

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA
GRUPO ESALQ-LOG**

**Mapeamento das unidades misturadoras de fertilizantes no estado no
estado de Minas Gerais**

PEDRO PAULO DE CARVALHO TEIXEIRA

PIRACICABA

2010

Pedro Paulo de Carvalho Teixeira

Mapeamento das unidades misturadoras de fertilizantes no estado no estado de Minas Gerais

Orientador:
Prof. Dr. **José Vicente Caixeta Filho**

Trabalho apresentado para o Grupo ESALQ-LOG, do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

**PIRACICABA
2010**

Sumário

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Definições e tipos de fertilizantes	6
2.2 Características do setor, mercado e suas implicações logísticas	7
2.3 Cadeia de produção	10
2.4 Histórico da indústria brasileira de fertilizantes.....	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1 Lista com as misturadoras do estado de Minas Gerais.....	17
4.2 Distribuição espacial das unidades misturadoras	23
5 CONCLUSÃO	27
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, em função de suas dimensões continentais, apresenta um potencial de produção agrícola muito elevado. Atualmente o país vem se destacando cada vez mais no fornecimento de *commodities* agrícolas no cenário internacional. Tal posição foi conquistada graças à recente expansão na área agricultável em direção ao interior do país. O bioma do cerrado, que anteriormente era considerado impróprio para agricultura, hoje é a principal área produtiva do país. Um dos fatores que tornaram essa expansão possível foi o manejo adequado dos solos dessas regiões a partir da aplicação de fertilizantes e condicionadores do solo.

Se por um lado essa grande disponibilidade de área é a principal razão de seu atual sucesso agrícola, as grandes distâncias a serem percorridas têm se demonstrado um verdadeiro desafio logístico ao país, tanto para o transporte de insumos para a produção quanto para o transporte da produção para o consumo. Isso é agravado ainda mais pela falta de estrutura no país, fazendo com que os custos de transporte sejam bastante representativos. No caso dos fertilizantes, uns dos principais insumos da produção agrícola, os custos de transporte são bastante expressivos em função do baixo valor agregado do produto, do grande volume movimentado e da concentração da aquisição do produto em determinados períodos. Desta forma é imprescindível que a localização das instalações produtoras de fertilizantes seja estudada e mapeada a fim de definir as melhores rotas de escoamento e chegada de insumos, possibilitando, portanto, a redução desses custos de transporte.

Minas Gerais é um estado com uma notável produção agrícola, correspondendo a aproximadamente 7% de toda produção agrícola do país (CONAB 2009). Isso se reflete no consumo de fertilizantes, que também é elevado, sendo que as entregas ao consumidor final em 2009 chegaram à 3.136.468 toneladas, correspondendo a aproximadamente 13% do total do país (ANDA 2009). Além desse pujante consumo de insumos, o estado é famoso pela riqueza em recursos minerais dos quais se destacam a exploração de rochas fosfáticas que servem de matéria prima para os fertilizantes. Outro diferencial do estado está na sua maior proximidade dos grandes centros consumidores de fertilizantes como os estados da região Centro Oeste e o estado de São Paulo. Em função disso, o setor de fertilizantes no estado mineiro é bastante forte, com a presença tanto de complexos industriais de produção de fertilizantes simples como de unidades misturadoras. O presente trabalho teve como objetivo mapear as unidades misturadoras de fertilizantes de Minas Gerais, e inferir sobre as possíveis razões acerca da localização dessas instalações e seus impactos logísticos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definições e tipos de fertilizantes

As plantas, para apresentarem um desenvolvimento adequado, necessitam dispor de uma série de elementos essenciais os quais são denominados de nutrientes. Os fertilizantes são definidos como substâncias aplicadas pelo homem, com função de fornecer às plantas pelo menos um desses nutrientes. Os fertilizantes podem ter duas origens: a orgânica e a mineral, sendo que a última, por permitir uma adequação melhor da quantidade dos nutrientes a serem aplicadas e garantir uma melhor disponibilidade de nutrientes para as plantas são mais empregadas em larga escala.

Quanto à quantidade requerida pelas plantas, os nutrientes podem ser divididos em dois grupos: os macronutrientes e os micronutrientes, que são demandados em maiores e menores quantidades pelas plantas, respectivamente. Do ponto de vista do processo produtivo, o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K) são os mais importantes. “Os demais macro e micronutrientes, apesar da importância biológica, não têm expressão econômica na indústria de fertilizantes, nem valorização comercial significativas, por serem utilizados em quantidades muito pequenas” (DIAS 2006). Sendo assim, os fertilizantes são comercializados na forma de formulações NPK, expressando as quantidades apresentadas desses três principais nutrientes.

Os fertilizantes são comumente aplicados via solo, visto que esta é a principal forma de absorção dos nutrientes pelas plantas. A sua aplicação tem por finalidade a reposição dos nutrientes extraídos pela colheita ou dos nutrientes perdidos naturalmente de forma a manter ou até mesmo ampliar o potencial produtivo da área. Vale salientar que a aplicação deve ser feita sempre obedecendo às exigências culturais, a condições químicas do solo e a expectativa de produção, e nunca de forma descriteriosa.

Os fertilizantes podem ser empregados na agricultura de diversas formas, estando na forma granulada ou em pó. Geralmente procura-se aplicar mais de um nutriente por operação, através do uso de fertilizantes mistos, que são originados a partir da mistura de um ou mais fertilizantes simples (formados apenas por um composto químico). A mistura geralmente consiste em reunir diversos ingredientes para atender às necessidades de N, P e K na formulação desejada. “O processo pode ser realizado com pó, farelo ou grânulos, geralmente

de forma rudimentar e sem grande conteúdo tecnológico” (DIAS 2006). Dessa forma o produto final será constituído de uma mistura de grânulos, cada um formado por um dos compostos químicos que contêm alguns dos nutrientes.

Existe ainda outro tipo de fertilizantes chamado de complexos, que são resultado da mistura dos três macros primários (NPK) em somente um grânulo. Essa técnica envolve o uso maior de tecnologia e permite uniformizar a aplicação na área por evitar a segregação dos grânulos.

2.2 Características do setor, mercado e suas implicações logísticas

O Brasil, embora um grande produtor de *commodities* agrícolas, apresenta solos pobres em nutrientes, dependendo, portanto da aplicação de fertilizantes para garantir sua produção. Apesar disso o país não é auto-suficiente na produção desse insumo sendo que no ano de 2009 cerca de 60% do total consumido no país era de origem externa (ANDA 2010). Essa dependência formada faz com que o país fique vulnerável às variações do preço dos insumos no mercado internacional, a exemplo do que ocorreu no terceiro trimestre de 2008, quando os preços dos insumos dispararam juntamente com os preços das *commodities* agrícolas. Nota-se nos últimos anos, uma tendência de elevação nos preços médios dos fertilizantes impactando diretamente nos custos de produção da agricultura brasileira.

Em razão disto, existe preocupação por parte do governo em reduzir essa dependência internacional, incentivando a produção interna do produto. A Figura 1 expressa a representatividade da produção nacional de fertilizantes em relação a consumo total do ano de 2007, revelando a dependência externa do país no setor de fertilizantes. Em função disto a principal forma de entrada de fertilizantes no país é dada pelos portos, dentre os quais se destacam Paranaguá, Rio Grande e Santos. Os fertilizantes chegam nos portos principalmente na forma de produtos básicos, dos quais pode-se destacar o cloreto de potássio e a uréia. Destaque ainda o enxofre elementar, que é usado na produção de fertilizantes fosfatados, uma vez que produção brasileira desse mineral é bastante reduzida.

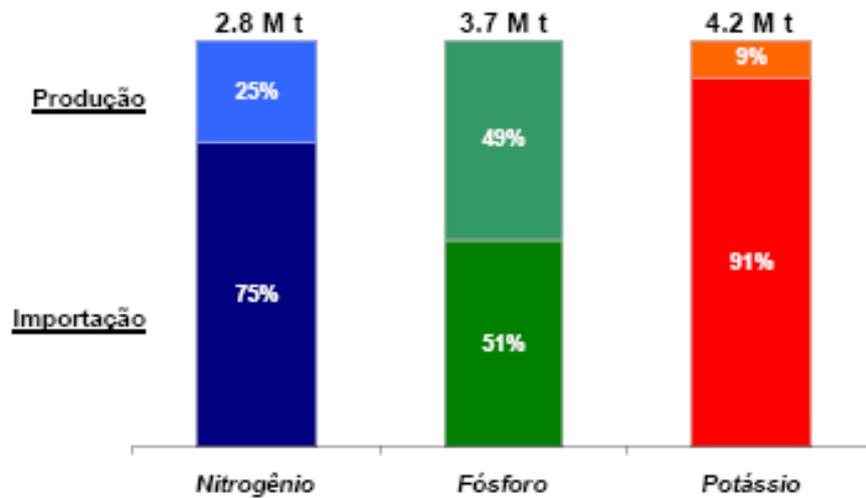


Figura 1. Consumo, Importação e Exportação de Fertilizantes no Brasil, em 2007

Fonte: ANDA (2008) apud LOPES (2008, p.12)

Quanto à sazonalidade do mercado brasileiro de fertilizantes, observa-se uma concentração na entrega dos fertilizantes durante o segundo semestre do ano, para o plantio da safra das águas no país. Essa concentração implica diretamente nos custos de transporte de fertilizantes, uma vez que promove uma elevação nos preços dos fretes, como pode ser observado na Figura 2. A aquisição dos fertilizantes nesse período é dada principalmente pela falta crédito ao produtor e pela falta de estrutura de armazenamento nas regiões consumidoras.

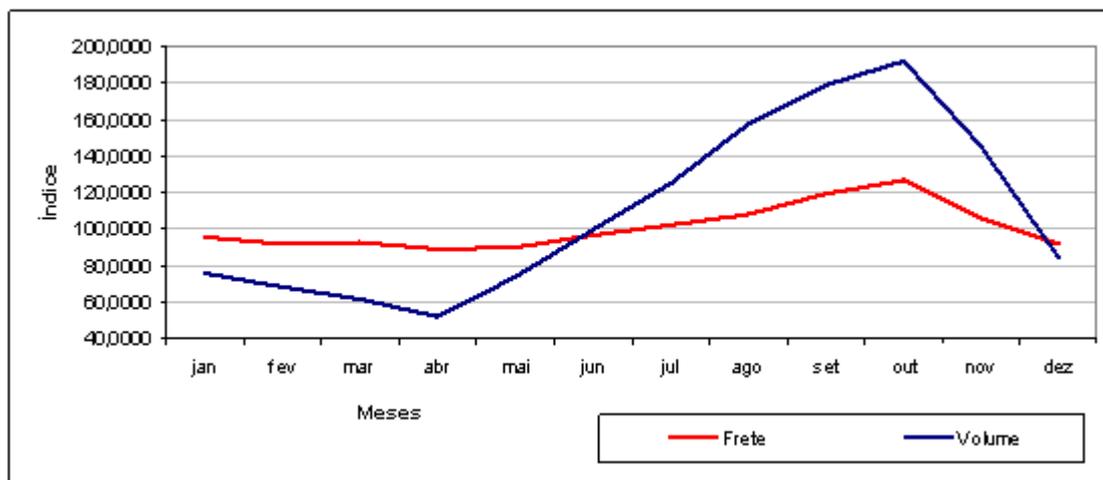


Figura 2. Evolução comparativa dos preços de frete e fertilizantes ao longo do ano

Fonte: ESALQ-LOG (2009)

O produto é transportado quando na forma de fertilizantes básicos principalmente a granel e quando na forma de misturas, depois de feita a formulação, ensacado. O transporte de fertilizantes no Brasil é feito principalmente via modal rodoviário, em função da falta de estrutura ferroviária no país. No caso dos fertilizantes básicos, os veículos comumente empregados no transporte de fertilizantes a granel são os mesmos usados no transportes de produtos agrícolas, como o açúcar e grãos. Isso permite a realização de fretes de retorno para o transporte dessas cargas, principalmente das regiões portuárias, que são as principais origens desse tipo de produto. Após o descarregamento dessas cargas de ida, o veículo é carregado com os fertilizantes que retornam até determinada localidade, permitindo a mitigação dos custos logísticos dessa movimentação. Em consequência disso os fretes de retorno são comumente mais baratos que os fretes de ida, uma vez que os custos do retorno do veículo são cobertos pelo transporte dessa nova carga. Os fretes de retorno costumam ser negociados durante a roteirização da carga de ida em que os agentes avaliam a possibilidade da disponibilidade de cargas de retorno no local de descarga, bem como a facilidade de carregamento e compatibilidade com a estrutura veicular.

Outra característica do mercado brasileiro de fertilizantes é sua estrutura altamente concentrada, sobretudo no segmento de extração de matérias primas, que estão sob o controle de grandes grupos internacionais ligados ao agronegócio. Tal condição foi propiciada pela série de fusões e aquisições que ocorreram durante o processo de privatização do setor, na década de 90. Na ponta da cadeia, embora se tenha registro de um grande número de empresas misturadoras no país, segundo as estimativas do mercado, cerca de 70% do total das vendas de fertilizantes formulados aos consumidores finais é realizada por apenas quatro empresas, que são: Bunge, Yara, Mosaic e Heringer (VALOR 2008).

Atualmente o consumo de fertilizantes é concentrado em apenas quatro culturas: soja, milho, cana de açúcar e café, como está representado na Figura 3. Essas quatro culturas correspondem a cerca de 72% do consumo total de fertilizantes no país. Segundo Valor (2009), a predominância do consumo de fertilizantes em apenas alguns segmentos agrícolas não é uma exclusividade do Brasil, sendo essa conjuntura também observada em outros países, como os Estado Unidos, a China e a Índia. Segundo esse mesmo autor, nos últimos tempos tem se observado um incremento na participação de culturas perenes no consumo de fertilizantes, tais quais como cana de açúcar, café e laranja.

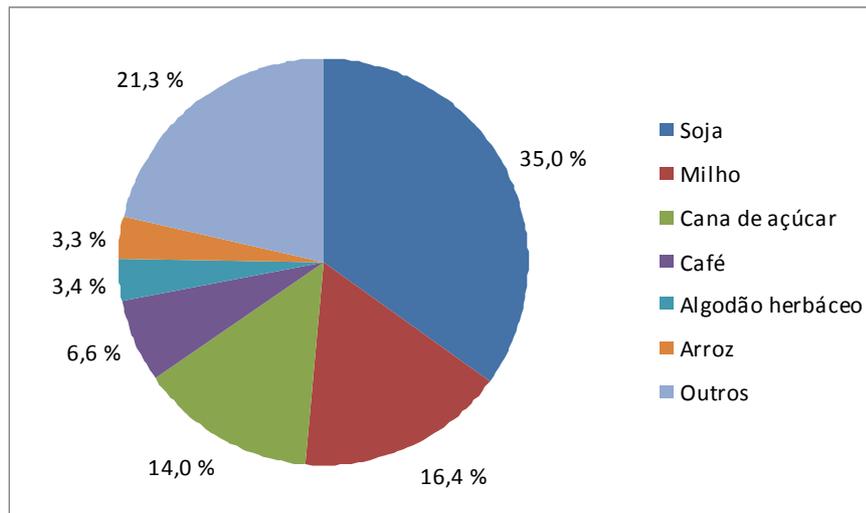


Figura 3. Consumo de fertilizantes por cultura

Fonte: Anda (2009)

2.3 Cadeia de produção

Segundo TAGLIALEGNA, PAES LEME E SOUZA (2001) apud CARVALHO (2009), a indústria de fertilizantes pode ser dividida em três atividades distintas: produção de matérias primas básicas e intermediárias, de fertilizantes básicos e de misturas. “O setor encontra dificuldades de transporte por causa das distâncias a serem percorridas pelas matérias-primas, principalmente as rochas, até os complexos ou unidades industriais, e também pelos produtos intermediários destinados a outras indústrias que atuam na ponta, como misturadoras ou granuladoras” (FERNANDES 2009). O funcionamento da cadeia, em linhas gerais, se dá da seguinte forma: na primeira atividade, as empresas obtêm as matérias primas básicas, na segunda atividade as empresas produzem a partir dessas matérias primas básicas e intermediárias, os fertilizantes básicos, e finalmente na terceira atividade, os fertilizantes básicos e as matérias primas são adquiridos pelas misturadoras, que os utilizam na elaboração de formulações NPK nas dosagens adequadas a cada tipo de solo ou cultura agrícola (VALOR 2009).

Basicamente a atuação no segmento de matérias-primas consiste na extração mineral das matérias primas. No Brasil, a atuação desse setor não consegue suprir toda a demanda do país fazendo com que tenha de importar grande parte dos fertilizantes que são empregados em suas lavouras. O tipo de matéria prima varia conforme o tipo de insumo. No caso dos fertilizantes nitrogenados, a principal matéria prima usada são fontes energéticas como gás

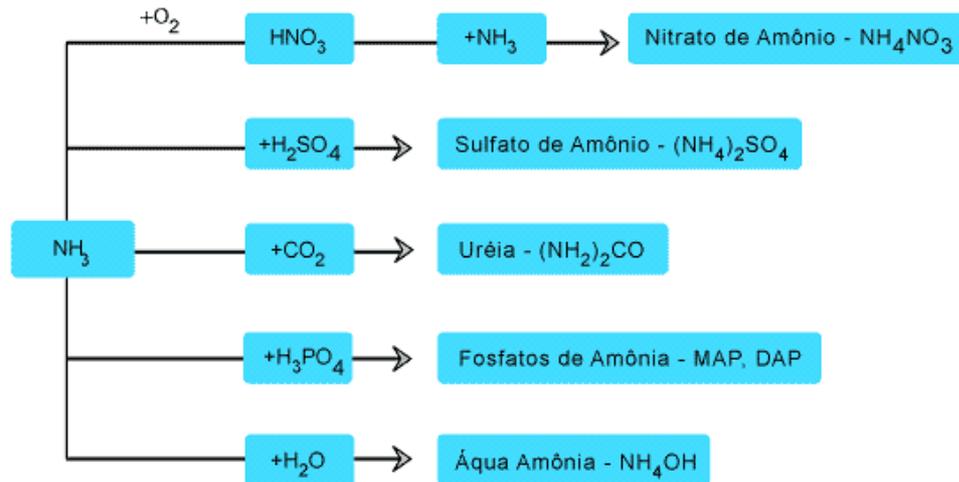
natural, nafta e resíduo asfáltico. Eles são responsáveis por fornecer hidrogênio que ao reagir com o nitrogênio atmosférico, resulta em amônia (NH₃). O gás natural é a fonte de hidrogênio mais usada e também a mais indicada. Em função disto, esse tipo de unidade produtora está geralmente próximo de refinarias petroquímicas.

Para os fertilizantes fosfatados as principais matérias primas utilizadas são: a própria rocha fosfática e o ácido sulfúrico. As rochas fosfáticas podem ser tanto de origem metamórfica como de origem sedimentar e são extraídas a partir de jazidas. O Brasil é sétimo maior produtor de fosfato, com reservas avaliadas em 370 milhões de toneladas de concentrado de rocha fosfática. Entre as empresas extratoras destacam-se a Fosfertil, controladora de minas em Araxá (MG), Catalão (GO), Patos de Minas (MG) e Tapira (MG); a Vale que recentemente adquiriu as minas da Bunge em Araxá (MG) e Cajati (SP); a Copebrás, do grupo Anglo American, que possui minas em Catalão (GO); e a Galvani, que adquiriu uma mina em Lagamar (MG) da Adubos Trevo em 2003. Embora o país tenha uma boa extração de rocha fosfática todo o enxofre usado na produção do ácido sulfúrico é importado, em decorrência da baixa quantidade de reservas desse mineral no país.

Os fertilizantes potássicos são obtidos a partir de sais de potássio oriundos de minerais de Silvinita e Carnalita, encontrados em jazidas profundas. A produção de fertilizantes potássicos é bastante baixa se comparado ao consumo do fertilizante no país, sendo que cerca de 90% desse insumo é importado de países como Canadá, Israel e Rússia. A produção brasileira se restringe apenas a exploração da Vale na mina de Taquari-Vassouras em Rosário do Catete (SE).

Na segunda atividade ocorre a produção de fertilizantes básicos a partir das matérias primas ou então dos produtos intermediários formados a partir dessas matérias primas. Fertilizantes básicos são na verdade fertilizantes simples que são produtos formados de apenas um composto químico, podendo apresentar um ou mais nutrientes para as plantas. Para os fertilizantes nitrogenados, a amônia produzida na etapa anterior, é usada para produzir uma série de compostos como está esquematizado na Figura 4. A Petrobrás, por controlar a distribuição do gás natural no país, se enquadra no principal produtor desse tipo de insumo. A produção é feita nos complexos de Laranjeiras (SE) e Camaçari (BA), pertencentes à antiga Nitrofertel que foi incorporada a empresa. A produção da Petrobrás é de basicamente uréia e ácido nítrico, proveniente da transformação da amônia. Outro importante produtor desse tipo de insumo é a Fosfertil, através dos complexos industriais de Piaçaguera (SP) e Araucária (PR). Destaque também para a Braskem em Camaçari (BA) e a Proquigel em Candeias (BA) com relevantes produções de sulfato de amônio.

Rota de Produção de Alguns Fertilizantes Nitrogenados Comercializados no Brasil



Observação: HNO_3 = Ácido Nítrico; H_2SO_4 = Ácido Sulfúrico; H_3PO_4 = Ácido Fosfórico

Figura 4 Rota de alguns fertilizantes nitrogenados comercializados no Brasil

Fonte: FERTIPAR (2010)

No caso dos fertilizantes potássicos, essa etapa consiste basicamente em purificar o cloreto de potássio extraído das rochas. Esse processo pode ser conduzido por separação por dissolução e posterior cristalização, separação por flotação e separação por meio denso. A principal forma de fertilizante potássico empregado na agricultura brasileira é o próprio cloreto de potássio extraído a partir das rochas. Entretanto existem outras formas de fertilizantes simples obtidos mediante reação do próprio cloreto de potássio, como o nitrato de potássio e sulfato de potássio.

Os fertilizantes fosfatados são produzidos a partir da reação da rocha fosfatada com ácido sulfúrico, originando ou o superfosfato simples ou o ácido fosfórico. O ácido fosfórico é um produto intermediário, sendo posteriormente usado na fabricação de Monofosfato (MAP) ou Difosfato de amônio (DAP) a partir da reação com amônia ou então de Superfosfato triplo a partir da reação com rocha fosfatada. A Figura 5 esquematiza as principais rotas de produção dos fertilizantes fosfatados. Na produção de superfosfato simples pode-se citar a Vale com unidades em Araxá (MG), Cubatão (SP), Guará (SP) e Rio Grande (RS); a Copebrás atuando em Catalão (GO) e Cubatão (SP); a Galvani em Luís Eduardo Magalhães (BA) e Paulínia (SP); a Fosfertil atuando em Catalão (GO), Patos de Minas (MG) e Uberaba

(MG); a Yara em Rio Grande (RS); a Mosaic em Cubatão (SP); a Fospar em Paranaguá (PR); e a Heringer também em Paranaguá (PR). Na produção de superfosfato triplo, destaque para a Fosfertil em Uberlândia (MG) com capacidade de produção de 800 toneladas/ano.

Também produzem esse insumo a Vale, a Timac Agro, a Yara e a Copebrás, mas suas unidades possuem capacidade de produção muito inferior a da Fosfertil. Na produção de MAP e DAP destaque novamente para a Fosfertil em Uberaba (MG), entretanto, acontece que a capacidade de produção desses dois tipos de fertilizantes fosfatados é muito inferior ao consumo, tendo o país que importá-los em grandes quantidades.

Rota de Produção de Alguns Fertilizantes Fosfatados Comercializados no Brasil

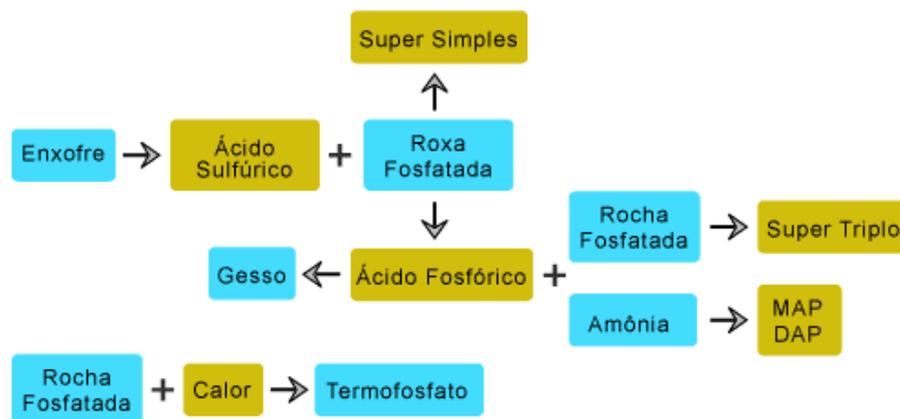


Figura 5. Rota de alguns fertilizantes fosfatados comercializados no Brasil

Fonte: FERTIPAR (2010)

A última etapa de produção dos fertilizantes consiste no processo de granulação e mistura dos fertilizantes básicos dando origem aos produtos finais da indústria de fertilizantes, que são os fertilizantes complexos e os fertilizantes mistos. Os fertilizantes mistos se caracterizam por serem formados a partir da simples mistura física de fertilizantes simples, resultando em uma mistura dos granulados individuais de N, P e K e os fertilizantes complexos por serem resultados de uma reação química entre os seus compostos resultando em grânulos únicos e homogêneos contendo cada um a mistura dos nutrientes NPK.

A mistura geralmente consiste em reunir diversos ingredientes para atender às necessidades de N, P e K na formulação desejada (DIAS 2006) e pode apresentar ou não micronutrientes, como está demonstrado na Figura 6. A dosagem de cada componente nutricional usada no processo de formulação varia com muitos fatores, dependendo da operação a ser realizada, da cultura, das condições de fertilidade do solo em questão e da

expectativa de produção. Após a formulação, o produto é ensacado e transportado nessa forma até o produtor final.

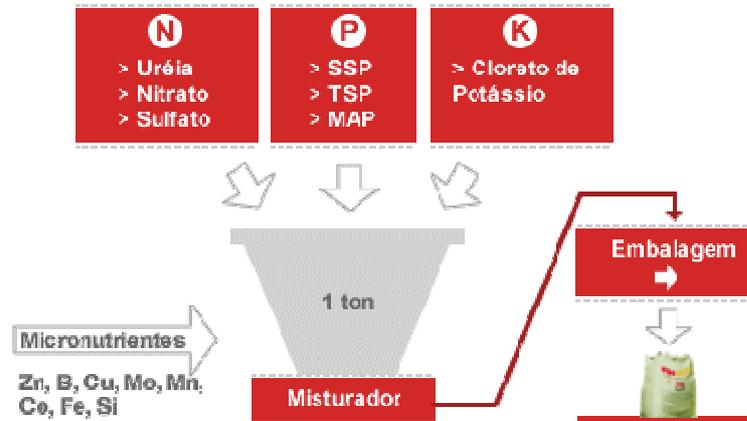


Figura 6. Esquema representando o processo de mistura de fertilizantes

Fonte: HERINGER (2010)

Este segmento apresenta-se bastante pulverizado e com atuação quase sempre regional, uma vez que as formulações produzidas nas misturadoras variam dependendo da região pelos fatores anteriormente citados. O suprimento de fertilizantes intermediários pelas misturadoras pode ser dado ou através das unidades produtoras de fertilizantes instaladas no próprio país ou então a partir dos portos, por onde chegam fertilizantes intermediários e matérias primas importadas de outros países. No início, como a maior parte dos insumos tinha origem externa, as misturadoras se localizavam próximo aos portos, mas nas últimas décadas observa-se um deslocamento dessas unidades acompanhando o crescente desenvolvimento agrícola em regiões do interior do país.

2.4 Histórico da indústria brasileira de fertilizantes

As primeiras atividades das fábricas de fertilizante no Brasil tiveram início a partir da década de 1940, puxadas pelo crescente processo de industrialização no país. Essas empresas foram instaladas no interior de São Paulo e Paraná, próximas dos consumidores de fertilizantes e se dedicavam basicamente à mistura de fertilizantes simples importados. Essa importação era viabilizada pelo favorecimento por parte do governo a partir de políticas cambiais. A produção interna nesse período era muito pequena, e se restringia basicamente na exploração de uma mina de fosfato em Cajati (SP) pelo grupo Bunge (DIAS 2006).

No início da década de 70, em decorrência da elevação dos preços do petróleo no mercado internacional, o governo buscou reduzir a dependência externa desses insumos a partir da implantação do I Plano Nacional de Fertilizantes. Esse programa estimulou a implantação de vários complexos industriais destinados à produção interna de matérias primas e fertilizantes (DIAS 2006). “Os principais projetos apoiados, à época, foram os seguintes: unidade de mineração e concentração de rocha fosfática da Fosfertil (ex-Valep), iniciada em 1976, em Tapira (MG); complexo industrial da Fosfertil (ex-Valefertil), em Uberaba (MG), iniciado em 1976; unidade de mineração e concentração de rocha fosfática da Goiasfertil, iniciada em 1978, em Catalão (GO); unidades de produção de ácido sulfúrico e ácido fosfórico da ICC, em Imbituba (SC), iniciando a operação em 1980; e unidades de produção de fertilizantes básicos, como Trevo (1975); Profertil (1975); Beker (1976); Manah (1976 e 1979); IAP (1977); Solorrnico (1977) e Sotave (1980)” (FERNANDES 2009).

Do período de 1987 a 1995, o governo lançou um novo programa de incentivo à indústria de fertilizantes, o chamado II Plano Nacional de Fertilizantes, que viabilizou a ampliação da capacidade produtiva de rocha fosfática em Araxá (Arafertil), Tapira (Fosfertil) e Jacupiranga (Serrana), a instalação da unidade de SSP da Fertibrás em SP e da unidade de produção de ácido nítrico da Ultrafertil em Cubatão (SP).

Durante a década de 90, a adoção do plano nacional de desestatização provocou uma reestruturação na indústria de fertilizantes brasileira. A desestatização das empresas seguiu a partir de dois modelos distintos: a venda de participações minoritárias (Indag e Arafertil) e venda de controle acionário (Fosfertil, Goiasfertil e Ultrafertil). A FERTIFÓS, um consórcio de empresas produtoras de fertilizantes simples e misturas, adquiriu o controle da maior parte dessas empresas dando origem a um *holding*, que hoje atende como o nome de Fosfertil.

Do final da década de 90 até os primeiros anos do novo milênio observou-se um aumento expressivo na participação de grandes grupos estrangeiros ligados ao agronegócio no segmento brasileiro de fertilizantes. Tais grupos eram na verdade grandes multinacionais do setor alimentício que buscavam trocar os produtos agrícolas em insumos de produção junto aos agricultores. Essa entrada se deu a partir da incorporação e aquisição de participação das empresas nacionais já existentes, inclusive as que faziam parte da Fertifós. A Yara, líder mundial no setor de fertilizantes, mas ainda sem participação expressiva no país, adquiriu em 2000 a Adubos Trevo. Além disso, ela comprou a Fertibrás, maior empresa de capital nacional de fertilizantes, que fazia parte da Fertifós, passando então a exercer controle na Fosfertil. A Mosaic, que na época chamava-se Cargill Fertilizantes, além de instalar uma fábrica de fertilizantes líquidos em Monte Alto (SP) e adquirir uma unidade industrial em

Candeias (BA), adquiriu também o controle acionário da Solorrigo e o da Fertiza – tradicionais empresas do setor que também faziam parte da Fertifós. A Bunge que já atuava no setor de fertilizantes no país através da Serrana, adquiriu a IAP, a Fertilizantes Ouro Verde e a Manah, se tornando a maior empresa do setor no país.

Essa série de aquisições promoveu uma maior concentração no setor, tanto no segmento de misturas quanto no segmento de matérias-primas, já que grande parte da produção de matérias primas era centrada na Fosfertil.

Desta forma, durante a década de 90, com a consolidação do setor de fertilizantes no país, a forma de suprimento das unidades misturadoras se alterou, com uma participação maior de matérias primas nacionais. Segundo Valor (2008) ocorreu nesse período uma migração das empresas misturadoras, que se concentravam nos estados de São Paulo e Paraná, para outras regiões. Ainda segundo este mesmo autor, esse processo fez com a competição no mercado de fertilizantes tomasse contornos mais regionais, com grandes grupos de misturadoras abrindo filiais em diferentes estados, acirrando a briga com as misturadoras menores.

No início de 2010 a Vale adquiriu todos os ativos da Bunge Fertilizantes no Brasil se tornando a maior fabricante de fertilizantes do país. O negócio incluiu desde as minas de rocha fosfática e as plantas de processamento de fosfatados até a participação de 42,3% detida pela empresa americana no capital da Fosfértil, que tem ainda como sócias a Mosaic, da Cargill, e a Yara. A Bunge pretende seguir atuando como misturadora de matérias-primas para a produção de fertilizantes com as suas marcas, enquanto que Vale almeja apenas seguir no setor de produção de matéria primas de fertilizantes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As informações necessárias para elaboração do presente trabalho foram levantadas a partir da consulta de artigos, revistas e anuários a respeito da indústria de fertilizantes. A lista contendo as misturadoras de fertilizantes foi obtida a partir da consulta do *sites* da AMA-Brasil (Associação das misturadoras de adubos do Brasil), da ANDA e das principais empresas do setor de fertilizantes. O mapa relacionando produtividade com a localização das unidades misturadoras foi elaborado através do software *Gismaps*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Lista com as misturadoras do estado de Minas Gerais

A seguir são listadas as misturadoras de fertilizantes instaladas no estado de Minas Gerais. No total foi verificada a presença de 29 misturadoras no estado, distribuídas em 21 municípios. Destaque para a cidade de Uberlândia, que abriga cinco misturadoras. A atuação de grandes grupos (Bunge, Mosaic, Fertipar, Heringer e Yara) é notável no estado, controlando cerca de 65% das misturadoras existentes no estado.

Aubos Marisa S/A Indústria, Comércio e Transportes

- Endereço: Av. dos Ex Combatentes nº 1130 - B
- Bairro: Santa Luzia – Caixa Postal 130
- Cidade: Ubá - MG
- CEP: 36500-000
- Telefone: (32) 3531 3977 - Fax: (32) 3531 3977
- E-mail: adubosmarisa@uaivip.com.br

Aubos Santa Maria S/A

- Endereço: Av. Cel. Povoá, S/N.º
- Bairro: Dist. Sobral Pinto
- Cidade: Astolfo Dutra-MG
- CEP: 36782-000
- Telefone: (32) 3451 8119 - Fax: (32) 3451 8120
- E-mail: stmaria@uaivip.com.br

Aubos Triângulo Indústria, Comércio e Importação LDTA.

- Endereço: Rua Um, nº 160
- Bairro: Distr. Industrial
- Cidade: Araguari - MG
- CEP: 38446-396
- Telefone: (34) 2109 8777 - Fax: (34) 2109 8777

Aubos Real LTDA.

- Endereço: Rua Adriano de Freitas Cardoso, nº 70

- Bairro: Fátima 3
- Cidade: Pouso Alegre - MG
- CEP: 37550-000
- Telefone: (35) 3449 2022 - Fax: (35) 3449 2022
- E-mail: adubosreal@adubosreal.com.br

Bunge Fertilizantes S/A - Filial: Alfenas

- Endereço: Av. Olavo Bilac, nº 1.544-A
- Bairro: Vista Grande
- Cidade: Alfenas - MG
- CEP: 37130-000
- Telefone: (35) 3291 2038

Bunge Fertilizantes S/A - Filial: Congonhal

- Endereço: Rodovia Pres. Juscelino K. de Oliveira, s/n BR 459 Km 84
- Bairro: Vila Industrial
- Cidade: Congonhal - MG
- CEP: 37130-000
- Telefone: (35) 3291.2038

Bunge Fertilizantes S/A - Filial: Patos de Minas

- Endereço: Rua Dois, nº 1100 - Lote A
- Bairro: Distrito Industrial
- Cidade: Patos de Minas - MG
- CEP: 38760-702
- Telefone: (35) 3424-1280

Bunge Fertilizantes S/A - Filial: São João do Manhuaçu

- Endereço: Rodovia BR 116 - s/n - Km 613 - Lote A
- Bairro: Zona Rural
- Cidade: São João do Manhuaçu - MG
- CEP: 36918-000
- Telefone: (33) 3377-1250

Bunge Fertilizantes S/A - Filial: Uberaba

- Endereço: Av Antônio Carlos Guillaumon, nº 700 - Quadra 11 - Lote 107
- Cidade: Uberaba - MG
- CEP: 30042-901
- Telefone: (34) 3319-7000 / 0800 - 343820

Fertigran Fertilizantes Vale do Rio Grande LTDA.

- Endereço: Av. Filomena Cartafina, nº 22840
- Bairro: Bairro Industrial III
- Cidade: Uberaba - MG
- CEP: 38040-450
- Telefone: (34) 3318 6500 - Fax: (34) 3318 6500
- E-mail: fertigran@fertipar.com.br

Fertipar Sudoeste Adubos e Corretivos Agrícolas Ltda. – Filial: Varginha

- Endereço: Rua Hans Kieser, nº 101
- Bairro: Jardim Resende
- Cidade: Varginha - MG
- CEP: 37002-970
- Telefone: (35) 3219.4300 - Fax: (35) 3219.4325
- E-mail: rodolfo.sudeste@fertipar.com.br

Fertipar Sudoeste Adubos e Corretivos Agrícolas Ltda. – Filial: Martins Soares

- Endereço: Rodovia BR 262, Km 13 - S/N
- Bairro: Espraiado 1
- Cidade: Martins Soares - MG
- CEP: 36972-000
- Telefone: (33) 3342.2900 - Fax: (33) 3342.2146

Indústria e Comércio de Fertilizantes Mantiqueira Ltda.

- Endereço: Rodovia BR 265 – km 9,5.
- Cidade: Barbacena - MG

- CEP: 36200.000
- Telefone: (32) 3331 7925 - Fax: (32) 3331 8625
- E-mail: ferman@barbacena.com.br

JR Indústria e Comércio de Insumos Agrícolas Ltda.

- Endereço: Rua Pitangui, nº 85
- Bairro: Dom Bosco
- Cidade: Betim - MG
- CEP: 32662-490
- Telefone: (31) 3592 8267
- E-mail: fertisolo@brfree.com.br

Fertilizantes Heringer Ltda. – Filial: Uberaba

- Endereço: Av. Filomena Cartafina, , nº 21930
- Bairro: Distrito Industrial III
- Cidade: Uberaba - MG
- CEP: 38040-450
- Telefone: (34) 3311-9000 – Fax: (34) 3311-9019

Fertilizantes Heringer Ltda. – Filial: São João do Manhuaçu

- Endereço: Rodovia BR 116 Km 613 – S/N
- Bairro: Distrito Industrial III
- Cidade: São João do Manhuaçu - MG
- CEP: 36918-000
- Telefone: (33) 3377-1158

Fertilizantes Heringer Ltda. – Filial: Manhuaçu - MG

- Endereço: Rodovia BR 262 Km 39,4 - S/N
- Bairro: Ponte da Aldeia
- Cidade: Manhuaçu - MG
- CEP: 36900-000
- Telefone: (33) 3339-1600 – Fax: (33) 3339-1601

Fertilizantes Heringer Ltda. – Filial: Três Corações - MG

- Endereço: Rodovia BR 381 Km. 755 - S/N
- Cidade: Três Corações - MG
- CEP: 37410-000
- Telefone: (35) 3239-5900 – Fax: (35) 3239-5907

Fertilizantes Heringer Ltda. – Filial: Iguatama - MG

- Endereço: Av. Eloy Carlos Heringer, nº 530
- Cidade: Iguatama - MG
- CEP: 38040-450
- Telefone: (34) 3311-9000 – Fax: (34) 3311-9019

Macro & Micro Comércio de Adubos Ltda

- Endereço: Rua Argemiro Cardoso, nº 355
- Bairro: Distrito Industrial
- Cidade: Matozinhos - MG
- CEP: 35720.000
- Telefone: (31) 3712 1576 - Fax: (31) 3712 1150
- E-mail: diretoria@adubosvanguard.com.br

Mosaic Fertilizantes do Brasil S/A - Filial: Alfenas

- Endereço: BR 491 km 72,2
- Bairro: Zona Rural
- Cidade: Alfenas - MG
- CEP: 37130-000
- Telefone: (35) 3299-7063

Mosaic Fertilizantes do Brasil S/A - Filial: Uberaba

- Endereço: Av. Antônio Carlos Guillaumon, nº 1535
- Bairro: Distrito Industrial 3
- Cidade: Uberaba - MG
- CEP: 380019-70
- Telefone: (34) 3336-6333

- E-mail: rubens.fernandes@mosaicco.com

Nitrofosfertil Indústria e Comércio Ltda

- Endereço: Rua Elza Lemos, nº 05
- Bairro: Dom Bosco
- Cidade: Araxá - MG
- CEP: 38180.000
- Telefone: (34) 3662 3349 - Fax: 34 3662 3349
- E-mail: nitrofos@ig.com.br

Paranaíba Fertilizantes Indústria e Comércio Ltda

- Endereço: Av. Ayrton Borges da Silva, nº 1129
- Bairro: Distrito Industrial
- Cidade: Uberlândia - MG
- CEP: 38405-401
- Telefone: (34) 3212 5544 / 9937 - Fax: 34 3212 2020
- E-mail: adubosparanaiba@triang.com.br

Proflora Indústria, Comércio e Representações Ltda

- Endereço: Rodovia BR 491 - km 176 – Caixa Postal: 3008
- Cidade: Alfenas - MG
- CEP: 37130.000
- Telefone: (35) 3292 1727 - Fax: 35 3292-5188
- E-mail: marcos@proflorafertilizantes.com.br

Superfertil Fertilizantes Ltda

- Endereço: Av. Pereira Faria, nº 3437
- Bairro: São Cristovão
- Cidade: Patrocínio - MG
- CEP: 38740-000
- Telefone: (34) 3832 2227 - Fax: 34 3832 2227
- E-mail: superfertil@wbrnet.com.br

Terrena Agronegócios Ltda

- Endereço: Av. Rodrigo Castilho Avelar, nº 1500
- Bairro: Distrito Industrial – Caixa Postal: 025
- Cidade: Patos de Minas - MG
- CEP: 38405-401
- Telefone: (34) 3822 9400 - Fax: 34 3822 9439
- E-mail: alberto.marra@terrenaagro.com.br

Yara Brasil Fertilizantes S/A

- Endereço: Av. Antônio Carlos Guillaumon, nº 401
- Bairro: Distrito Industrial III
- Cidade: Uberaba - MG
- CEP: 38001-7970
- Telefone: (34) 3316-7031

4.2 Distribuição espacial das unidades misturadoras

Nota-se que a distribuição espacial das misturadoras no estado não é ao acaso, ocorrendo uma concentração nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e do Sul de Minas. Essa disposição é motivada principalmente por dois fatores: a proximidade do mercado consumidor e a facilidade de acesso aos insumos, que no caso das misturadoras são os fertilizantes básicos. O principal fator constatado para a alocação de uma misturadora de fertilizantes é a sua proximidade dos principais mercados consumidores. Nesse ponto a Figura 7 expressa que as regiões onde foram verificadas as maiores área agrícolas plantadas são as regiões onde se concentram o maior número de unidades misturadoras de fertilizantes. No estado de Minas Gerais o consumo de fertilizantes é bastante significativo, correspondendo a 13,5% do consumo total de fertilizantes do país.



Figura 7. Relação entre a localização das misturadoras de fertilizantes com a área agrícola plantada

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do SIDRA

Destaque para as mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba no cultivo de cana de açúcar, milho e soja e a do Sul/Sudeste de Minas no cultivo de café. Isso decorre do fato de que, comumente, a área de atuação das misturadoras é restrita, com foco no atendimento da demanda regional de fertilizantes. Mesmo as misturadoras pertencentes a grandes grupos têm sua atuação limitada pela existência de outras filiais nas demais regiões.

O outro fator que foi verificado para explicar a alocação das misturadoras nessas localidades foi a facilidade de acesso a fertilizantes básicos para realização da mistura. Como já dito anteriormente, no Brasil, as misturadoras podem se suprir de seus insumos de produção através dos complexos fabris instalados no próprio território nacional, ou através dos portos, por onde chegam os fertilizantes básicos importados de outros países.

Sabe-se que dentre os demais estados brasileiros, Minas Gerais apresenta um diferencial no setor de fertilizantes dado pela exploração de rocha fosfática em seu território. Tais jazidas, situadas nos municípios de Araxá, Patos de Minas, Lagamar e Tapira, tem grande importância no âmbito nacional, representando 67,9% das reservas oficiais de rocha fosfática do país (DNPM 2009). Destaque para Tapira, que detém 32,6% do fosfato brasileiro. Além das minas de rocha fosfática, o estado ainda apresenta uns dos mais importantes complexos de produção de fertilizantes básicos do país com a atuação da Fosfertil e da Vale, que recentemente adquiriu as plantas de processamento de fosfatados da Bunge fertilizantes. Ainda na produção de fertilizantes básicos fosfatados, destaque para a cidade de Poços de Caldas (MG) que sedia a fábrica de termofosfato YOORIN da Mitsui, sendo a única indústria a produzir esse tipo de fertilizante no país. Vale ressaltar que a produção de fertilizantes no estado de Minas Gerais compreende apenas os fertilizantes fosfatados, sendo os demais tipos de nutrientes (N e K) necessariamente importados ou de outros estados ou de outros países. A Tabela 1 lista a capacidade de produção dos fertilizantes básicos e de matéria prima do estado de Minas Gerais para o ano de 2009.

Produto	Empresa	Localização	UF	Capacidade usual de Produção (t/ano)
Superfosfato simples	Vale (Bunge)	Araxá	MG	1300000
	Fosfertil	Uberaba	MG	280000
	Fosfertil	Patos de Minas	MG	100000
Superfosfato Triplo (Pó)	Fosfertil	Uberaba	MG	810000
MAP	Fosfertil	Uberaba	MG	150000
		Uberaba	MG	810000
Termofosfato	Mitsui	Poços de Caldas	MG	160000

Tabela 1. Localização e Capacidade de Produção das indústrias de fertilizantes do estado de Minas Gerais

Fonte: ANDA (2009)

A proximidade entre com as fontes de matéria prima garante uma melhor competitividade das unidades misturadoras do estado, visto a redução dos custos logísticos. Sendo assim nota-se que a concentração de unidades misturadoras de fertilizantes próximas a essas instalações corresponde uma vantagem competitiva às empresas, em função da redução dos custos de transporte do produto. Um exemplo disso diz respeito à localização das misturadoras de adubos da Bunge, Mosaic e Yara em Uberaba, junto à fábrica de fosfatados da Fosfertil. A Fosfertil consiste no principal fornecedor dessas unidades dado que elas detêm o controle acionário dessa empresa através da participação no consórcio Fertifos.

Quanto ao acesso às regiões portuárias para o recebimento de fertilizantes básicos ou matérias primas importadas, destaca-se o uso do modal ferroviário pela Vale, que controla a Estradas de Ferro Vitória-Minas e a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA). A movimentação é feita principalmente a partir do recebimento de fertilizantes através dos terminais portuários existentes no Porto de Vitória (ES). Os fertilizantes então são distribuídos para os principais centros demandantes desse insumo no estado de Minas Gerais, como está demonstrado na Figura 8.



Figura 8. Malha ferroviária no estado de Minas Gerais

Fonte: Ministério dos Transportes (adaptado)

5 CONCLUSÃO

Com o crescimento do setor de fertilizantes no país, puxado pela grande demanda por esses insumos e pela atuação do governo, a abertura de novas unidades de mistura de fertilizantes será cada vez mais frequente e com elas haverá maior demanda por estudos buscando definir a melhor localidade para instalação dessas unidades, principalmente em função dos aspectos logísticos.

O presente trabalho teve como objetivo mapear as unidades misturadoras de fertilizantes do estado de Minas Gerais e inferir sobre as possíveis razões acerca da localização dessas instalações. No total foi verificada a presença de 29 misturadoras no estado, distribuídas em 21 municípios. Destaque para a cidade de Uberlândia, que sozinha, sedia cinco misturadoras. A atuação de grandes grupos (Bunge, Mosaic, Fertipar, Heringer e Yara) é notável no estado, controlando cerca de 65% das misturadoras existentes no estado.

Foi avaliada a influência da proximidade dessas unidades com o mercado consumidor e com as instalações de produção de fertilizantes na distribuição espacial no

estado mineiro. Verificou-se que a maior parte das fábricas misturadoras de fertilizantes estavam localizadas nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul de Minas, justamente as principais regiões produtoras do estado. Ainda para a região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, verificou-se uma concentração de misturadoras em função da exploração de rocha fosfática e da existência de fábricas de fertilizantes fosfatados (Fosfertil e Vale).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMA-BRASIL. Associação das misturadoras de fertilizantes do Brasil. Disponível em: < <http://www.amabrasil.agr.br/associacao.php> > Acesso em: 28 jul. 2010.

ANDA (Associação nacional para difusão de adubos). Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes. São Paulo, 2009.

CARVALHO, L. B. Estudo de localização de fábricas misturadoras de adubo na região Centro-Oeste brasileira utilizando um modelo de programação linear. 2009. 106 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

CONAB. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/> > Acesso em: 13 jul. 2010.

DIAS, V. P. & FERNANDES, E. Fertilizantes: uma visão global sintética. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 24, p. 97-138, set. 2006.

DNPM. Economia Mineral do Brasil – 2009. Brasília, Cap. 7.2, p. 546-568, 2009

FERNANDES, E. et al. Principais empresas e grupos brasileiros do setor de fertilizantes. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 203-228, mar. 2009

FERTIPAR. Disponível em: < <http://www.fertipar.com.br/> > Acesso em: 15 jul. 2010.

HERINGER. Disponível em: <http://www.heringer.com.br/heringer/index_pt.htm> Acesso em: 16 jul. 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em:
<<http://www.transportes.gov.br/bit/inferro.htm>> Acesso em: 29 jul. 2010.

SIDRA. Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em:
<<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 jul. 2010.

TAGLIALEGNA, G.H.F.; PAES LEME, M.F.; SOUZA, E.L.L. **Concentration of the brasilian fertilizer industry and companies strategies. IAMA Congress, Sidney 2001.**

VALOR 2008. **Análise setorial, Indústria de Fertilizantes. São Paulo. Agosto de 2008.**