de técnicas para investigar os mercados e obter assim informações para a tomada de decisão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste item trataremos sobre a produção e distribuição de fertilizantes no mundo e no Brasil, considerando as diferentes matérias-primas, suas origens e sua importância para a agricultura mundial, tanto a nível de alimentação como também fonte de matéria-prima para muitos setores.

Trataremos ainda sobre o setor logístico, sua importância para a competitividade e sobrevivência de empresas, abordando sua origem empírica, suas diferentes e amplas aplicações, que visam agregar valor e reduzir custos aos mais diversos segmentos da economia.

2.1 UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES AO LONGO DOS SÉCULOS

A partir do momento em que o homem fixou moradia e assim pode plantar e colher alimentos, verificou que determinadas substâncias como cinzas, restos orgânicos, etc., alteravam as características físicas dos alimentos a serem colhidos e também a sua quantidade.

O uso sistemático de substâncias com a finalidade de fertilizar plantas, data do século XVIII, com a adição de ossos moídos em áreas de plantio da Inglaterra, França e Alemanha.

Os estudos se acentuaram no século XIX, principalmente com Justus Von Liebig, alemão considerado o pai da química agrícola, que utilizava ossos animais e mesmo humanos.

Mas não só a Europa então, conhecia a função do fertilizante.

Os Incas já utilizavam guano como fertilizante, este material, composto de excremento e restos de aves e peixes, apresenta elementos químicos utilizados como nutrientes vegetais, como nitrogênio, fósforo e potássio. Com ele os Incas adubavam suas principais culturas: milho e batata.

Os macronutrientes primários são nitrogênio, fósforo e potássio.

O nitrogênio (N) usado como fertilizante, antes da descoberta de sua fixação a partir do ar atmosférico, teve como principal fonte o nitrato de Sódio.

O carvão fornecia um subproduto rico em nitrogênio e enxofre, o sulfato de amônio.

O potássio (K) está mais frequentemente nas formas de cloreto e sulfato, são as mais abundantes e baratas, obtidas através de jazidas minerais e também por processos alternativos, como a queima de certas algas e outros. A tecnologia de obtenção de potássio aumentou muito durante a 1ª Guerra Mundial quando a Alemanha pesquisava novas matérias-primas para explosivos.

Entre os três macronutrientes primários (N.K.P.), apenas o fósforo (P) é obtido de fontes já existentes, através da mineração; e a principal fonte natural de fósforo são as rochas contendo apatitas. Nesta condição o fósforo é insolúvel e assim, não aproveitável pelos vegetais, necessitando então, de beneficiamento físico químico, onde se utilizam ácidos e temperatura (ALBUQUERQUE, 1995, p.142).

Este tratamento físico/químico aplicado, inicialmente, sobre compostos orgânicos como ossos e guanu, é que deu origem a industrialização dos fertilizantes (ALBUQUERQUE, 1995, p.195).

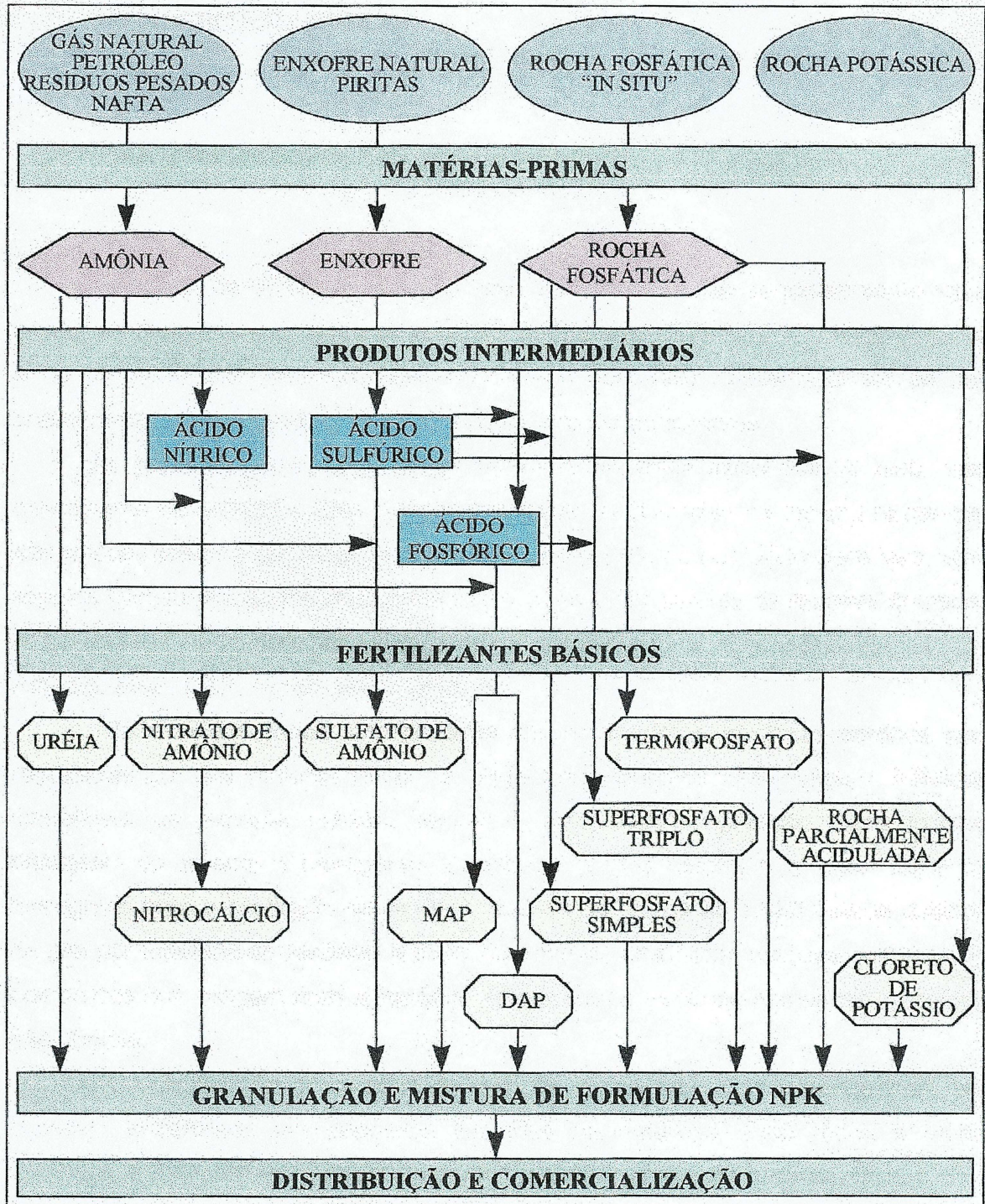
2.1.1 Industrialização de fertilizantes

A industrialização dos fertilizantes, produto acabado, não é um processo complicado, sendo que a maioria das empresas do ramo utilizam como matéria-prima fertilizantes básicos para obterem o produto final.

A parte mais difícil e cara do processo é justamente a obtenção deste fertilizante básico, mostrado no figura 1, onde pode-se acompanhar todo o processo de produção de fertilizantes, desde as matérias-primas até o fertilizante final, pronto para o consumo.

Por isso, poucas são as empresas do ramo, em todo o mundo, que possuem sua produção totalmente verticalizada.

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES



FONTE: PETROFERTIL/COPPE - UFPR

2.1.2 Matérias-primas nitrogenadas, fosfatadas e potássicas

Estas matérias-primas são as mais importantes na fabricação de fertilizantes, pois nitrogênio, fósforo e potássio são os elementos mais extraídos pelas plantas.

2.1.2.1 Nitrogênio

Nitratos de sódio e de potássio são os adubos nitrogenados há mais tempo conhecido pelo homem, são resultantes de purificação e extração de depósitos naturais.

Mas a maioria dos fertilizantes nitrogenados são preparados industrialmente. O composto básico deste processo industrial é a amônia anidra que contém 82% de nitrogênio.

2.1.3 Obtenção de matérias-primas nitrogenadas

Amônia + ácido nítrico → nitrato de amônio

Amônia + ácido sulfúrico → sulfato de amônio

Amônia + gás carbônico → uréia

Amônia + ácido fosfórico → fosfato de amônio

Nitrato de amônio + calcário → nitrocálcio (MANUAL SOBRE FERTILIZANTES DA SÉRIE "AGRICULTURA DO PLANTIO À COLHEITA").

As mais utilizadas são:

- sulfato de amônia com 21 % de N e uréia com 45% de N
- MAP com 10% de N e 54% de P_2O_5 e DAP com 18% de N e 46% de P_2O_5 .

2.1.4 Fósforo

O aproveitamento do fósforo pela planta está ligado às características do solo, às reações que ali ocorrem e ao tipo de composto fosfatado utilizado, sendo muito importante às características de solubilidade e granulometria do adubo.

O fósforo é mais usado pelos vegetais no início de seu desenvolvimento, assim o elemento deve estar disponível neste período.

As matérias-primas fosfatadas são produzidas a partir de rochas fosfatadas (apatita ou fosforita), após seu beneficiamento e concentração, utilizando-se processos térmicos (altas temperaturas) e químicos (ácidos).

2.1.5 Obtenção de matérias-primas fosfatadas

Apatita + moagem → fosfato natural moído

Apatita + calor → termofosfato

Apatita + ácido sulfúrico → super fosfato simples

Apatita + ácido fosfórico → super fosfato triplo

Ácido fosfórico + amônia → MAP e DAP (MANUAL DA SÉRIE AGRICULTURA DO PLANTIO À COLHEITA).

As matérias-primas fosfatadas mais utilizadas na fabricação de fertilizantes são:

- super simples com 18% de P - 20% Ca - 8% S
- super triplo com 44% de P - 13% Ca - 1 % S
- DAP com 46% de P - 18% N
- MAP com 54% de P -10% N

Tais produtos podem estar na forma de grânulos ou pó.

2.1.6 Potássio

Utilizado pelos vegetais em altas dosagens é encontrado nos minerais: silvita, silvinita, carnalita e langbeinita.

2.1.7 Obtenção de matérias-primas potássicas

- **Cloreto de potássio (KCL)** é o mais usado, apresentando 60% de K_2O . É

separado da silvinita por dissolução e cristalização ou flotação.

- **Sulfato de potássio** é preparado a partir da langbeinita ou da reação de ácido sulfúrico com o cloreto de potássio. Apresenta 48% de K_2O .
- **Nitrato de potássio** é obtido pela reação do nitrato de sódio com o cloreto de potássio. Apresenta 44% de K_2O (MANUAL DA SÉRIE “AGRICULTURA DO PLANTIO E DA COLHEITA”).

Tais produtos podem estar na forma de grânulos ou farelado.

Fator importantíssimo na fabricação de um bom fertilizante é o conhecimento das características físicas e químicas das matérias-primas.

Algumas delas não devem ser combinadas com determinadas outras, pois são incompatíveis, e tal combinação proporcionaria um produto final de qualidade inferior.

Na fabricação de fertilizantes são adicionadas outras matérias-primas além das nitrogenadas, fosfatadas e potássicas, pois há por parte dos vegetais a necessidade de vários outros elementos.

O cálcio e o magnésio são obtidos através de calcários, super simples e super triplo.

O enxofre através de sulfato de cálcio, sulfatos de amônio, super simples e outros.

Os micro elementos são obtidos assim:

- boro através de ácido bórico e tetraborato de sódio;
- cloro através de cloreto de potássio;
- cobre através de sulfato de cobre;
- ferro através de sulfato de ferro;
- manganês através de sulfato de manganês;
- molibdênio através de molibdato de sódio e amônio; e,
- zinco através de sulfato e óxido de zinco.

Vê-se assim, que algumas matérias-primas fornecem mais de um nutriente.

Para atender a demanda de fertilizantes, o Brasil necessita importar anualmente grande parte das matérias-primas, algumas totalmente, outras em menores quantidades, pois também são produzidas no país (MANUAL DA SÉRIE “AGRICULTURA DO PLANTIO À COLHEITA”).

2.1.8 Matérias-primas e suas procedências

- Uréia - México e Bulgária, sendo também produzida no Brasil;
- KCL – EUA, Canadá, Espanha e Rússia;
- MAP – EUA, Rússia e Brasil;
- DAP – EUA, Rússia e Brasil;
- Sulfato de amônia – EUA, Polônia e Grécia;
- Super triplo – EUA e Brasil;
- Amônia (NH₃) Rússia, Trinidad, México e EUA (ANDA, 1983).

Como se viu, existem várias fontes para cada nutriente N – K –P, dando ao fabricante opções de uso, para que este possa suprir o mercado de fertilizantes mesmo com a ausência de uma matéria-prima.

2.2 FERTILIZANTES

2.2.1 Definições

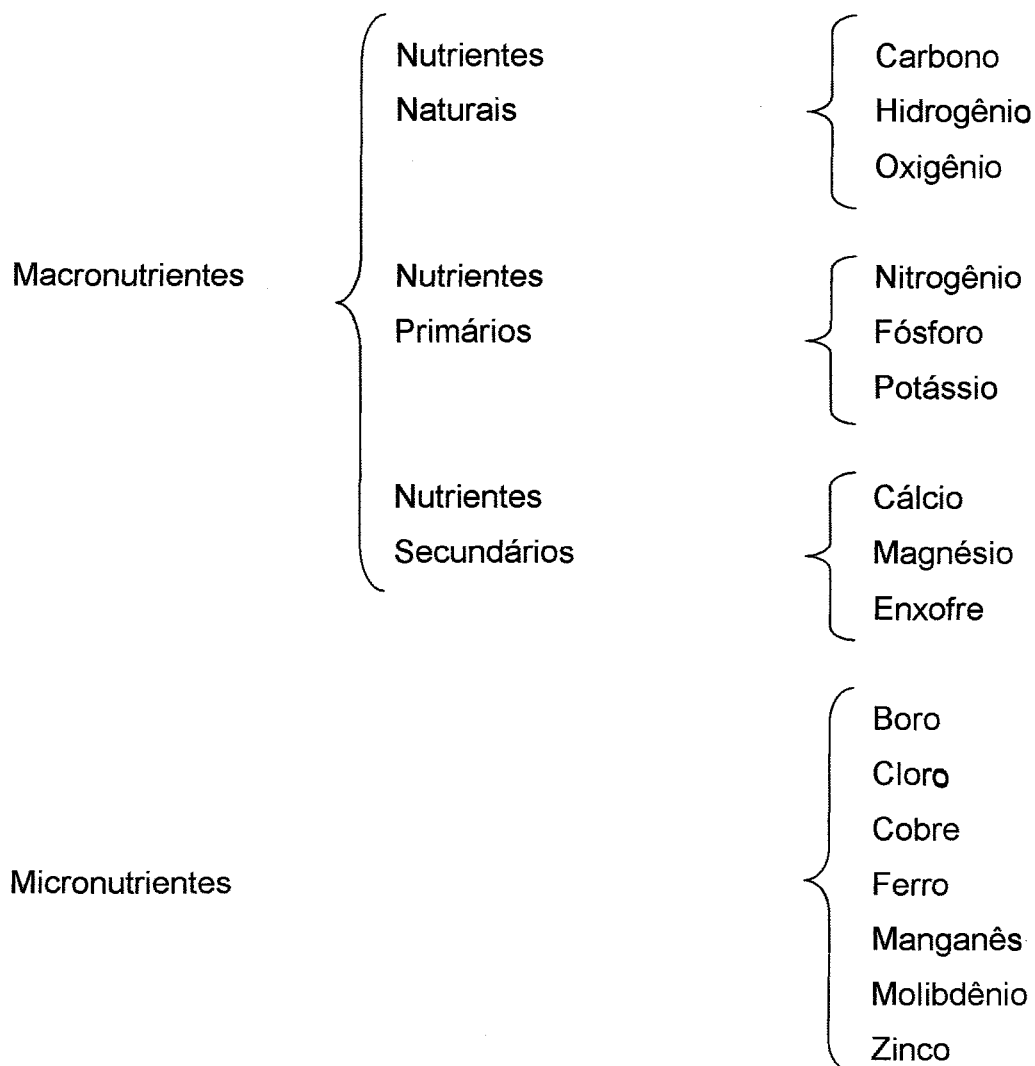
Fertilizantes são substâncias que se aplicam ao solo ou parte aérea dos vegetais com o objetivo de fornecer nutrientes essenciais para o seu bom desenvolvimento (SANTOS, 1991).

Como todos os organismos vivos, os vegetais têm suas necessidades nutricionais que são supridas diretamente pela natureza ou pela adição de fertilizantes.

Os componentes dos fertilizantes podem ser divididos em quatro categorias fundamentais: macronutrientes naturais [carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O)]; macronutrientes primários [nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K)]; micronutrientes secundários [cálcio (Ca), enxofre (S) e magnésio (Mg) e micronutrientes [boro (B), cloro (Cl), cobalto (Co), cobre (Cu) ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn)]. Enquanto os macronutrientes, principalmente os primários, são utilizados em maiores proporções, da ordem de quilos por hectare¹, os micronutrientes, como o nome indica, são medidos em gramas por hectare.

¹ Hectare: medida agrária que corresponde a cem ares; hectômetro quadrado; dez mil metros quadrados. Dicionário Brasileiro Globo.

QUADRO 1 – OS ELEMENTOS QUÍMICOS ESSENCIAIS PARA O CRESCIMENTO DAS PLANTAS



FONTE: MALAVOLTA, 1980.

2.2.2 Função de cada nutriente

Muito embora todos esses elementos tenham ação conjunta, colaborando uns com os outros no desempenho de diversas funções, segundo Malavolta (1980), podemos destacar a importância e o papel representado por cada um deles no desenvolvimento vegetal.

2.2.3 Nitrogênio

- a) Faz parte da molécula de clorofila, indispensável à fotossíntese, promove a coloração verde das folhas;
- b) é integrante das proteínas vegetais;
- c) auxilia a formação da folhagem;
- d) favorece o rápido crescimento da planta.

2.2.4 Fósforo

- a) Faz parte de compostos essenciais ao metabolismo vegetal (adenosinas, fosfolipídeos, ácidos nucleicos, etc.), que participam de fenômenos importantes como respiração, fotossíntese e comunicação genética;
- b) estimula o crescimento e formação das raízes;
- c) auxilia na floração e na formação de grãos e sementes; d) acelera a maturação;
- d) favorece o desenvolvimento das bactérias no solo;
- e) melhora o valor dos alimentos e forrageiras.

2.2.5 Potássio

- a) Ativa as enzimas que atuam na fotossíntese, respiração, etc.;
- b) auxilia na formação de amidos e açúcares;
- c) dá vigor às plantas, aumentando-lhes a resistência;
- d) melhora a qualidade dos frutos;
- e) promove maiores colheitas e melhor desenvolvimento dos grãos e sementes.

2.2.6 Cálcio

- a) Tem papel importante na reprodução celular;
- b) colabora na formação de raízes e de sementes;
- c) auxilia a absorção de outros nutrientes;

- d) enriquece o valor dos alimentos e forrageiras.

2.2.7 Magnésio

- a) Faz parte da clorofila, sendo pois, indispensável ao processo da fotossíntese;
- b) auxilia a formação de óleos e gorduras;
- c) auxilia a absorção de outros nutrientes, principalmente do fósforo.

2.2.8 Enxofre

- a) Faz parte dos aminoácidos (cistina, metionina, etc.), que integram as proteínas vegetais;
- b) entra na constituição de vitaminas, enzimas, etc.;
- c) colabora na formação do sistema radicular e da parte aérea das plantas;
- d) permite melhor atuação dos elementos nitrogênio e fósforo;
- e) estimula a maturação e o desenvolvimento das sementes;
- f) promove melhor nodulação das leguminosas, aumentando a fixação simbiótica do nitrogênio do ar.

2.2.9 Micronutrientes

- a) auxiliam a formação de resinas, vitaminas, enzimas, etc., ativando diversos processos metabólicos da planta;
- b) colaboram com outros nutrientes para desenvolvimento harmônico do vegetal;
- c) atuam na formação da clorofila (MALAVOLTA, 1980).

Os vegetais só absorvem nutrientes na forma mineral; assim quando estão no solo em alguma outra forma, necessitam sofrer ação física e/ou de microorganismos para passarem a forma mineral (MALAVOLTA, 1980).

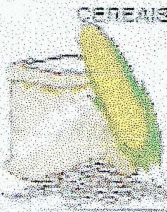








Visto quais são os nutrientes necessários aos vegetais e qual sua função, mostramos abaixo o quadro das quantidades de cada nutriente necessário para a produção de 1 tonelada de algumas espécies.

2.2.10 Necessidades nutricionais dos vegetais

Visto quais são os nutrientes necessários aos vegetais e qual a sua função em seu metabolismo, mostraremos abaixo o quadro das quantidades de cada nutriente necessário para a produção de 1 tonelada de algumas espécies.

A deficiência de qualquer nutriente implicará em limitação da produção.

FIGURA 2 - QUANTIDADE DE NUTRIENTES NECESSÁRIOS PARA PRODUÇÃO DE 1 TONELADA DAS PRINCIPAIS CULTURAS

CULTURA		N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	B	Cu	Mn	Mo	
		kg							g				
	CEREAIS												
	Arroz	25	4	11	2	1	3	73	16	3	98	0,25	
	Milho	48	9	40	6	8	7	85	13	29	119	0,63	
	Sorgo	13	2	10	3	2,5	1,5	192	108	73	348	2,87	
	Trigo	15	3	12	2	2	2	67	100	-	153	-	
	LEGUMINOSAS												
	Feijão (2)	162	31	93	54	18	25	-	-	-	-	-	
	Soja (2)	180	33	32	23	12	8	87	33	33	280	3	
	SACARINA E AMIDO												
	Batatinha	5	1,5	10	2	7	1	4	4	3	8	-	
	Cana	1,0	0,2	1,0	1,1	0,3	0,8	8	4	4	37	0,02	
	FIBROSA												
	Algodão	64	6	16	47	16	36	43	118	32	62	1	
	OLEAGINOSAS												
	Amendoim	38	3,5	19	13	3,5	3	-	-	-	-	-	
	Coqueiro (4)	52	18	100	15	22	-	-	-	-	-	-	
	HORTALIÇAS												
	Couve	4	0,6	5	0,4	0,5	1	2	5	2	8	-	
	Cenoura	11	2	33	8	1,4	1,3	7	9	1,5	13	-	
	Ervilha	80	3	35	25	7	10	450	170	44	250	5	
	Tomateiro	2	0,3	5	0,8	0,2	0,7	25	5	10	24	0,01	
	FRUTÍFERAS												
	Abacaxizeiro (6)	4	0,4	6	3	1,4	1,5	5	4	1	30	0,05	
	Bananeira	21	2,3	45	10	-	-	-	-	-	-	-	
	Laranjeira (4)	3	0,3	1,6	0,5	0,13	0,14	0,07	2,2	1,2	2,0	0,00	
	Macieira (5)	0,7	0,1	1	0,07	0,04	0,6	0,3	1	1	0,8	3,00	
	Videira (5)	3,3	0,6	2	0,1	0,1	0,2	0,8	4	4	2	0,00	
	ESTIMULANTES												
	Caféiro (3)	10	1,8	25	3,5	1,3	1,5	40	25	15	20	0,26	
	Fumo (3)	5	0,5	5	2	6	-	-	22	14	249	12	
	FORRAGEIRAS												
	Gramíneas	14	3	18	5	2,5	3	71	23	27	117	-	
	Leguminosas	14	1,5	20	10	1,7	1,5	27	40	3	55	-	

(1) Escudo de Mato Grosso do Sul; (2) Região Sul; (3) Região Centro-Oeste; (4) Região Sudeste; (5) Região Nordeste; (6) Região Norte.

FONTE: Folder Informativo Manh, 2002.

2.2.11 Classificação dos fertilizantes

Fertilizante Simples - é o formato de um composto químico contendo um ou mais nutrientes vegetais.

Ex. Superfosfato Simples.

Fertilizante Misto - trata-se de um fertilizante resultante da mistura de dois ou mais fertilizantes simples.

Ex. Mistura de Uréia com Cloreto de Potássio.

Fertilizante Complexo - é um fertilizante que contém 2 ou mais nutrientes, resultante de processo tecnológico onde são formados dois ou mais compostos químicos.

Ex. Fosfato Monoamônio - MAP

Fertilizante Orgânico - é um fertilizante de origem vegetal ou animal, contendo um ou mais nutrientes vegetais.

Fertilizante Organomineral - é um fertilizante obtido da mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos (ANDA).

2.3 ESTADO FÍSICO DOS FERTILIZANTES

2.3.1 Estado físico dos adubos

Os adubos podem apresentar-se no estado sólido (granulados, cristalinos ou farelados), no estado líquido e no estado gasoso.

Como exemplo de adubo apresentado no estado gasoso, podemos citar a amônia anidra, largamente utilizada em países de agricultura mais avançada.

Na forma líquida, adubos fluídos através de irrigação, por aspersão ou por infiltração, ou mesmo diretamente no solo é comum aplicarem-se soluções² e suspensões³ contendo diversos compostos solubilizados, principalmente compostos nitrogenados. As adubações foliares são normalmente feitas sob essa forma, em pulverizações, na parte aérea do vegetal.

² Soluções: líquidos que contém substâncias dissolvidas.

³ Suspensões: estado das partículas sólidas que flutuam num líquido sem nele se dissolverem (DICIONÁRIO BRASILEIRO GLOBO).

No estado sólido é que se encontra a grande maioria dos adubos utilizados entre nós, quer os fertilizantes simples, quer as fórmulas de adubo.

Os fertilizantes simples apresentam-se sob as formas de pó (ex. superfosfatos), cristalinas (ex. sulfato de amônio) ou granulado (ex. uréia).

As fórmulas de adubo quando sólidas podem-se enquadrar quanto ao aspecto físico, na seguinte classificação:

Farelada: tem aspecto pulverulento. São preparados pela moagem e mistura dos diversos adubos que a constituem. Apresentam com mais freqüência características físicas desfavoráveis, absorvendo umidade ou empedrando com facilidade.

Mistura de grânulos: tem aspecto granulado. Cada grânulo contém apenas um ou dois nutrientes. São preparados pela mistura de adubos simples, previamente granulados. Essas misturas podem ter baixa, média ou alta concentração. Por se encontrarem na forma de grânulos, essas misturas apresentam melhores características físicas e maior facilidade na distribuição do que as fórmulas fareladas. Entretanto, em vista do peso específico⁴ e do tamanho variável dos grânulos das diversas matérias-primas que as integram, elas apresentam, em maior ou menor escala, o fenômeno da segregação (distribuição irregular da matéria-prima dentro da massa fertilizante).

As matérias-primas são levadas através de elevadores até seus respectivos silos, onde são dosadas (pesadas) de acordo com o balanço da fórmula a ser produzida, seguindo então para o misturador, onde ocorre a homogenização da mistura.

São retiradas amostras de todos os lotes, e submetidas à análise química para a confirmação dos níveis de cada elemento.

Mistura granulada: tem aspecto granulado e são preparadas pela moagem, mistura e posterior granulação da massa fertilizante. Essas fórmulas também podem ter baixa, média ou alta concentração. São bem mais homogêneas do que as anteriores, pois cada grânulo contém os três macronutrientes nobres, minimizando-se, dessa maneira, o problema da segregação.

⁴ Peso específico: relação entre o peso de um corpo e seu volume (DICIONÁRIO BRASILEIRO GLOBO).

As matérias-primas em forma de pó, são transportadas de seus boxes até os silos balança, onde são dosadas, atendendo as quantidades necessárias para a produção de cada fórmula.

Em seguida, através de esteiras e elevadores, tais matérias primas seguem para o cilindro granulador, onde ocorre a mistura, sofrendo a injeção de vapor, formando assim, uma pasta bastante quente. Sob efeito giratório do cilindro, vão sendo formados os grânulos, que seguem então para o secador, e resfriador, passando a cada fase, por peneiras que vão conferindo ao produto a granulometria ideal.

Após isto, o produto através de esteiras segue para um box, onde aguardará até ser ensacado e embarcado. O produto rejeitado pelas peneiras (granulometria inadequada) retoma ao cilindro granulador para reprocessamento.

Complexo granulado: tem aspecto granulado e são obtidos através de processo tecnológico em que se formam dois ou mais compostos químicos. A granulometria é homogênea e cada grânulo contém todos os nutrientes garantidos.

Semelhante ao processo anterior (mistura granulada) usa-se neste caso não só matérias-primas sólidas, mas também líquidas e gasosas, isto através de um equipamento chamado Reator T.

A capacidade de produção de misturas granuladas e de complexo granulado depende da fórmula, mas fica em torno de 30 toneladas por hora.

Fórmulas de alta concentração apresentam menores produções, enquanto as de menores concentrações apresentam maiores produções por hora.

Fórmulas de baixa concentração são aquelas que apresentam soma de **NKP** entre 24 a 34% (05-15-10), média concentração de 35 a 43% (2-24-12) e, alta concentração acima de 43% (8-30-20), não sendo permitido pela legislação a comercialização de fórmulas com menos de 24% da soma de $N + P_2O_5 + K_2O$ (MANUAL SOBRE FERTILIZANTES DA SÉRIE AGRICULTURA DO PLANTIO À COLHEITA).

2.3.2 Fósforo no solo

Existem normalmente nos solos agrícolas quantidades de fósforos que variam de 300 a 6.000 kg/há. Desse fósforo total apenas uma pequena parcela, (30 a 300

gramas/ha), tem condições de ser prontamente assimilada pelos vegetais, encontrando-se solubilizada no solo. Essa parcela é chamada de fósforo da solução do solo. Durante o ciclo vegetativo da planta, o fósforo existente na solução do solo, à medida que vai sendo absorvido pelo vegetal, vai sendo repostado a partir de uma fração do fósforo total denominada fósforo lábil (lábil quer dizer cede, que libera). O P lábil pode atingir 10 a 30% do P total e constitui a fonte de fósforo disponível para as plantas.

Já em condições de plantio direto⁵ estabilizado, esta situação tende a melhorar, pois ocorre uma reestruturação do solo, aumento significativo no teor de matéria orgânica, aumento significativo de microorganismos que produzem ácidos orgânicos, que por sua vez auxiliam no melhor aproveitamento do fósforo existente e aplicado no solo.

As análises dos solos mostram que nos solos agrícolas existem quantidades de fósforo disponível que variam de 1 a 100 kg/ha. Essa é a quantidade de fósforo em condições de ser assimilado pelos vegetais. O fósforo restante encontra-se na forma de compostos ainda não solubilizados, de difícil solubilização ou totalmente insolúveis. Esta última fração é chamada fósforo não lábil (MALAVOLTA, 1980).

2.3.4 Fósforo nos adubos

Embora as plantas consumam quantidades de fósforo menores do que de nitrogênio e potássio, as recomendações de adubação indicam, para qualquer cultura, na época do plantio quantidades desse elemento quase sempre bem superiores às dos outros macronutrientes nobres.

Essa diferença se explica pelo baixo coeficiente de aproveitamento do fósforo. Na verdade, apenas 5 a 20% do elemento colocado no solo têm condições de ser assimilado pelas plantas, contra 60 a 80% de aproveitamento do nitrogênio e 50 a 70% do potássio. Essa baixa porcentagem de assimilação do fósforo decorre de fenômenos de absorção e oclusão que se verificam no solo, genericamente denominados fenômenos de fixação.

Assim, além de atender ao fluxo de absorção do vegetal, boa parcela do

⁵ Plantio direto: técnica agrícola de semeadura onde as sementes da cultura a ser implantada são semeadas sobre a palha de culturas anteriores, sem o revolvimento do solo. (Controle de Plantas Daninhas em Plantio Direto. IAPAR: Circular nº 67 jun/91).

fósforo aplicado é absorvido pelas argilas e sesquióxidos e vai integrar o P lábil, enquanto outra parte reage principalmente com o ferro e o alumínio do solo formando compostos insolúveis que vão integrar o P não lábil.

Essas reações de fixação que ocorrem no solo são reversíveis e o fósforo insolubilizado pode voltar, em condições diferentes, a ser novamente liberado para os vegetais. A fixação e liberação do fósforo dependem de diversos fatores, entre os quais é da maior importância o nível de acidez no solo (MALAVOLTA, 1981).

2.3.5 Compostos fosfatados que integram os fertilizantes

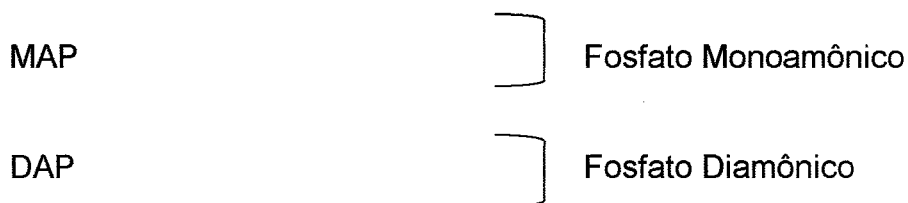
O aproveitamento pela planta do fósforo que integra os adubos não só está ligado às características do solo e às reações que ali se passam, como também às do tipo do composto fosfatado que foi utilizado.

São muito importantes as características de solubilidade e granulometria do fertilizante, além da modalidade da sua aplicação.

Os produtos comerciais vendidos para fins de adubação apresentam o fósforo integrando principalmente os seguintes compostos:

QUADRO 2 – COMPOSTOS FOSFATADOS QUE INTEGRAM OS PRINCIPAIS ADUBOS

ADUBO	COMPOSTO FOSFATADO
Superfosfato Simples	Fosfato Monocálcio
Superfosfato Concentrado	
Superfosfato Triplo	
Fosfato Bicálcico ou Fosfato Precipitados	Fosfato Bicálcico
Farinha de Ossos	Fosfato Tricálcico
Escórias	
Termofosfatos	
Fosforitas	
Apatias	



FONTE: A indústria de fertilizantes fosfatado no Brasil. IBRAFOS, 1991.

2.3.6 Fertilizantes fosfatadas

Rocha fosfatada e enxofre são as matérias-primas básicas para produção de boa parte dos fosfatados solúveis comercializados no Brasil e no Mundo.

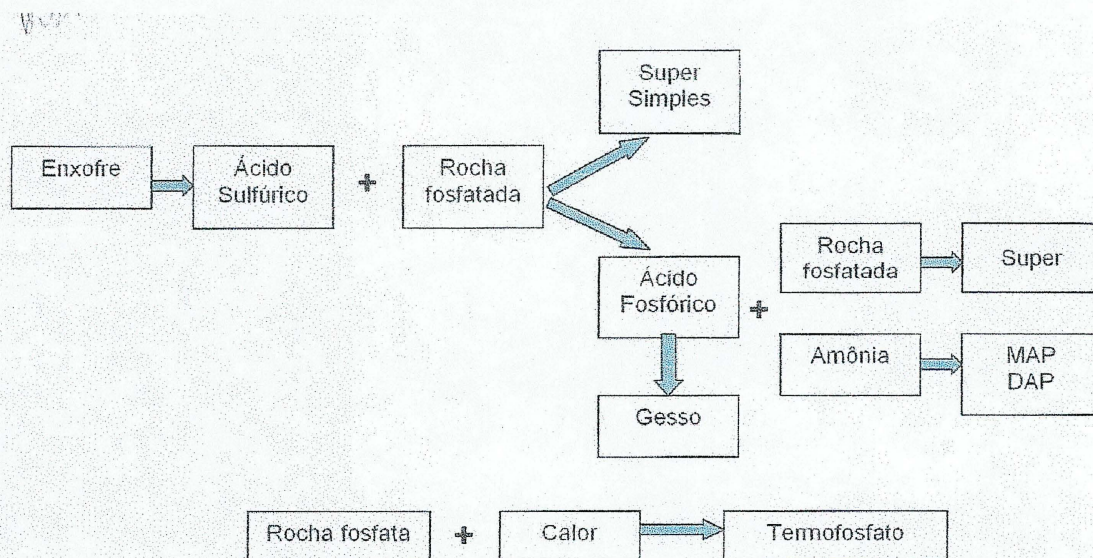
A produção mundial de concentrado de rocha fosfática, em 1999, foi estimada em 138 milhões de toneladas com uma queda de cinco por cento em relação a 1998. Os Estados Unidos da América produziram 41,5 milhões (queda de 6,2%), Marrocos 24 milhões, China 20 milhões (queda de 20,0%) e República Federação Rússia com 11 milhões de toneladas, totalizaram 70,0% da oferta mundial. Os Estados Unidos se mantém líder com 30,0% entre os produtos mundiais, ficando o Brasil com 3,1% em 7º lugar. Em termos de reservas mundiais, Marrocos tem 21 bilhões, Estados Unidos 4,2 bilhões e República da África do Sul com 2,5 bilhões de toneladas, representando juntos 78,0% das reservas onde o Brasil na 8ª colocação tem 272 milhões de toneladas de concentrado de rocha.

O Brasil produz 60% do fósforo utilizado na produção de fertilizantes, importando assim os outros, expressivos 40%, ou seja, mais de 1.030,0 mil toneladas de P_2O_5 , por via marítima.

Por outro lado, o País é totalmente dependente da importação de enxofre, matéria-prima básica para a produção de ácido sulfúrico.

Este por sua vez, constitui-se matéria-prima para a produção de Superfosfato Simples e Ácido Fosfórico. A rota de produção de fertilizantes fosfatados pode ser observado na figura abaixo (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE FERTILIZANTES, 2002).

QUADRO 3 – ROTA DE PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS FERTILIZANTES FOSFATADOS COMERCIALIZADOS NO BRASIL



2.3.7 Necessidades nutricionais dos vegetais a cada estado de desenvolvimento

Plantio – Normalmente, na germinação e primeira fase de desenvolvimento, as plantas exigem quantidades substanciais de fósforo, principalmente para assegurar a boa formação do sistema radicular. O nitrogênio e o potássio são utilizados em quantidades mais reduzidas.

Formação – Na fase de formação o elemento mais requisitado é o N para garantir um rápido crescimento e correspondente formação da massa verde. O fósforo e o potássio são menos solicitados.

Produção - Na época de produção, o nitrogênio e o potássio são requeridos em grandes quantidades mais ou menos equivalentes, para atenderem às necessidades da planta na fase de formação dos frutos e das sementes e na renovação da área foliar. O fósforo é menos consumido nesta ocasião.

Assim sendo, as fórmulas de plantio têm geralmente índices de fósforo superiores aos de nitrogênio e potássio. As fórmulas usadas no período de desenvolvimento e formação do vegetal têm quantidades de nitrogênio superiores à dos outros dois macronutrientes e as fórmulas de produção normalmente possuem

teores menores de fósforo e índices quase equivalentes de nitrogênio e potássio (MALAVOLTA, 1980).

2.3.8 Épocas de aplicação do adubo

As adubações podem ser feitas antes, durante e depois de estabelecida a lavoura.

Adubação de pré-plantio – são feitas com algum tempo de antecedência ao plantio. É o caso das adubações de correção, visando a elevação dos níveis de fósforo e potássio no solo ou das adubações orgânicas, que objetivam melhorar o índice de matéria orgânica e promover maior disponibilidade de nitrogênio. Em culturas permanentes, muitas vezes, faz-se também a adubação nas covas, com pequena antecedência ao plantio.

Adubação de plantio - São feitas concomitantemente com o plantio. No caso das culturas anuais a operação é feita conjuntamente, através das semeadoras adubadoras. Nas culturas perenes, o plantio segue a aplicação do adubo químico e do orgânico, os quais são bem misturados com a terra, no fundo da cova ou sulco.

Adubação de pós-plantio – Nas culturas anuais geralmente aplica-se, depois do plantio apenas o adubo nitrogenado. As coberturas nitrogenadas são feitas de 35 a 60 dias após a emergência da planta, na época em que são mais intensas as suas necessidades de nitrogênio.

No caso das culturas permanentes, as adubações de pós-plantio são divididas em adubações de formação, feitas durante os primeiros anos de vida da planta, visando o seu melhor desenvolvimento e adubações de produção em que se procura repor o saque de nutrientes feito pelas safras consecutivas. Nesse caso os nutrientes são normalmente calculados e repostos em função da safra pendente.

2.3.9 Fechamento de fórmulas fertilizantes

Refere-se à combinação de diferentes matérias-primas, com diferentes concentrações e dosagens, para se obter como produto final o fertilizante pronto para o uso.

Estas formulações têm o objetivo de fornecer nutrientes vegetais em quantidades e proporções adequadas aos diferentes tipos de solo e as necessidades particulares de cada cultura.

No mercado existem n número de formulações de fertilizantes diferentes e, cada uma apresenta uma combinação diferente de matérias-primas e suas dosagens.

Uma mesma fórmula pode, quimicamente e legalmente, ser produzida com diferentes combinações.

Isso possibilita ao fabricante optar por matérias-primas de maior disponibilidade no mercado e com melhores preços; mas também dá margem à má fé de alguns fabricantes, que utilizam matérias-primas de baixa qualidade e, que podem prejudicar o bom desenvolvimento de uma lavoura.

"A qualidade final de um produto, é diretamente proporcional, à qualidade da pior matéria-prima, utilizada em sua produção."

(Fonte desconhecida).

Fechamento de fórmulas: as fórmulas são expressas em porcentagem. Portanto a fórmula 00-30-10 apresenta 300 kg de P e 100 kg de K a cada 1.000 kg da fórmula.

N K P

Fórmula: 00-30-10

Matéria-prima	kg/T	Fornece
KCL	167	100kg de K
Super triplo	513	236 kg de P
Fonte de P, Ca		
Super simples	320	64 kg de P
Fonte de P, Ca, S	1000 kg	

Fórmula 4 – 14 – 08 + 13% Ca + 8% S + 0,2% Zn + 0,05% B

Matéria-prima = kg/T

Sulfato de amônio	= 140
Fonte de N e S	
Super simples amoniado	= 710
Fonte de N, Ca, S	
KCL	= 135
Fonte de K	
Sulfato de zinco	= 10
Ulexita (Boro)	= 5

Assim, para atender-se as necessidades nutricionais da cultura da soja em um determinado solo, seria preciso adubar tal terreno, com 300 quilos por hectare, da fórmula 00-30-10, que forneceria ao sistema solo/planta 90 kg de fósforo e 30 kg de potássio, lembrando que a soja produz seu próprio nitrogênio, não sendo necessário adicioná-lo na maioria das vezes.

2.3.10 Legislação Ministério da Agricultura

A Legislação Brasileira estabelece limites de tolerância a serem observados pelos fabricantes de fertilizantes, conforme dados abaixo. Tais limites visam proteger o consumidor e normalizar o setor, às vezes, vítima da má fé de alguns fabricantes.

Tolerâncias:

1) Para N-P₂O₅ e K₂O isolados

- Teor de nutrientes até 5 = 15% de tolerância
- Teor de nutrientes maior que 5 = 10% tolerância (limite até e pontos)

Ex.: Fórmula 02-20-18

Fórmula 1,7-18-16,2 → aceito pela lei como sendo 02-20-18

2) Micronutrientes (Zn-B-Mn-Fe-Cu-Mo) isolados, na fórmula → 30% tolerância

Ex.: 02-20-18 + 10%Ca + 5%S + 0,5%Zn + 0,5%Mn + 0,1%B + 0,1%Cu

02-20-18 + 10%Ca + 5%S + 0,35%Zn + 0,35Mn + 0,07B + 0,07%Cu

Como mostrará a tabela a seguir, o agricultor ao comprar uma determinada fórmula de adubo está adquirindo na verdade **X** quilos de nutrientes, mas o fabricante pode, dentro da lei, entregar quilos a menos de nutrientes por tonelada de fertilizante.

Analisando a tabela, muitos podem pensar que a diferença de 5% é pequena e sem importância, mas 5% no preço de uma tonelada de fertilizantes é um valor altíssimo.

Uma tonelada da fórmula 02-20-18 + micronutrientes tem o preço de R\$ 615,00, onde 5% equivale a R\$ 30,75 por tonelada. Em uma compra de 100 toneladas os tais 5% representarão R\$ 3.075,00.

TABELA 1 – DEMONSTRATIVO DOS LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGRICULTOR	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	S	Zn	Mn	B	Cu
COMPRAR	02	20	18	10	05	0,5	0,5	0,1	0,1
RECEBER	1,9	19	17,1	07	3,5	0,35	0,35	0,07	0,07

FONTE: Ministério da Agricultura

2.3.11 Sintomas de deficiência nutricional

Plantas mal nutridas tem prejudicado seu normal desenvolvimento, apresentando características diferentes das normais, como coloração e tamanho de folhas e frutos, e principalmente diminuição da quantidade e qualidade da sua produção.

Cada nutriente em deficiência apresenta sintomas diferentes no vegetal, conforme figura abaixo.

Nutrientes que têm fácil translocação no metabolismo da planta, apresenta os sintomas nas folhas mais velhas, como por exemplo o fósforo.

O cálcio tem baixa translocação, apresentando assim seus sintomas iniciais nas folhas mais novas.

A deficiência de qualquer nutriente será o fator limitante da produção e de nada adianta fornecer ao vegetal uma maior quantidade de nitrogênio se sua

necessidade é de manganês.

Todos os nutrientes devem ser fornecidos em doses adequadas e estarem à disposição do vegetal no momento correto.

4 - SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL

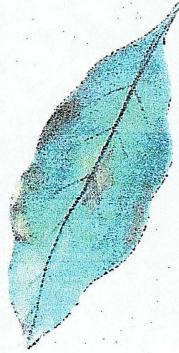
Já que os nutrientes representam importante papel no processo de nutrição e desenvolvimento vegetal, a sua escassez, em maior ou menor grau, certamente causa anomalias e desequilíbrios, os quais se manifestam em sintomas que podem ser identificados visualmente ou através de análise do tecido vegetal. De uma maneira geral, é o seguinte o quadro dos sintomas de deficiências nutricionais:

Nitrogênio - Plantas pouco desenvolvidas. Inicialmente ocorrem amarelamento das folhas mais velhas, progressivo depois para as folhas mais jovens.

Cálcio - Ramos pouco desenvolvidos; morte da gema apical; folhas novas deformadas e com manchas pardas ao longo das margens e entre as nervuras.



Fósforo - Sistema radicular pouco desenvolvido; grãos chochos e mal-formados; maturação tardia; folhas mais velhas de tonalidade verde-escura, às vezes com manchas de tons vermelho-avermelhadas.



Potássio - Plantas pouco resistentes às doenças e ao acamamento por chuvas e vento; caules finos; internódios curtos; folhas velhas aborrecendo primeiro com manchas esbranquiçadas, depois pardas, começando nas margens e extremidades.



Enxofre - Redução no crescimento das hastes e folhas; folhas novas apresentando clorose, podendo ocorrer áreas necróticas.



Ferro - Folhas novas amareladas com nervuras verde-claras.



Cobalto - Folhas novas com coloração verde-azulada e encolimento do limbo.



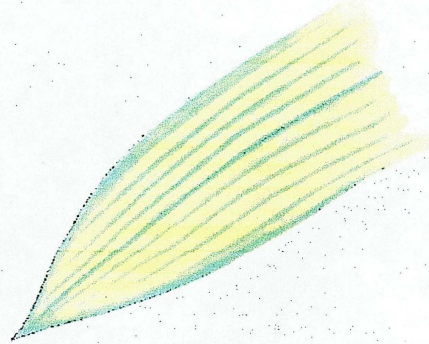
Boro - Morte da gema apical. Aparcimento de brotos em leque; folhas novas deformadas; enegrecimento ou desintegração dos órgãos de reserva ou do interior das hortaliças.



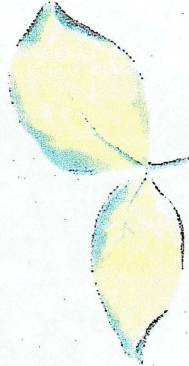
Manganês - Folhas novas amareladas em manchas entre as nervuras e com estreita faixa de cor verde ao longo da mesma.



Magnésio - Folhas facilmente descoláveis; folhas mais velhas mostrando clorose. Em casos de deficiência aguda podem aparecer manchas arroxeadas e até necrose das folhas. Geralmente as nervuras permanecem verdes.



Molibdênio - Folhas mais velhas com clorose em forma de mosaico entre as nervuras, seguidas de necrose e enrolamento do limbo.



Cinza - Folhas novas murchas ou lipozeadas.



2.3.12 Consumo mundial de fertilizantes

Com o crescimento da população mundial aumenta também a demanda por alimentos, necessitando então obter-se maiores produtividades por área e aumentar a própria área de plantio; mas poucos são os países como o Brasil, que possuem áreas agricultáveis ainda não exploradas. Outro fator importante é que nem tudo que se planta e colhe nas lavouras é para alimentação.

Muitas culturas, espécies vegetais, são utilizadas como matérias-primas para outros setores, como o têxtil que utiliza algodão, cultura que ocupa uma enorme porcentagem das áreas plantadas no mundo e não serve para alimentação.

Assim, com as áreas já em uso, necessita-se incrementar a tecnologia para se alcançar mais produção por área.

Esta tecnologia está no uso de sementes melhores, máquinas mais eficientes, fertilizantes que atendam as necessidades das plantas, mão-de-obra eficiente, etc. e ainda contar com condições climáticas favoráveis.

Em relação aos fertilizantes, os vegetais respondem com maior produtividade e qualidade, à sua adição. Mas apesar disto, a produção mundial de fertilizantes não vem crescendo linearmente como mostra a tabela abaixo.

TABELA 2 – MAIORES PRODUTORES DE FERTILIZANTES EM MILHÕES DE TONELADAS MÉTRICAS

	1998	1999	2000
CHINA	28,46	29,48	29,16
EUA	23,40	20,57	16,47
ÍNDIA	13,67	14,32	14,68
CANADÁ	12,70	12,65	13,00
RÚSSIA	9,28	11,03	11,50
MUNDO	146,40	145,28	141,86

FONTE: ONU / FAO

2.3.13 CONSUMO MUNDIAL EM MILHÕES DE TONELADAS MÉTRICAS DE FERTILIZANTES

A tabela a seguir, se comparada com a anterior, mostra que oferta e procura vêm mantendo uma razão sem grande sobra ou falta.

TABELA 3 - CONSUMO MUNDIAL DE FERTILIZANTES POR PAÍS

	1998	1999	2000
CHINA	35,83	36,44	34,65
EUA	19,77	19,56	18,51
INDIA	16,80	18,06	16,73
BRASIL	5,85	5,87	7,43
FRANÇA	4,84	4,75	4,15
MUNDO	138,16	140,54	136,44

FONTES: ONU - FAO

2.3.14 Consumo brasileiro de fertilizantes

Há dez anos, o Brasil produzia em torno de oitenta milhões de toneladas de grãos e poucos acreditavam que este número chegaria aos cem milhões; mas chegou e ultrapassou.

Na safra ano agrícola, 1991/1992 o Brasil produziu 18 milhões de toneladas de soja.

Em 1993/1994 a produção foi de vinte milhões de toneladas (QUADRO REVISTA ANUÁRIO DA SOJA, 1997).

Esse salto na produção deve-se ao maior número de hectares plantados e também ao aumento da produtividade por área.

Em 1995, o Paraná colhia a média de 2.400 kg/há de soja, na safra 2003/2004 a produtividade de soja passou para 3016 kg/há, ano em que as condições climáticas não foram as mais favoráveis.

Nos anos de 2003 e 2004, o consumo de fertilizantes no Brasil foi muito parecido, em torno de 22,7 milhões de toneladas, 5,4% do consumo mundial (IBGE).

A cultura da soja, Glycines max, que utilizou 39% deste fertilizante, produz seu próprio nitrogênio em simbiose⁶ com bactérias, não necessitando assim adubação complementar. Isso leva à diminuição das quantidades do nutriente nitrogênio em relação a fósforo e potássio, utilizados nos fertilizantes.

A soja juntamente com as culturas do milho, cana de açúcar e café, atingiu mais de 73 % do total das vendas no mercado brasileiro de 2004 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA).

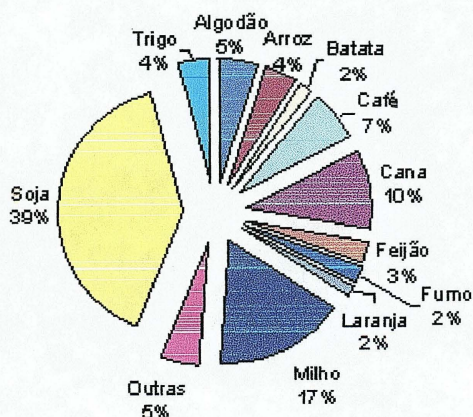
2.3.15 Consumo de Fertilizantes por cultura

Apesar de soja, milho, cana-de-açúcar e café serem as principais culturas plantadas no Brasil atual, existem outras também importantes, principalmente para a alimentação humana, e que consomem enorme volume de fertilizantes.

Na figura a seguir, poderemos visualizar tal consumo por cultura, ressaltando que tais porcentagens podem variar bastante de ano para ano, dependendo da oferta mundial e dos preços.

Entre as “outras” pode-se incluir a mamona, que será utilizada na produção de biodiesel, portanto com tendência de aumento de área e adubação. Por outro lado à cultura do fumo tende a estabilizar ou até diminuir, devido a campanhas mundiais contra o tabaco.

FIGURA 3 – PRINCIPAIS CULTURAS E SEU CONSUMO EM %



FONTE: BUNGE FERTILIZANTES

⁶ Simbiose: vida em comum de dois organismos de espécies diferentes, na qual há benefícios recíprocos. Dicionário Brasileiro Globo.

Conforme observamos abaixo, há um maior consumo de potássio (K) e fósforo (P) em relação ao nitrogênio (N), visto que a soja é a cultura mais expressiva no consumo de fertilizantes, e é uma planta leguminosa, absorve o nutriente (N) da atmosfera.

Em 2004 a fórmula média da mistura NPK foi 10 - 15 - 17 igual a 2003.

Em 2004, os maiores crescimentos foram observados nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia.

A região Centro-Oeste é o principal pólo agrícola brasileiro, com altas produtividades. Continua ainda com muita área disponível para o crescimento, seja ela em cima de pastagem ou abertura de novas áreas. Em função disto, esta região passa a ser a principal consumidora de fertilizantes.

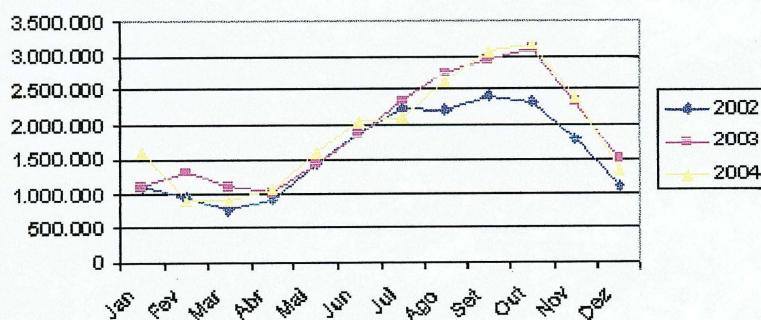
A sazonalidade de 2004 foi maior em relação a 2003. No primeiro semestre de 2003 foi entregue 34% do mercado contra 30% de 2004 (www.cetem.gov.br).

Um motivo a mais para esta sazonalidade em 2004 foi o aumento e posterior redução da alíquota do cofins sobre os fertilizantes, quando o agricultor aguardou para adquirir seus insumos após a redução de tal contribuição.

2.3.16 Sazonalidade do setor de fertilizantes

No gráfico abaixo podemos acompanhar a sazonalidade do setor fertilizantes brasileiro. As culturas que mais consomem fertilizantes no Brasil são as de verão; milho, soja, cana, etc; explicando por que nos meses de julho a novembro é que se tem a maior demanda.

FIGURA 4 - ENTREGA DE FERTILIZANTES MÊS A MÊS



FONTE: BUNGE FERTILIZANTES

2.3.17 Distribuição geográfica do fertilizante no Brasil

O Brasil sempre foi um país agrícola, e hoje o agronegócio vêm apresentando resultados extremamente positivos, o que impulsiona a expansão da agropecuária em áreas antes não cultivadas, redistribuindo o consumo de fertilizantes nas diferentes regiões do país, não ficando mais concentrado apenas nas regiões sul e sudeste, como mostram os quadros abaixo.

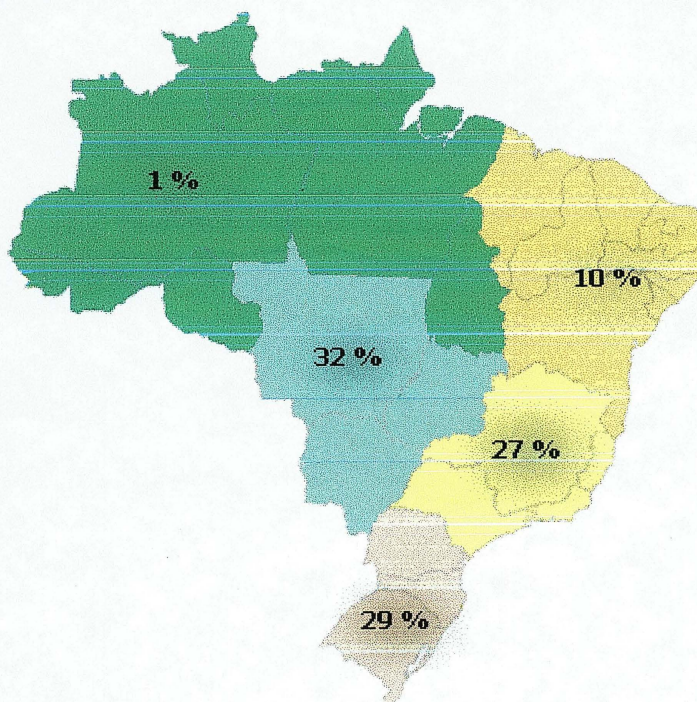
QUADRO 4 – ENTREGAS DE FERTILIZANTES E AS FÓRMULAS MÉDIAS POR ESTADO – O VOLUME ESTÁ EM TONELADAS

Região / Estado	Total	Fórmula		
		Média		
		N	P	K
Rio Grande do Sul	2.826.288	10	16	18
Santa Catarina	639.693	15	12	14
Total Região Sul	3.465.981	11	15	17
Distrito Federal	56.721	8	18	14
Espirito Santo	232.091	11	5	14
Goiás	2.117.464	7	18	17
Mato Grosso	4.125.449	5	19	18
Mato Grosso do Sul	1.135.902	7	18	18
Minas Gerais	2.726.630	14	13	16
Paraná	3.146.374	11	16	17
Rio de Janeiro	44.322	10	7	15
São Paulo	3.090.876	15	10	18
Tocantins	173.014	5	18	17
Total Região Centro	16.848.843	10	15	17
Total Centro-Sul	20.314.824	10	15	17
Alagoas	225.873	14	7	16
Bahia	1.294.322	8	14	15
Ceará	33.497	24	8	12
Maranhão	302.189	4	19	17

Paraíba	47.473	12	7	17
Pernambuco	187.383	13	7	15
Piauí	108.768	4	19	17
Rio Grande do Norte	47.719	13	8	17
Sergipe	13.118	17	11	14
Total Região Nordeste	2.260.342	9	13	16
Acre	621	8	16	11
Amapá	7.189	9	9	22
Amazonas	8.655	11	12	18
Pará	120.277	8	13	18
Rondônia	42.181	6	19	16
Roraima	13.400	8	19	15
Total Região Norte	192.323	8	15	17
Total Norte-Nordeste	2.452.665	9	13	16
Total Brasil	22.767.489	10	15	17

FONTE: www.cenem.gov.br

FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTES POR REGIÃO



FONTE: www.bungefertilizantes.com.br. Acessado em: 21/04/05.

A região dos Campos Gerais – Ponta Grossa – Pr., consome anualmente em torno de 350.000 toneladas de fertilizantes, onde as culturas mais plantadas são soja e milho. Assim o consumo de nutrientes aponta sempre para a utilização em maior quantidade dos nutrientes fósforo e potássio.

2.3.18 Vendas de fertilizantes no Brasil (em tonelada métrica)

Para atender a crescente produção agrícola brasileira, o setor de fertilizantes vem se reestruturando e crescendo, conforme dados abaixo, para poder atender a demanda, conforme mostra a tabela 4 a seguir.

2.3.19 Consumo de fertilizantes no Brasil

2001	17.069.214
2002	19.114.268
2003	22.796.232
2004	22.767.483

TABELA 4 - PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES

2001	7.597.279
2002	8.071.156
2003	9.353.177
2004	9.783.952

TABELA 5 - IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES

2001	9.772.638
2002	10.491.293
2003	14.679.124
2004	15.468.438

FONTE: ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos.

De todo o fertilizante comercializado no Brasil, 40% refere-se ao nutriente fósforo, sendo que a produção nacional deste elemento é da ordem de 50%.

Como o Brasil não tem condições de produzir toda a matéria-prima necessária, acaba importando anualmente 50% do fósforo que utiliza, 64% do nitrogênio e 88% do potássio.

Todo este volume chega através de navios, seguindo dos portos até as fábricas por caminhões e trens, movimentando vigorosamente o setor logístico do

país (ANDA).

Com relação aos preços das matérias primas fosfatadas no mercado mundial, verificou-se uma certa regularidade entre 1990 e 2002, mas mesmo neste período houveram algumas fortes oscilações nos preços de alguns produtos em anos isolados.

Historicamente o preço do super triplo gira em torno de US\$ 150,00 a tonelada, o DAP tem seu preço médio em US\$ 200,00 por tonelada, semelhante ao preço do MAP.

A partir de 2003 os preços aumentaram devido a maior demanda de alguns países, impulsionados pela baixa no estoque mundial de grãos, principalmente da soja.

A forte expansão da demanda asiática por alimentos elevou os preços das principais commodities, incluindo os fertilizantes.

Isto, aliado ao fato de, como já vimos, a oferta mundial de fertilizantes não aumentar significativamente, elevou os preços dos fertilizantes no mercado mundial.

No Brasil isto tem um peso ainda maior, pois a variação cambial pode encarecer muito os insumos, como por exemplo em 2002, quando da eleição presidencial, época em que o dólar chegou a ser cotado a quatro reais.

A matéria-prima produzida internamente no país acompanha o mercado internacional, em dólar.

O volume importado é enorme e o preço por tonelada de fertilizantes é alto, obrigando as empresas do ramo a planejarem muito bem suas ações.

“Dos fertilizantes consumidos no Brasil, 57% vêm do exterior, fazendo do setor um dos responsáveis pelo déficit do setor químico brasileiro. As importações chegam à US\$1,2 bilhões enquanto as exportações atingem apenas US\$100 milhões” (IBGE).

3 LOGÍSTICA

3.1 DEFINIÇÕES

Parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operativos ou administrativos) (DICIONÁRIO AURÉLIO).

Logística sempre foi utilizada no decorrer da história, mesmo quando não se sabia que a estava usando.

3.2 HISTÓRICO

O histórico Alexandre o Grande, utilizava logística em suas conquistas, e talvez isto tenha sido um grande diferencial para o seu sucesso.

Suas tropas consumiam diariamente trinta mil litros de água e cem toneladas de alimentos.

Dias à frente das tropas viajavam batedores encarregados de conhecer a região, escolher o melhor e mais seguro caminho, espionar os inimigos e principalmente obter água e alimentos aos demais. Procuravam oferecer opções.

Quando o exército chegava a uma determinada vila para descansar, já estava a sua espera tudo o que precisaria e também informações sobre os “fornecedores”, colaboradores ou não.

E assim foi durante toda a história da humanidade. Os grandes líderes não encaravam a guerra apenas como o campo de batalha, mas sim, enxergavam todo o processo da guerra, preocupando-se também com o antes e o depois da luta.

Dentro do mundo empresarial logística é a união de quatro atividades: a aquisição, a movimentação, a armazenagem e a entrega de produtos, que devem estar em sincronia, obedecendo a um planejamento logístico desenvolvido em conjunto pelos departamentos de marketing e produção.

Outra definição de logística e talvez mais completa é a do Council of Logistics Management, “Logística é à parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico

de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes”.

Logística é um processo bastante amplo que envolve inúmeras atividades e tende a se tornar cada vez maior, encampando e criando novas fases do processo produtivo.

Se no passado uma indústria produzia praticamente todas as peças ou partes de um produto hoje já não o faz mais.

Preocupa-se apenas em produzir o seu produto final, adquirindo as diferentes partes necessárias, de diferentes fornecedores, tornando-se muitas vezes apenas um montador.

Esta prática tornou o produto final de todas as empresas mais parecidos um com os outros, pois o maior diferencial entre eles será a produção ou montagem.

Mas na prática esta atividade veio a baixar custos, pois o fabricante do produto final pode concentrar-se apenas no seu produto, sem gastar em desenvolvimento das diversas partes, sem a necessidade de grande estoque e tendo sempre o fornecimento de empresas especializadas em determinadas peças ou matérias-primas.

Mas esta prática envolve mais empresas e pessoas no processo e todas devem estar na mesma sintonia para que o processo transcorra como previamente planejado e acordado entre as partes, pois se o cliente final não ficar satisfeito, não é para o fornecedor de embalagens que ele reclamará e sim para o fabricante ou montador do produto final.

Neste ponto entra a logística que monitora todas as fases desde o planejamento, compra, transporte, armazenagem, etc., sempre com informações detalhadas de cada etapa.

3.3 CADEIA DE ABASTECIMENTO

Diante da constante mudança nos mercados há por parte das empresas a necessidade de aprimoramento contínuo de produtos e serviços.

É preciso também antecipar-se às mudanças, sair na frente dos concorrentes e criar novos produtos e mercados.

Para isto é necessário que fornecedores sejam mais do que apenas fornecedores, e sim sejam parceiros, colaboradores comprometidos com a mesma causa, pois o sucesso e a eficiência de um trará benefícios mútuos, onde todos lucrarão e garantirão a continuidade do negócio e dos lucros, principalmente quando a parceria consegue baixar os custos e agregar valor ao produto, encantando o cliente. A isto podemos chamar de gerenciamento da cadeia de abastecimento ou Supply Chain Management.

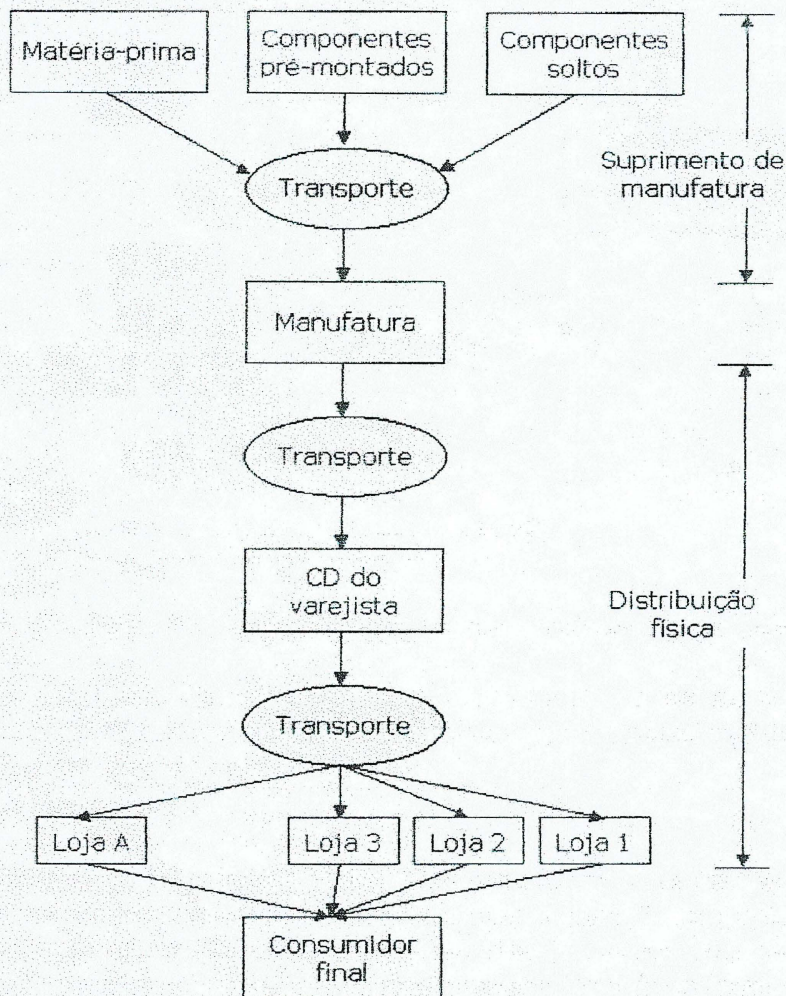
Em mais este ponto a logística é fundamental, pois é através de um bom processo logístico que um produto de qualidade chegará ao consumidor atendendo todas as suas expectativas, de preço, custo, prazo, etc.

O cliente não quer entregas “supersônicas”; ele quer que o produto adquirido chegue no momento adequado, dentro dos prazos acordados. Entregas antecipadas ou atrasadas poderão gerar problemas, como também entregas de quantidades diferentes do combinado.

Mas para a logística cumprir seu completo papel é indispensável um eficiente sistema de informação onde fornecedor, produtor e consumidor final possam obter informações confiáveis a qualquer instante e ponto da cadeia, que muitas vezes é longa, apresentando várias etapas, como mostra a figura abaixo.

3.4 ELEMENTOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

FIGURA 6 – ELEMENTOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS



FONTE: NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. p. 181.

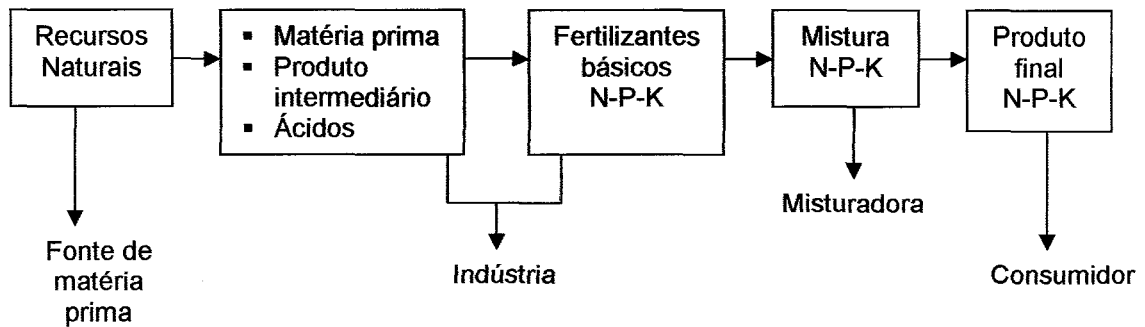
Conforme a figura nº 6 acima, podemos visualizar os quatro grandes grupos que formam a cadeia, e que são:

- Fornecedores: de quem adquirem materiais e componentes. Aqui se pode perceber a importância da atividade logística no desenvolvimento dos fornecedores, uma atividade de fundamental importância, a exemplo do

que estão fazendo as montadoras de automóveis, colocando os seus principais fornecedores dentro do seu parque fabril.

- b) Manufatureiras: onde se vai produzir, ou seja, onde se vai instalar a fábrica; quanto e quando produzir determinado produto. Aqui fica clara a atividade de planejamento de materiais, pois é a partir das decisões acima que poderá ser definida toda a política de estoques da organização em questão.
- c) Centros de distribuição: onde se devem armazenar produtos acabados? Onde se devem armazenar peças de reposição? Quanto se deve armazenar de peças e de produtos acabados? Aqui fica clara a preocupação com o nível de serviço a ser repassado ao consumidor. Muitos produtos em estoque, sejam peças de reposição ou produtos acabados, e diversos locais de armazenagem melhoram, sem sombra de dúvida, o nível de serviço para o consumidor, porém com uma conseqüente elevação dos custos, o que, em última análise, diminuirá as vendas devido ao incremento nos preços de venda.
- d) Consumidores: este quarto e último grande grupo dentro da cadeia de suprimentos é o ponto central onde desembocam todos os outros grupos. Entretanto, não se deve supor de antemão que a organização será perfeita e atenderá a todos os mercados com a mesma presteza. Nesse sentido, a atividade logística estará preocupada em definir para que mercado será fornecido o produto e com que nível de serviço. É sempre bom lembrar também que a definição do nível de serviço implica um incremento de custos: quanto maior o nível, tanto mais caro (COLEÇÃO GESTÃO EMPRESARIAL).

Fazendo uma associação entre a cadeia de suprimentos apresentada anteriormente e o ramo de fertilizantes, podemos estabelecer uma cadeia para o setor de fertilizantes.



FONTE: Baseado no fluxograma de produção de fertilizantes Petrofértil / Coppe – UFPR.

Ainda nesta cadeia de produção de fertilizantes podemos observar as fases da logística, que são a logística de suprimento, referente às atividades de abastecimento de matéria-prima às unidades de produção e a logística de distribuição encarregada de fazer o produto final chegar ao consumidor.

Em relação à cadeia de suprimentos, muitas empresas não tem mais interesse em ter grandes estoques, por isto representa custos, riscos de perda por acidentes ou por prazo de validade da matéria-prima ou ainda pela diminuição da produção.

O ideal então é contar com estoque pequeno, de segurança, com um eficiente sistema de controle e reposição, sempre dentro de um planejamento logístico e seguindo a filosofia just-in-time.

Mas não podemos deixar de considerar que ramos diferentes têm necessidades distintas, também em relação a estoque, e este por ter outra óptica como veremos a seguir.

3.5 FUNÇÕES DO ESTOQUE

- garantir produção econômica
- melhorar nível de serviço
- permitir ganhos de escala em compras e transporte
- proteger contra sazonalidades
- proteger contra inconstância na demanda ou no tempo de entrega
- proteger contra contingências

- atuar como segurança contra elevações de preço.

FONTE: Hugo Yoshizaki. Apostila da FCAV São Paulo – Brasil.

Se a filosofia just-in-time atende bem aos setores automobilísticos e de supermercados, as funções do estoque citadas acima suprem melhor as necessidades do setor metalúrgico brasileiro.

Todas as fases e atividades logísticas são importantes para a competitividade empresarial e se tornam ainda mais eficientes quando todas estão mais intimamente relacionadas, trabalhando juntas como peças de um só mecanismo.

“Logística é como música, precisa harmonia, melodia e ritmo” (K. NAHAS).

3.6 OPERADOR LOGÍSTICO

“É uma pessoa jurídica capacitada para administrar o subsistema de recepção de matérias-primas, o subsistema de despacho de produtos acabados, os níveis de estoque, além de interagir de forma constante e integrada com setores de compras e vendas da empresa a fim de conseguir maiores ganhos no transporte integrado dos produtos” (YOSHIZAKI).

Estes surgiram devido a necessidades das empresas em ter alguém encarregado de operar as diferentes atividades pertinentes à sua produção, como compras, transporte, etc.

O operador logístico pode atuar em toda a cadeia ou não. O importante é que ele, operador logístico, facilite a vida de seu cliente deixando para este apenas a sua principal tarefa, a de produzir, sem se incomodar com as demais fases da atividade.

São muitas as funções que um operador pode exercer, como mostra o quadro a seguir, e a tendência é de que mais atividades venham a ser realizadas por eles.

QUADRO 5 – ATIVIDADES DOS OPERADORES LOGÍSTICOS

Atividades principais
Controle de Estoque
Armazenagem
Gestão de transportes
Demais atividades logísticas
Atividades específicas de administração de materiais
Atividades de administração de materiais junto à manufatura
Atividades de distribuição física junto à manufatura
Atividades próprias da distribuição física
Atividades da distribuição física junto ao cliente do fornecedor
Atividades da distribuição física junto ao consumidor

FONTE: ABML (1999).

No mercado brasileiro atuam aproximadamente trezentos operadores logísticos, setor que no ano de 2003 movimentou R\$ 7,5 bilhões, mas que tem potencial para R\$ 20 bilhões, sendo que os maiores operadores do Brasil em 2003 foram:

- CVRD
- MRS
- ALL
- Júlio Simões
- Expresso Mercúrio

FONTE: Pesquisa realizada pela Tigerlog, receita de vendas em 2003.

Segundo dados da própria Tigerlog, os custos logísticos no mundo em 2003 chegaram à casa de US\$ 3,2 trilhões, sendo que na China estes custos representam 20% do seu PIB, que é US\$ 4 trilhões, e onde apenas 10% do setor é terceirizado.

Portanto o operador logístico vem ganhando maior espaço no mercado empresarial brasileiro e mundial e ainda com enorme potencial pela frente, onde a parceria empresa/operador tende a crescer em tamanho mais estreitar-se em relacionamento.

Um dos motivos para isto é o aumento do comércio internacional, onde o operador logístico tem uma importância ainda maior, atuando também na área

burocrática, providenciando a documentação e liberação das importações, praticando assim uma logística global.

Para que uma parceria seja produtiva e duradoura é aconselhável tomar alguns cuidados, como mostraremos abaixo, retirado da www.tigerlog.com.br

Pontos que podem frustrar uma parceria:

1) euforia e ansiedade – ao contratar um operador logístico o cliente pensa ter resolvido tudo. O operador logístico pode achar que é apenas mais um cliente.

2) ilusão do baixo custo – não existe excelência de serviço a baixo custo.

3) contrato – contratos mal feitos, mal lidos, com cláusulas que deixam margem para dúvidas.

4) indicadores de desempenho – Quais serão? Há metas?

Metodologia usada; forma de apresentação.

5) tecnologia – a implantação do sistema deve ter avaliado, seus custos, infraestrutura, investimento e momento adequado.

6) pressa na implantação – “acho que já dá para iniciar”.

Muitas vezes aparecem problemas não previstos.

7) não critique antigos prestadores – pode criar desconfiança e insegurança.

8) comunicação – ficar claro entre as partes o que se quer e o que tem a oferecer.

9) cuidado ao transferir funcionários – passar funcionários da empresa para o operador pode não agradar ao funcionário e isto baixar seu rendimento e a empresa estará perdendo um colaborador.

10) cultura da empresa – o operador logístico deve se adaptar à empresa mas sem receio de opinar.

11) duplo comando – quando é necessária a duplicidade de comando cuidar para que não haja conflito entre as partes.

12) quebra-de-braço – saber quando acabou a relação (www.tigerlog.com.br, em 09-05-2005)

4 TRANSPORTE

Como vimos todas as fases e atividades logísticas são importantes, mas transporte é o elo que possibilita a existência de todo o processo.

Como este trabalho é sobre a logística de suprimento para a indústria de fertilizantes que utiliza matérias-primas de diversas regiões do globo, utilizando-se dos diversos tipos de transporte para seu abastecimento, achamos por bem abrir um capítulo sobre ele, transporte.

4.1 TIPOS DE MODAIS

Os modais de transportes são em número de seis, divididos em dois sistemas:

- sistema terrestre – compreende os transportes rodoviário, ferroviário e também o aéreo.
- sistema aquaviário – compreende os transportes marítimo, fluvial e lacustre.

4.1.1 Transporte Rodoviário

Meio de transporte que utiliza veículos de carga como caminhões e carretas que trafegam em estradas de rodagem.

É o mais comum no Brasil, podendo também ser utilizado no transporte internacional de curtas e médias distâncias, onde países vizinhos estabelecem em conjunto, normas que visam facilitar e agilizar o processo.

O transporte rodoviário apresenta uma importante característica, ele serve de ligação entre o transporte multimodal e intermodal.

Fornece também às empresas grande agilidade e flexibilidade no transporte de seus produtos e insumos, podendo sair do fabricante e chegar direto ao consumidor, trafegando por diferentes estradas e também por dentro das cidades.

O transporte rodoviário no Brasil se aproveita da grande malha rodoviária existente, que fornece roteiros alternativos aos veículos, agilizando ainda mais o deslocamento das cargas.

Mas esta mesma malha apresenta problemas, e talvez o maior seja seu estado de conservação.

Para atenuar isto é que cada vez mais se observam os limites de peso para cada veículo, colaborando assim com o menor desgaste das rodovias.

Os veículos utilizados são na sua maioria caminhões e carretas.

Caminhão é monobloco, possuindo de 2 a 3 eixos.

A carreta é formada por cavalo que faz a tração e semi-reboque, que é a porção que recebe a carga e pode ter de três a seis eixos fixos.

A carreta pode ainda ser articulada, quando é formada por cavalo, semi-reboque e reboque que é chamada de treminhão.

Em pesquisa da CNT em 2001 chegou-se a alguns interessantes resultados apresentados a seguir:

- o transporte rodoviário representa 60% do movimento da economia brasileira;
- os caminhões têm idade média de 13 anos;
- 99,5% dos motoristas são homens;
- 99,3% são alfabetizados;
- 66,1% dos caminhões estão quitados;
- 17% dos motoristas têm computador;
- 50.000 caminhões possuem GPS;
- transportadoras faturam R\$ 30 bilhões por ano (3,5% do PIB);
- o transporte rodoviário emprega 3,5 milhões de pessoas;
- roubos representam R\$ 1 bilhão (via Anhanguera a mais perigosa).

FONTE: CNT, 2001.

Segundo a Geipot 2000, o Brasil contava com 1.724.940 km de rodovias, sendo apenas 9,57% delas pavimentadas. Esta constatação é resultado dos baixos investimentos na infra-estrutura rodoviária, que nos últimos anos apresenta valores mínimos, como 0,1% do PIB em 2004.

4.1.2 Transporte Aéreo

Apresenta alto custo, baixa capacidade de carga e grande agilidade, sendo mais indicado para cargas urgentes, valiosas e de baixo peso ou volume.

4.1.3 Transporte Ferroviário

Feito por locomotivas que puxam vagões sobre trilhos.

Seu tráfego está restrito às linhas existentes, perdendo assim agilidade.

Mas por outro lado tem vantagens como menor custo que o rodoviário podendo transportar enorme quantidade de carga em um só comboio.

Empresas com grandes produções possuem terminais ferroviários em suas instalações, agilizando assim o escoamento de sua produção sem o engarrafamento das rodovias. Existem vagões de diferentes capacidades, podendo variar de 25 a 60 toneladas de carga.

No Brasil são transportados apenas 12% do total de cargas via ferroviária, muito disto é devido à péssima condição das ferrovias e a falta de entendimento entre as operadoras.

Além da má conservação da malha existente, não há construção de novas ferrovias, ocasionando uma baixa quilometragem, como mostra o quadro abaixo, sem perspectiva de aumentar a curto prazo, por parte do governo.

4.1.3.1 Malha Ferroviária em diferentes países (em km)

USA – 228.464

RUSS – 87.157

CAN – 48.909

ARG – 34.091

BR – 29.798

FONTE: Tigerlogística, 2002.

A iniciativa privada é quem tem construído trechos de ferrovias e adquirido muitos vagões novos, movimentando bastante esta indústria.

4.1.4 Transporte Marítimo

É o modal mais utilizado no mundo para o transporte de carga.

Apresenta baixo custo e grande capacidade de carga, movimentando suntuosas cifras.

Pode ser de longo percurso, quando transportam cargas de um continente a outro por exemplo, e podem ainda apresentar curto percurso, chamado de cabotagem.

Como transportam enorme variedade de carga, os navios vão sendo fabricados com diferentes características para se adequarem aos diferentes produtos. Assim existem navios próprios para o transporte de animais vivos, cereais, líquidos, gás, etc.

O tráfego dos navios comerciais possui linhas regulares, quando os navios fazem sempre a mesma rota e linhas não regulares, quando não existe uma rota regular já estabelecida. Neste caso seu trajeto é estabelecido de acordo com as conveniências do contratante e contratado.

Cada vez mais são estabelecidas linhas regulares, pois seu custo é menor e há também um crescente aumento do comércio com a China, que ocasiona um maior número de viagens e rotas, que favorecem também outros países.

O valor do frete pode ser baseado na tonelagem ou no metro cúbico de mercadoria, sendo sua paridade um por um.

Nos últimos anos devido a grande demanda Asiática por diferentes commodities os preços do transporte marítimo aumentaram bastante.

Principalmente a China que já vinha contratando frotas de grandes navios começou também a contratar navios de porte médio, os Panamex, compatíveis com o canal do Panamá, inflacionando o mercado.

Não é atoa que os maiores portos estão na Ásia, conforme quadro abaixo.

4.1.4.1 Movimentação de contêineres em diferentes portos

Em unidade/ano

- HONG KONG – 16,2 MILHÕES

- CINGAPURA – 12,7 MILHÕES
- SANTOS – 0,8 MILHÕES (65° DO MUNDO)

FONTE: Tigerlogística, 2003.

Segundo dados da associação europeia de fertilizantes, em 2003 a agricultura mundial consumiu:

- 84 milhões de toneladas de nitrogênio
- 34 milhões de toneladas de fósforo
- 24 milhões de toneladas de potássio

Sendo que todo este volume utilizou os diferentes meios de transporte para chegarem até as fábricas, com exceção do transporte aéreo.

4.2 EMBALAGEM

Embalagem é um item importantíssimo no comércio e tem a finalidade de proteger o produto e também de facilitar o seu manuseio, trazer informações e dar uma melhor apresentação ao produto.

Mas no caso das matérias-primas para fertilizantes, estas são transportadas a granel sem embalagem.

São carregadas em navios, vagões e caminhões através de esteiras, conchas ou pás-carregadeiras, pois são produtos secos, sólidos, na forma de grânulos ou pó.

4.3 SEGURO

Operação comercial entre segurado e seguradora, onde o segurado tem seu patrimônio garantido, sendo indenizado, ressarcido no caso de um eventual sinistro.

Envolve vários termos, como: beneficiário, segurado, valor do seguro, risco, prêmio, indenização, sinistro, apólice, cobertura, etc.

O seguro pode ser de transporte de mercadoria, de crédito a exportação e de rejeição de mercadorias.

As coberturas são de três tipos: básicas, adicionais e especiais.

As coberturas especiais visam tornar as básicas mais amplas. Estas são bastante utilizadas no ramo de fertilizantes, pois alguns países produtores de matéria-prima, localizam-se no oriente médio, região sempre tensa.

5 REVISÃO TÉCNICA

5.1 A UNIDADE PRODUTORA

Esta unidade produtora iniciou suas atividades no ano de 1974, sendo ainda hoje a única fábrica de fertilizantes no Estado do Paraná a produzir mistura granulada e também os adubos granulados ou completos, onde as matérias-primas são primeiramente misturadas na forma de pó para posterior granulação.

As demais fábricas do ramo no estado, apenas misturam as matérias-primas já granuladas. Esta unidade utiliza os dois sistemas.

Conta hoje com 240 funcionários, incluindo-se aí a terceirização de vários serviços dentro da unidade, sendo um dos motivos disto, a sazonalidade do setor.

Sua capacidade de estocagem gira em torno de quarenta e oito mil toneladas e sua capacidade de produção diária é de aproximadamente três mil e seiscentas toneladas, chegando em algumas ocasiões à marca de quatro mil toneladas em um período de vinte e quatro horas. Também devido a sazonalidade há períodos em que produz 400 toneladas por dia.

Não trabalha com estoque de produto acabado, pois cada solo e cultura a ser implantada têm necessidade diferente de nutriente, variando bastante o número de fórmulas (produto acabado) produzidas durante um mesmo dia.

Na prática o que ocorre é a fabricação das misturas de grânulos a partir da entrada de cada caminhão, atendendo a uma ordem de carregamento previamente preenchida de acordo com o pedido de compra.

Nas suas dependências abriga ainda a sede de um departamento comercial que atende os Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia além do Paraná, exportando ainda para alguns países do Mercosul; sempre com a produção de tal unidade, que no ano de 2004 produziu e distribuiu 741.620 toneladas de fertilizantes.

Apesar da distância entre Paraná e Rondônia, muitas vezes é viável vender e entregar o produto produzido no Paraná, devido à alíquota de ICMS entre estes dois estados; menor do que por exemplo, o ICMS entre Mato Grosso e Rondônia.

Utiliza um moderno software de gestão empresarial que lhe possibilita gerir todo o processo de forma eficiente e conectado à matriz e demais unidades da empresa.

Possui um altíssimo controle de qualidade de seus produtos, analisando a carga de todos os caminhões/vagões que ali carregam; recebendo ainda, regularmente, a visita da Secretária Estadual de Agricultura, que inspeciona seus produtos.

Devido ao enorme tráfego de caminhões, máquinas e pessoas nas dependências da fábrica, e também por utilizar alguns ácidos no processo produtivo, a empresa atende todas as normas de segurança e ambientais, sendo bastante rígida em relação a isto.

Em relação à embalagem, esta unidade distribuiu seu produto de três formas:

- **Sacos de 50 quilos:** ainda é a forma mais utilizada pelo agricultor; muito pela tradição e um tanto pela falta de estrutura para outras modalidades. Apresenta a vantagem do produto não segregar ficando bastante homogêneo. É utilizada por 100% dos pequenos agricultores.
- **BIG-BAG:** sacaria com capacidade de até 1.000 kg. Proporciona menor manuseio na fazenda, diminuindo a mão-de-obra com fertilizantes, mas necessita equipamento que suspenda a embalagem quando da descarga do caminhão para o armazenamento e posterior alimentação das máquinas plantadeiras/adubadeiras. Muitas vezes o agricultor faz adaptação em seu trator para alcançar tal objetivo.
- **Granel:** modalidades que vem crescendo muito, principalmente para o transporte de fertilizantes básicos, quando oferece um custo menor ao agricultor na ordem de trinta e cinco reais por tonelada. Necessita uma boa estrutura de armazenagem, de preferência utilizando a gravidade para abastecer os caminhões na fazenda ou pá-carregadeira. Não é o mais indicado para produtos com alto teor de nitrogênio, pois estes são os fertilizantes mais higroscópicos⁷ e podem ter sua qualidade prejudicada.

⁷ Higroscópico: material que possui a característica de absorver umidade do ar atmosférico.

6 OPERADOR LOGÍSTICO NA EMPRESA

O operador logístico encarregado de suprir com a matéria-prima a unidade em estudo, como já vimos, iniciou suas atividades em 1947, para atender a logística de todo o grupo, passando na década de sessenta a atender também a outros clientes, nos mais diversos segmentos.

O objetivo desta empresa é criar perspectivas de negócios a seus clientes, atuando como um departamento de comércio exterior, planejando e realizando cada fase das operações, deixando seu cliente livre para atuar no seu real negócio.

Apresenta uma estrutura com quinze unidades distribuídas pelos principais portos da costa leste da América Latina, com agentes nos Estados Unidos, América Latina, África e Ásia que lhe permite atender importadores e exportadores em todo o mundo, oferecendo vantagens em tarifas de afretamentos marítimos e aéreos, procurando sempre proporcionar o melhor custo/benefício a seus clientes.

Oferecendo dez tipos de serviços que são:

- Agendamento marítimo
- Operações portuárias
- Afretamentos marítimos
- Terminais portuários
- Representação externa
- Desembarço aduaneiro
- Gerenciamento de processos de importação e exportação
- Logística integrada
- Angariação de cargas
- E. services.

6.1 LOGÍSTICA INTEGRADA

Com seu know-how ajuda empresas a expandirem seus negócios internacionais, cuidando de todas as tarefas logísticas, como levar seu produto para o exterior ou trazer de lá mercadorias necessárias para o cliente contratante.

Inclusive ai também fretes internacionais com clientes e entregas; transporte local e armazenamento; gerenciamento do processo de importação e exportação e desembaraço aduaneiro.

6.2 E. SERVICES

Instrumento de controle on-line que fornece informações operacionais de navios e cargas a cada fase da operação, disponibilizando também relatório e dados sobre os principais portos e terminais do Brasil e Argentina.

6.3 DESEMBARAÇO ADUANEIRO

Providencia toda a documentação necessária para o desembaraço da importação, estando tal documentação toda liberada quando da atracação do navio.

Nesta fase são necessários documentos como Bill od Lading e a Commercial Invoice (fatura comercial).

6.4 AGENCIAMENTO MARÍTIMO

Agente marítimo é o representante legal do armador perante os órgãos oficiais no país onde está sendo descarregado o produto. É responsável pelos trâmites legais, pela tripulação, etc.

QUADRO 6 - DESPESAS QUE INCIDEM NO AGENCIAMENTO

DESPESAS DE NAVIO NO PORTO	DESPESAS COM A TRIPULAÇÃO - ARMADOR
Praticagem	Fornecimento de água
Rebocador	Remoção de lixo
Amarração/Desamarração	Remoção de resíduos oleosos
Vigias:	Atendimento médico
- Mão-de-obra	Atendimento de dentista
- Encargos Sociais	Compra de medicamentos
- Materiais de proteção	Adiantamento de numerário ao Comandante
- Envelope de pagamento	Lancha para tripulação

- Administração de vigias	Hotel
- Ticket refeição	Carta náutica
- Segurança do trabalho	Compra de bandeira
- Taxa do ogmo	Despacho de peça sobressalente
- Taxa da Ancora	Prestação de serviço - peça sobressalente
- Infra estrutura marítima	Revelação de filme
Atracação (Infra-estrutura marítima) Imposto de farol	Aluguel de lancha - tripulação
Despacho do navio	Aluguel de carro - tripulação
Livre prática	Ligação telefônica - Comandante
Funapol	Certificado de desratização
Tradução de manifesto	Permissão de desembarque de tripulantes e passageiros
Tradução de procuração	Lubrificantes
Lancha para atendimento do navio Aluguel de carro - atendimento do navio Comunicações	Reparos
Postagem	Aluguel de equipamentos
Fotocópias	Lavanderia
Vistoria de entrega	Material de consumo
Vistoria de reentrega	Postagem requisitada pelo Comandante Prestação de serviço - movimentação de tripulantes
Vistoria em conjunto	Tradução de protesto marítimo
Contribuições	Limpeza de porão
Corretagem C.P.M.F.	Abastecimento
Prestação de serviços de agenciamento	Avaria de bordo
	Vistoria de porão

FONTE: <www.fertimport.com.br>. Acessado em: 04/02/05.

6.5 OPERAÇÃO PORTUÁRIA

É função do operador portuário o manuseio da carga após o recebimento da documentação já liberada.

No quadro nº 7 a seguir mostraremos as despesas de operação portuária na descarga de fertilizantes.

QUADRO 7 - DESPESAS NA OPERAÇÃO PORTUÁRIA DESCARGA DE FERTILIZANTES

Rubrica
Mão-de-obra
Estivadores
Conferentes
Arrumadores
Bloco
Operador guindaste
Custos portuários
Inframar (antigo TUP - Taxa de utilização do portuária - R\$ 1,77 / ton.)
Infraport (antiga Capatazia - R\$ 1,72 / ton.)
Pesagem
Outros
Equipamentos
Grab
Guindaste
Funil
Máquina de rechego
Manobras
Manobras / transportes
Carreto
Outras despesas
Seguro
Material de estiva
Diversos

6.6 REPRESENTAÇÕES EXTERNAS

Devido ao grande conhecimento em comércio exterior e do mercado brasileiro, oferece representação externa, em especial ao setor fertilizantes, desenvolvendo mercados e vendendo ao importador brasileiro.

6.7 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

Executa estudos de viabilização econômica; agregação de seguros; instruções para abertura de cartas de crédito; administração do processo de fechamento de cambio; etc.

Tais serviços podem ser contratados de forma isolada ou todo o conjunto, o que for melhor para o cliente.

Atendendo a mais de 200 exigentes clientes, este operador logístico que prima pela qualidade, já no início da década de noventa iniciou sua caminhada rumo às certificações de qualidade.

Em 1996 alguns de seus serviços já tinham a certificação ISO 9001 pela ABS Quality Evaluations, com o passar dos anos e aprimoramento de seus sistemas, veio obtendo certificação também nos demais serviços prestados, como a ISO 9001 – 2000 e ISO 9002.

7 PROCESSO LOGÍSTICO

As matérias-primas que abastecem a unidade produtora em estudo têm várias origens, no Brasil e também no exterior.

As nacionais vêm de Minas Gerais e São Paulo, e as importadas chegam ao Brasil através de navios.

Mas o processo em si começa bem antes.

A compra/importação de suprimentos é feita de forma centralizada pela matriz.

Em reunião anual com as gerências comerciais, de suprimentos e de transportes, é traçado um plano estratégico que tem por base as previsões de venda para o período e as vendas dos anos anteriores.

Este plano básico tem o horizonte de cinco anos e em reuniões anuais são feitos ajustes.

Os pilares de sustentação deste plano são três:

- Capacidade de:
 - produção
 - consumo
 - estocagem

- Previsão de vendas

- Disponibilidade:
 - do mercado
 - dos estoques

Este plano básico é repassado para todos os departamentos envolvidos, sendo o setor de suprimentos o responsável por traçar planos táticos e operacionais para se por em prática o plano básico.

O horizonte é reduzido para seis meses, tendo em mente as variáveis já citadas (capacidade – disponibilidade – vendas) e colocará em prática

operacionalmente no horizonte de um mês, controlando assim o recebimento das matérias-primas.

A opção de adquirir matérias-primas importadas e nacionais leva em consideração a oferta, o preço e a qualidade de cada uma no período em questão, sendo sempre necessário adquirir de ambas as fontes, pois o Brasil não é auto-suficiente na produção das matérias-primas necessárias para atender o mercado brasileiro de fertilizantes.

Em relação às importações, a empresa utiliza o operador logístico já citado neste trabalho.

Este operador inicia seu trabalho a partir do recebimento de um documento enviado pela matriz, chamado breakdown, com as seguintes informações:

- data da compra, da saída do navio do porto de origem, data prevista para atracação no destino;
- nome do navio;
- dados do exportador;
- dados do fabricante;
- dados do importador;
- dados da carga;
- números de: fatura proforma, fatura comercial e B/L ou (bill of lading);
- descrição dos pontos de origem e destino;
- forma de pagamento;
- nomeação do agente marítimo no Brasil;
- país de origem e de procedência da carga.

Tal operador toma ainda, todas as providências para a entrada no país da carga importada, como o desembaraço aduaneiro, agenciamento marítimo, etc.

Assim chegam as importações, já com toda a documentação necessária pronta e liberada.

A mercadoria segue então para armazéns ou diretamente para as unidades de produção, principalmente por via rodoviária, mas também por via ferroviária.

Em 2004 entrou no país, via Paranaguá, 987.552 toneladas de matéria-prima fosfatada, segundo o sindicato da indústria de adubos e corretivos agrícolas do Estado de São Paulo, sendo 236.432 para atender a unidade em estudo.

Em relação às matérias-primas nacionais, elas vem do Estado de São Paulo e Minas Gerais, e também a partir do plano básico decide-se o montante de cada matéria-prima que a unidade deverá receber, sua origem e também a época do recebimento.

As mercadorias nacionais chegam à unidade por via ferroviária e, principalmente rodoviária.

7.1 O RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA FOSFATADA NA UNIDADE DE PRODUÇÃO

Devido a grande sazonalidade da agricultura na região atendida por esta fábrica, é necessário um rigoroso planejamento das entregas de produto acabado já vendido para adequar o recebimento de mais matéria-prima, não ocasionando assim, problemas de falta de espaço para estocagem ou a falta de matéria-prima ocasionando interrupção na produção do produto final.

Principalmente em relação às importações, onde muitas vezes os contratos são fechados aproximadamente seis meses antes da chegada dos navios, deve-se ter um planejamento eficiente.

Os navios chegam normalmente dentro dos prazos contratados, mas ficam a mercê dos fatores climáticos e problemas portuários que muitas vezes desestruturam muitos cronogramas.

Após a descarga do navio a mercadoria fica armazenada em depósitos da empresa ou segue de imediato para a fábrica.

É muito importante a eficiência da descarga por parte do importador pois navios atracados além do prazo contratado cobram um adicional no frete, o demurrage⁸, que pode chegar a milhares de dólares por dia, gerando um custo extra ao processo.

A unidade produtora em estudo tem capacidade de produção de aproximadamente 3.600 toneladas por dia e capacidade de estocagem de matéria-prima em torno de 48.000 toneladas. Este número não é exato pois as diferentes

⁸ Demurrage – penalidade cobrada sobre os dias de atraso na descarga de um navio.

matérias-primas apresentam diferentes densidades, variando então a capacidade de estoque.

Temos também o recebimento de matéria-prima nacional, onde se tem uma margem de tempo um pouco mais elástica, mas que deve também seguir o plano traçado.

Para que todo o processo transcorra normalmente, deve-se cumprir as metas mês a mês e haver uma forte interação com a logística de distribuição do fertilizante produto acabado.

Ao se fazer à venda do fertilizante, preenche-se um pedido de compra onde constam dados da transação entre a vendedora e o comprador. Dados como a fórmula adquirida, vencimento, data da entrega, etc.

A empresa faz questão do cumprimento deste pedido para satisfazer seu cliente e também para não gerar problemas em sua logística de distribuição o que poderia ocasionar problemas de estocagem de matéria-prima, falta de espaço.

A empresa não trabalha com estoque de produto acabado, pois tem uma enorme gama de fórmulas, mais de 4.000 registradas, e o mercado oscila muito ano a ano em busca de outras mais. Assim cada carga é fabricada/misturada quando o caminhão entra na fábrica.

Um fato interessante a salientar é que as empresas do ramo, apesar de concorrentes, não são inimigas.

É normal fretarem navios em conjunto e até mesmo o empréstimo de matéria-prima entre elas, ajudando assim o cumprimento de seus programas e principalmente valorizando o cliente.

8 PROBLEMA DO SETOR

Como já vimos a agricultura trabalha com enormes volumes de fertilizantes e é bastante sazonal.

Historicamente o preço dos fertilizantes são mais baixos no primeiro semestre, mas o consumo maior é no segundo semestre do ano, quando do plantio das culturas de verão, principalmente milho e soja, entre os meses de agosto e dezembro.

O agricultor, principalmente de milho e soja, colhe sua safra nos meses de dezembro a maio, vendendo sua produção em parte ou totalmente e assim capitalizando-se.

O Governo Federal, através do Banco do Brasil inicia a liberação de empréstimos ao produtor, para o plantio da próxima safra (agosto a dezembro) já nos meses de março, abril e maio, injetando mais dinheiro no setor.

O produtor capitalizado então, inicia as compras dos insumos necessários para todo o ano já no primeiro semestre, mas não tem interesse em retirar o produto até próximo da época de usá-lo, no segundo semestre.

Assim ele, agricultor, compra o produto através de um pedido de compra, paga ainda no primeiro semestre, mas não retira do estabelecimento do vendedor, mesmo constando no pedido a retirada para um determinado mês, junho por exemplo.

A razão alegada pelo agricultor é de que não tem lugar para guardar a grande quantidade de produto ou medo dos assaltos às fazendas, pratica cada vez mais comum na região.

O problema é que esta política gera grandes transtornos às empresas produtoras de tais insumos, como as de fertilizantes, pois estas montam seus cronogramas de compra e recebimentos de matérias-primas também baseados no cronograma de entrega do produto acabado.

Como o produto final não sai da fábrica, falta lugar para armazenar a matéria-prima, que chega diariamente, desestruturando seu cronograma de recebimento.

Este problema da saída do produto acabado é mais sério nas regiões próximas à fábrica, pois o cliente compra apenas o produto e não contrata o frete da

empresa, usando seu próprio caminhão para a futura retirada, e portanto a empresa fabricante não vai enviar o produto e arcar com o frete.

Outro problema causado, e ainda mais sério, é que a retirada fora da época acordada gera ociosidade da fábrica em determinado momento e sobrecarga em outro, fazendo com que a grande capacidade produtiva diária não seja suficiente para atender satisfatoriamente a demanda próximo à época de plantio, gerando filas enormes e insatisfação de clientes, muitas vezes daqueles mesmos que não cumpriram sua parte no acordo, e também limitando novas vendas, pois estas são baseadas na capacidade de produção e entrega.

9 PROPOSTAS PARA ATENUAR OS PROBLEMAS

As situações na logística de distribuição que acabam muitas vezes prejudicando os cronogramas da unidade, são bastante difíceis de serem resolvidos, pois o agricultor reluta em mudar seus hábitos e também têm suas razões.

Muitas vezes empresas concorrentes, com menor volume de vendas, sujeitam-se a qualquer situação para realizar a venda, ou têm outro sistema de trabalho.

Mas em relação à unidade em estudo, poderíamos propor a criação de um novo instrumento de negociação entre produtor/vendedor e o comprador/consumidor não mais um pedido de compra, mas um contrato mercantil de compra e venda onde os direitos e deveres das partes contratantes estariam claras.

Outra ação seria o aumento das vendas já com o frete embutido, ficando assim, a empresa responsável pela entrega do produto na época acordada. Para isto é necessário oferecer ao cliente um frete atraente, que justifique a ele não usar seu próprio caminhão.

Uma terceira sugestão seria elaborar preços diferenciados para o fertilizante, baseando-se na época de retirada. Não é impossível, mas poderia criar alguns problemas no mercado, pois o agricultor compararia sua compra com a de seu vizinho, analisando apenas a diferença de preço e não a época de retirada.

10 OBSERVAÇÕES FINAIS

Pudemos visualizar que administrar empresas do setor de fertilizantes em um país agrícola e grande como o Brasil, não é uma tarefa fácil.

Trabalha-se com muitas variáveis, em grande escala, a curto, médio e longo prazo, sujeito a bruscas mudanças da macro e micro economia e também a mercê das condições climáticas.

Muitas empresas já operaram no setor, e também muitas desistiram, independentes do seu porte e das razões.

Algumas simplesmente fecharam suas portas, outras foram adquiridas por empresas mais bem estruturadas, principalmente a partir do momento em que o consumidor final se tornou mais exigente, nivelando o mercado por cima.

Aventureiros não se "criam" neste ramo; podem se sair bem a curto prazo, mas cometerão erros como comprar matéria-prima no momento errado, de fornecedor duvidoso, de baixa qualidade, com entrega fora do prazo e principalmente sem contar com um estoque de segurança.

Operar no setor de fertilizantes é um desafio, onde só os que prezam pela qualidade de produtos e serviços podem vencer.

11 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G.A.S.C. **A produção de fosfato no Brasil**: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas. São Paulo, 1995.
- ANDA – Associação Nacional para difusão de adubos.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SOJA.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE FERTILIZANTES.
- CHEROBIM, A. P. M. S. **Logística em marketing**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- DICIONÁRIO BRASILEIRO GLOBO.
- FACULDADE BOM JESUS. **Economia empresarial**. Fae Busines Scholl. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. 70 p.
- FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. Vol 1. São Paulo: Editora Pedagógica e Universidade de São Paulo, 1986.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas / EAESP/FGV**, Março/Abril, 1995, p.57.
- IBRAFOS. A indústria de fertilizantes fosfatados no Brasil, 1991.
- KIEL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Editora Ceres.
- MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo: Ceres, 1989.
- _____. **Elementos de nutrição minerais de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.
- _____. **Manual de química agrícola**. São Paulo: Ceres, 1981. 596 p.
- Manual sobre fertilizantes da série "Agricultura do plantio à colheita".
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1991.
- SANTOS, J. Q. **Fertilizantes**. Fundamentos da utilização dos adubos e corretivos. Editora Publicações Europa América, 1991.
- YOSHIZAKI, H. T. Y. **Logística empresarial e custos no transporte rodoviário**. Fundação Carlos Alberto Vanzolini. São Paulo, 2001.

Disponível em: www.bungefertilizantes.com.br

Disponível em: Transporte Rodoviário <www.opcaoaduaneiros.com.br>

Disponível em: Transporte Ferroviário <www.opcaoaduaneiros.com.br>

Disponível em: Transporte Marítimo <www.fertimport>

Disponível em: www.tigerlog.com.br

Disponível em: www.geipot.gov.br