

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”  
Departamento de Economia, Administração e Sociologia  
Grupo de pesquisa e extensão em logística agroindustrial ESALQ-LOG

## **Caracterização dos fluxos de fertilizantes no Brasil**

**Lourenço Stivali Teixeira**

**Piracicaba – SP**

**2013**

## Sumário

1. Introdução .....	4
2. Revisão Bibliográfica.....	4
2.1. Fertilizantes: Principais compostos e cadeia produtiva.....	5
2.2. Caracterização dos elos da cadeia produtiva de fertilizantes brasileira.....	6
2.2.1. Mineradoras.....	7
2.2.2. Importação.....	7
2.2.3. Misturadoras.....	8
2.2.4. Transportadoras.....	9
2.3. A produção e o potencial produtivo nacional.....	9
2.4. Principais portos importadores de fertilizantes .....	12
3. Objetivos – Gerais e Específico .....	13
4. Materiais e Métodos .....	13
5. Resultados .....	13
5.1. Concentração de unidades de mistura no Brasil.....	13
5.2. Caracterização dos fluxos de fertilizantes no Brasil.....	15
5.2.1. Fluxo porto-misturadora.....	16
5.2.2 Fluxo mina-misturadora .....	16
5.2.3. Fluxo misturadora-consumidor .....	17
5.2.4. Fluxos porto-consumidor .....	17
6. Considerações Finais.....	17
7. Referência Bibliográfica .....	20

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Cadeia produtiva de fertilizantes .....	6
Figura 2: Mina de potássio em Rosário do Catete.....	7
Figura 3: Píeres de fertilizantes e inflamáveis do porto de Paranaguá.....	8
Figura 4: Misturadora na cidade de Canitar-SP .....	9
Figura 5: Minas de fosfato e de potássio no Brasil .....	11
Figura 6: Localização e concentração de misturadoras no Brasil .....	14
Figura 7: Localização e concentração de misturadoras no Brasil .....	15
Figura 8: Diferentes fluxos de fertilizantes no Brasil.....	16

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Consumo de fertilizantes em 2012 .....	10
Tabela 2: Portos recebedores de matérias primas básicas e fertilizantes intermediários. ....	12

## **1. Introdução**

O Brasil é um grande exportador de produtos agrícolas e este fato é algo presente no país desde o período colonial. O ciclo do açúcar e do cacau no nordeste; e do café no sudeste são exemplos da importância da agricultura para a geração de riquezas e divisas para o Brasil. Esta aptidão a agricultura, além de estar relacionada com a história do país, está relacionada com as suas dimensões. O Brasil possui um grande território que o coloca entre os cinco maiores países do mundo, fato que permite ao país ter inúmeras áreas para o cultivo de diversas culturas. A partir destes pontos, é importante ressaltar a necessidade da utilização de métodos para aumento da produtividade e do melhor aproveitamento das terras cultivadas. O uso correto de fertilizantes é essencial para uma maior produtividade da lavoura, auxiliando o seu crescimento, repondo os nutrientes perdidos com o manejo anterior.

O país é um grande consumidor de fertilizantes. Segundo dados da IFA, de 1991 a 2011 o consumo brasileiro dos nutrientes N-P-K, cresceu aproximadamente 244% neste período 20 anos. Crescimento que credenciou o país como 4º maior consumidor de tais nutrientes, segundo o IBRAM, atrás apenas de China, Índia e dos EUA, respectivamente.

Este grande consumo brasileiro é proveniente em sua grande parte de importações. Segundo dados da IBRAM, do consumo total de nitrogênio, potássio e fósforo, as importações correspondem a 78%, 92% e 53%. Essa dependência brasileira é justificada pela baixa produção nacional, que é incapaz de atender a demanda, principalmente de potássio, que possui apenas uma mina em atividade.

A partir de tal aspecto é importante destacar os fluxos de fertilizantes, mostrando os principais portos de entrada de fertilizantes, a localização das misturadoras e os principais estados consumidores, além de apontar a produção e o potencial produtivo nacional. Este é o objetivo do presente trabalho.

## **2. Revisão Bibliográfica**

A revisão bibliográfica deste presente trabalho caracterizará os fertilizantes, mostrando seus principais compostos, a produção e o potencial produtivo nacional, abordando as jazidas em uso as empresas extratoras. Também será feita uma breve caracterização dos principais parceiros comerciais brasileiros deste produto e importância do porto de Paranaguá para o produto.

## **2.1.Fertilizantes: Principais compostos e cadeia produtiva**

Os fertilizantes têm como função repor os nutrientes perdidos pelos cultivares anteriores e é primordial para a manutenção da produtividade do cultivo. Segundo Dias e Fernandes (2006), fertilizantes podem ser divididos em macronutrientes e micronutrientes, sendo esta distinção feita a partir da quantidade usada na planta. As plantas requerem pequenas quantidades de micro nutrientes e maiores dos macronutrientes, principalmente do nitrogênio, potássio e fósforo. Esses três compostos são os principais nutrientes e consequentemente os mais comercializados. Fertilizantes também podem ser divididos em mineral e orgânico. Os fertilizantes minerais possuem os nutrientes mais concentrados e de qualidade maior do que o orgânico. Nitrogênio, potássio e fósforo se enquadram no grupo de fertilizantes minerais.

De acordo com o ministério de minas e energia, a cadeia produtiva de fertilizantes NPK passa pela a extração das jazidas de fósforo e potássio e da obtenção do nitrogênio, através de processos industriais, tais como o processo Haber-Bosch, da extração de salitre e da amônia.

A partir da obtenção das matérias primas, a indústrias de produtos químicos inorgânicos produzem as matérias primas intermediárias, que são o ácido sulfúrico, ácido fosfórico e amônia anidra. Tais produtos serão utilizados na produção de fertilizantes simples, que possuem apenas um ou dois nutrientes. Após a obtenção dos fertilizantes simples, é feito o processo de mistura e formulação, onde são produzidos os fertilizantes finais e as misturas NPK. A Figura 1 faz a síntese deste processo produtivo.

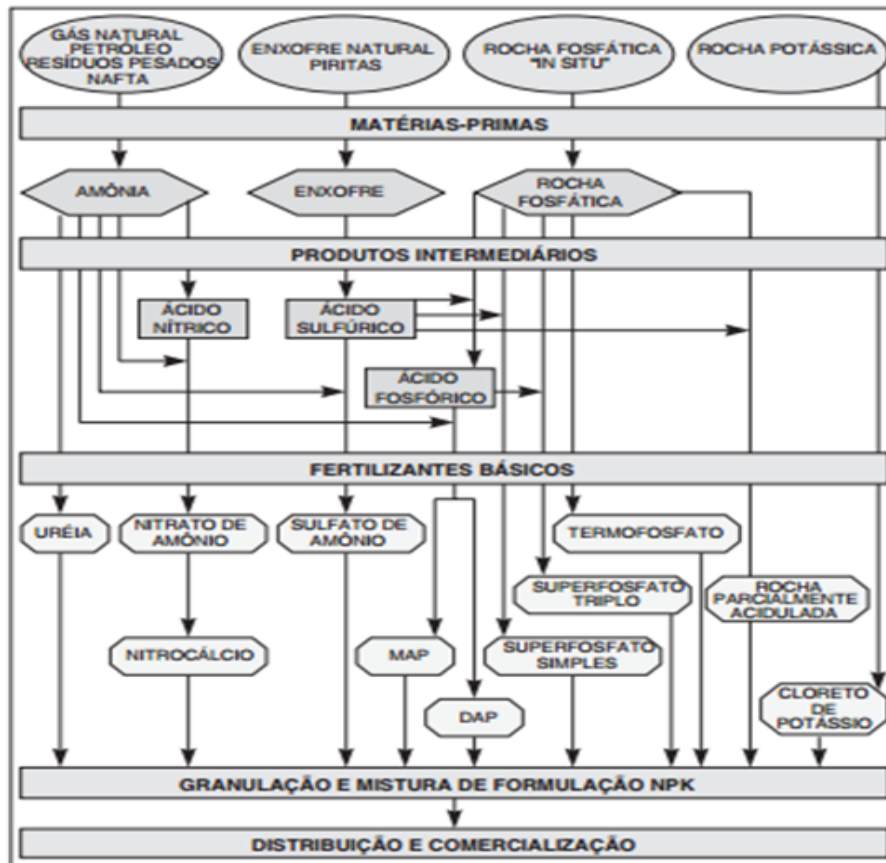


Figura 1: Cadeia produtiva de fertilizantes  
 Fonte: Dias e Fernandes (2006)

De acordo com o Ministério de Minas e Energia, as principais matérias primas básicas de fertilizantes são rocha fosfática, enxofre, gás natural e rocha fosfática. São consideradas as principais matérias primas intermediárias: ácido sulfúrico, ácido fosfórico, amônia anidra e o ácido nítrico. Os fertilizantes básicos são o super fosfatado simples, que possui enxofre e fosfato, o Superfosfato triplo, que possui teores de fosfato e fósforo. O fosfato monoamônio (MAP) e o fosfato diamônio (DAP) possuem, de acordo com o MME, em concentrações distintas, nitrogênio e fosfato. Outros fertilizantes intermediários são: nitrato de amônio, sulfato de amônio, ureia e cloreto de potássio. O fertilizante final possui dois ou mais macronutrientes e vários nutrientes secundários.

## 2.2. Caracterização dos elos da cadeia produtiva de fertilizantes brasileira

O mercado de produtos denominados fertilizantes apresenta uma gama de elos produtivos, os quais serão caracterizados no presente tópico.

### 2.2.1. Mineradoras

O elo básico da cadeia produtiva de fertilizantes são as mineradoras, que são responsáveis pela extração do mineral e do beneficiamento do mesmo, ou seja, pelas mineradoras são obtidas as matérias-primas básicas e intermediárias para a produção de fertilizantes. A Vale é a única extratora de potássio no país, com a jazida localizada no município de Rosário do Catete, no estado do Sergipe, ilustrando a grande dependência das importações para o produto.



Figura 2: Mina de potássio em Rosário do Catete  
Fonte: Vale (2013)

### 2.2.2. Importação

A grande carência de minerais para a produção de fertilizantes no país faz com que um elo essencial seja introduzido na cadeia produtiva nacional. As importações das matérias primas para a produção de fertilizantes finais no país são feitas através de fertilizantes primários, como ureia, fertilizantes DAP e MAP, entre outros. Esses produtos serão utilizados como misturas para a produção de fertilizantes finais. O porto de Paranaguá, cujo a operação de descarga de um navio no porto é ilustrado na Figura 3, é a principal porta de entrada do produto no país, responsável por aproximadamente 40% do volume total importado.



Figura 3: Operação de descarga de um navio de fertilizantes no porto de Paranaguá  
Fonte: ESALQ-LOG (2013)

### **2.2.3. Misturadoras**

O elo produtivo final da cadeia de fertilizantes são as misturadoras, que a partir dos fertilizantes básicos obtêm-se os fertilizantes finais. Após este elo, o produto será destinado ao consumo final. A Figura 4 mostra uma unidade de mistura de fertilizantes localizada no município paulista de Cajati. A localização e a concentração das misturadoras serão abordadas adiante, no resultados do presente trabalho.





Figura 4: Misturadora na cidade de Canitar-SP  
Fonte: Fertipar (2013)

#### **2.2.4. Transportadoras**

As transportadoras regem um papel importante na cadeia, transportando tanto as matérias primas para as misturadoras quanto para os produtores rurais. O transporte de fertilizantes se realiza, principalmente, através do frete de retorno. O caminhão que transporta a carga até o porto retorna para o interior do país com fertilizantes destinadas à misturadora ou ao consumidor final. O transporte de fertilizantes antes da mistura é feita a granel em sua maioria, após o processo de mistura, o produto é ensacado. Dessa forma, é importante ressaltar que, o veículo que transporta grãos e açúcar, pode realizar o transporte de fertilizantes, assim, quando se realiza da exportação de grãos e açúcar, o fertilizante pode ser retornado ao interior do país, realizando o chamado frete de retorno (CARVALHO TEIXEIRA, 2009).

#### **2.3.A produção e o potencial produtivo nacional**

O Brasil, como foi afirmado anteriormente neste presente trabalho, é um grande consumidor e importador de fertilizantes. Mas apesar deste grande volume importado, o Brasil possui grandes reservas dos principais insumos agro mineiras. As reservas de potássio ranqueiam o país como 4º e as de fósforo entre os oito maiores possuidores dos minerais

(IBRAM, 2013).No entanto, as produções nacionais de ambos os produtos são pouco relevantes, bem como de nitrogênio. A Tabela 1 ilustra o tal quadro.

Tabela 1: Consumo de fertilizantes em 2012

Posição	NPK	Part.	Nitrogênio	Part.	Fósforo	Part.	Potássio	Part.
1º	China	29,00%	China	31,00%	China	28,00%	China	19,00%
2º	Índia	16,50%	Índia	16,00%	Índia	20,00%	EUA	16,00%
3º	EUA	12,00%	EUA	11,00%	EUA	10,00%	Brasil	15,00%
4º	Brasil	6,50%	Indonésia	3,00%	Brasil	9,00%	Índia	12,00%
5º	Indonésia	3,00%	Brasil	3,00%	Paquistão	2,00%	Indonésia	4,00%
Milhões de toneladas nutrientes	178,2		107,7		41,1		29,4	

Fonte: IBRAM (2013)

O Brasil possui poucas minas em operação, sendo tais minas concentradas em poucas empresas. Como a Figura 5 mostra, a única mina de potássio em atividade no país é da Vale, ilustrando a dependência do país nas importações de tal produto. O país possui um grande potencial mineralógico na região Amazônica ainda não explorado. A figura ilustra tal ponto, mostrando a concentração das minas nas regiões nordeste, sudeste e centro-oeste. A exploração da região amazônica pode diminuir consideravelmente o panorama do mercado de fertilizantes no país.



Figura 5: Minas de fosfato e de potássio no Brasil

Fonte: IBRAM (2012)

O consumo de fertilizantes é crescente. No entanto, a produção está estagnada, apesar da descoberta de novas jazidas principalmente no estado de Amazonas. O potencial produtivo nacional não está sendo explorado pela inviabilidade das jazidas e do baixo teor dos minerais (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2011). Investimentos têm sido feitos para reduzir o abismo entre a demanda e a produção nacional. Quanto ao potássio, a perspectiva é de que haja uma redução nas importações e aumento substancial da produção nacional, pois de acordo com a Potash do Brasil, uma jazida foi encontrada na região de Autazes no estado do Amazonas, fato que coloca o país como detentor da terceira maior reserva do mineral. A vantagem desta mina está na baixa profundidade do mineral. Os investimentos no país estão concentrados na região norte por causa, além do potencial exploratório existente na região, da proximidade com a

nova fronteira agrícola. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (2009), investimentos na região amazônica são as perspectivas mais próximas do país mudar o quadro atual de grande importador.

## 2.4. Principais portos importadores de fertilizantes

A partir de dados do Alice web e considerando apenas as importações de matérias primas básicas e fertilizantes intermediários, obtém-se a Tabela 2, que mostra os portos recebedores de fertilizantes entre 2010 a 2012.

Tabela 2: Portos recebedores de matérias primas básicas e fertilizantes intermediários

Porto	2012		2011		2010	
	Volume(T)	Participação	Volume (T)	Participação	Volume(T)	Participação
Antonina-PR	0,00	0,00	334.332,39	1,61	92.284,69	0,60
Aracaju-SE	194.889,82	1,03	166.206,08	0,80	97.470,33	0,63
Aratu-BA	631.256,49	3,34	756.845,52	3,65	495.440,08	3,21
Bacarena-PA	44.067	0,23	30.860,00	0,15	43.245	0,28
Fortaleza-CE	62.464,56	0,33	10.020	0,05	109,172	0,00
Imbituba-SC	86.718,94	0,46	128.373,56	0,62	61.784,01	0,40
Itajaí-SC	3.344,37	0,02	2.165,87	0,01	1.990,56	0,01
Macéio-AL	114.492,20	0,61	189.553,22	0,92	126.589,24	0,82
Manaus-AM	0,00	0,00	60.093,81	0,29	64.674,50	0,42
Natal-RN	0,00	0,00	0,00	0,00	18,919	0,00
Paranaguá-PR	6.953.331,86	36,82	8.455.038,16	40,82	6.432.346,82	41,69
Pecem-CE	15.929,04	0,08	13.167,50	0,06	7.781,96	0,05
Porto Alegre-RS	437.903,99	2,32	487.042,92	2,35	398.287,28	2,58
Recife-PE	302.199,16	1,60	328.649,95	1,59	315.502,88	2,04
Rio de Janeiro-RJ	66.129,59	0,35	64.966,20	0,31	52.043,07	0,34
Rio Grande-RS	3.115.001,73	16,49	2.997.883,09	14,47	2.738.588,86	17,75
Salvador-BA	22.623,95	0,12	16.648,38	0,08	25.803,14	0,17
Santos-SP	3.617.483,90	19,15	3.873.506,34	18,70	2.399.185,63	15,55
São Francisco do Sul-SC	621.170,51	3,29	402.852,57	1,95	206.158,62	1,34
São Luís-MA	1.102.499,54	5,84	840.890,79	4,06	613.457,98	3,98
Sepitiba-RJ	8.729,27	0,05	11.348,25	0,05	13.276,40	0,09
Suape-PE	17.056,64	0,09	22.732,45	0,11	10.271,27	0,07
Vitória	1.468.504,78	7,78	1.518.393,67	7,33	1.234.083,48	8,00
Total	18.885.797,34	100,00	20.711.570,71	100,00	15.430.393,88	100

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Alice Web (2013)

Os portos de Paranaguá, Rio Grande e Santos representaram juntos em todos os períodos mais de 75% do volume importando, mostrando a relevância de tais portos para o produto no país.

### **3. Objetivos – Gerais e Específico**

O objetivo do presente trabalho é mostrar os principais fluxos de fertilizantes no país, caracterizando os fluxos porto para misturadora, jazidas das matérias-primas para a misturadora e da misturadora para o consumidor final. Além caracterizar o fluxo atual de fertilizantes, o presente trabalho visa mostrar a tendência de alteração do fluxo do produto para o norte do país.

### **4. Materiais e Métodos**

O presente trabalho utilizará de fontes como o Ministério de Minas e Energia, o Instituto Brasileiro de Mineração, a Associação Nacional para a Difusão de Adubos e a Associação dos Misturadores de Adubo. Além das fontes de dados secundárias citadas, o estudo agregara informações primárias provenientes dos agentes do setor.

### **5. Resultados**

Para a discussão e obtenção dos resultados, foram retirados dados do Alice Web a cerca da importação de fertilizantes. É importante destacar que foram coletados os dados dos produtos obtidos pelo Alice Web em matéria prima primária e intermediária; e fertilizantes intermediários e finais. Além disso, é importante ressaltar que não foram englobadas todas as misturadoras existentes no Brasil na Figura 6. A partir de tais pontos, o presente trabalho visa ilustrar os fluxos do transporte de fertilizantes no país.

#### **5.1. Concentração de unidades de mistura no Brasil**

As localizações representadas na Figura 6 foram obtidas através da associação de misturadores de adubos do Brasil (AMA) e a partir de sites de empresas do setor, as quais indicavam as unidades de mistura. A amostra obtida foi de 120 unidades de mistura no país.

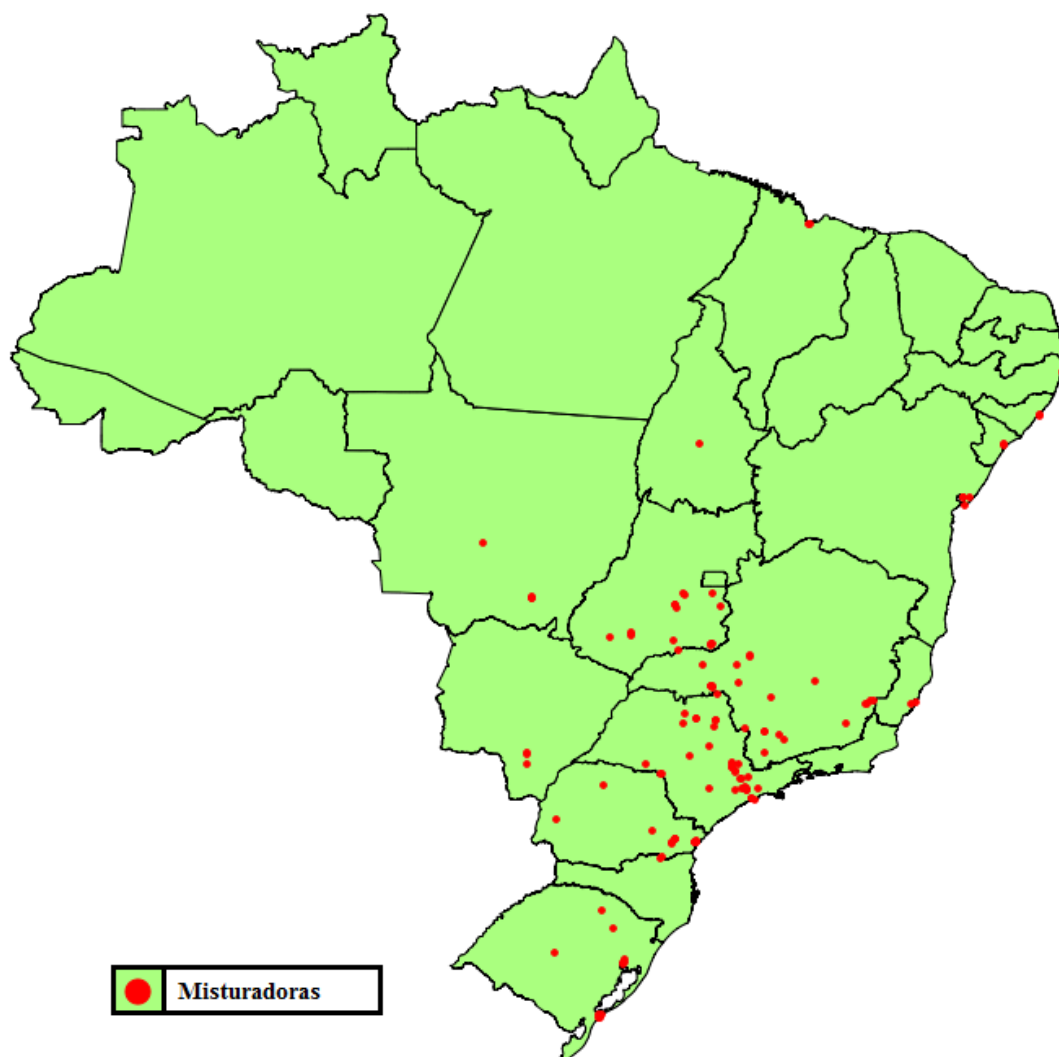


Figura 6: Localização e concentração de misturadoras no Brasil  
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da AMA e agentes do setor (2013)

É observado que as misturadoras estão concentradas na região sul e sudeste do Brasil, regiões cujos portos são os principais recebedores do produto. Como visto na Figura 1, o fluxo produtivo de fertilizantes explica essa concentração, uma vez que as matérias-primas, seja via importação ou via extração de jazidas minerais, estão localizadas em grande parte na região sudeste.

Como afirmado anteriormente, também é observada uma proximidade das misturadoras com as minas de fósforo e potássio. A Figura 5, retirada do IBRAM, serviu com fonte de localização das minas de fósforo e potássio, que podem ser vistas na Figura 7.

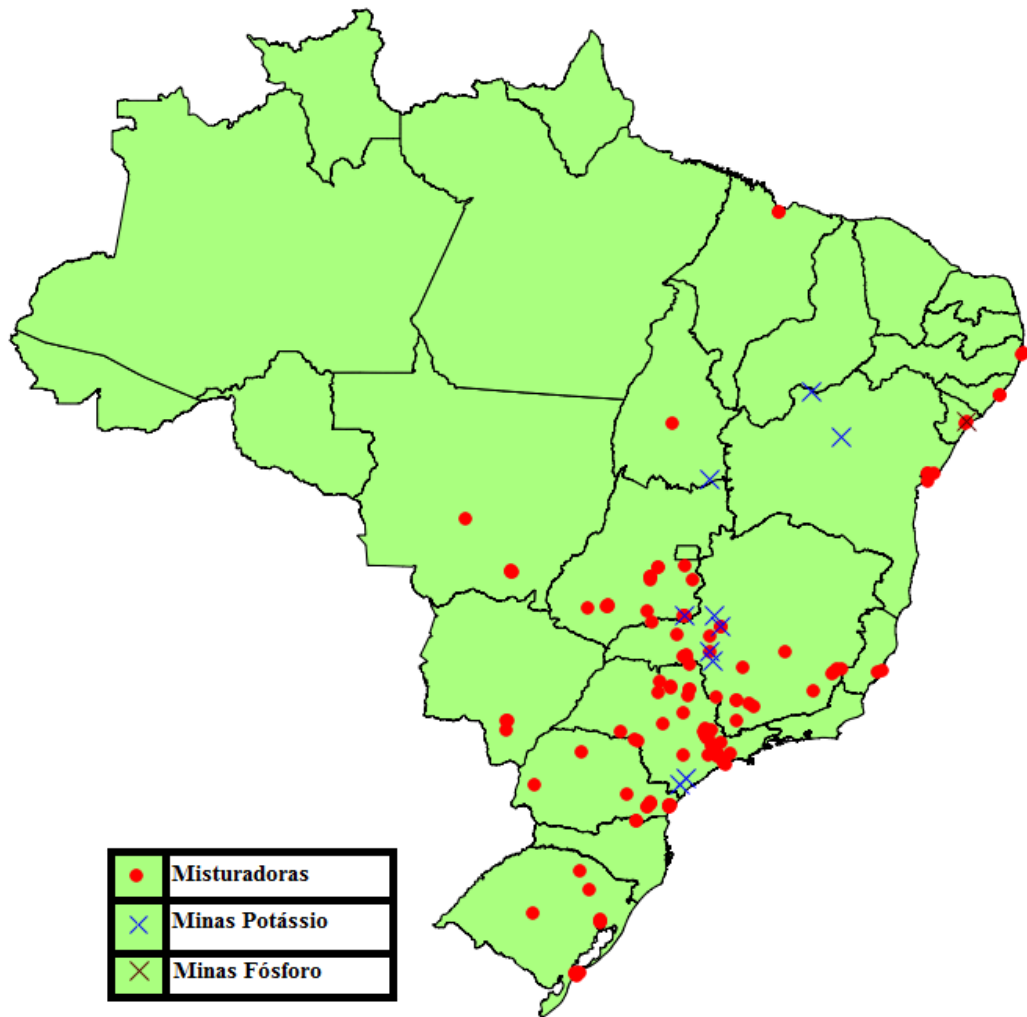


Figura 7: Localização e concentração de misturadoras no Brasil  
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da AMA e agentes do setor (2013)

Dessa forma, as Figura 6 e Figura 7 ilustram a concentração das unidades de mistura na região sul e sudeste e é justificada por dois fatores afirmados anteriormente: concentração das minas na região sudeste e pelo fato de que os principais portos estejam localizados na região sul e sudeste.

## 5.2. Caracterização dos fluxos de fertilizantes no Brasil

A partir do tópico 5.1, pode-se determinar os fluxos de fertilizantes no país. São observados quatro fluxos que serão abordados no presente trabalho: Fluxo porto-misturadora; misturadora-consumidor; porto-consumidor e mina-misturadora. Estes fluxos estão ilustrados na Figura 8.

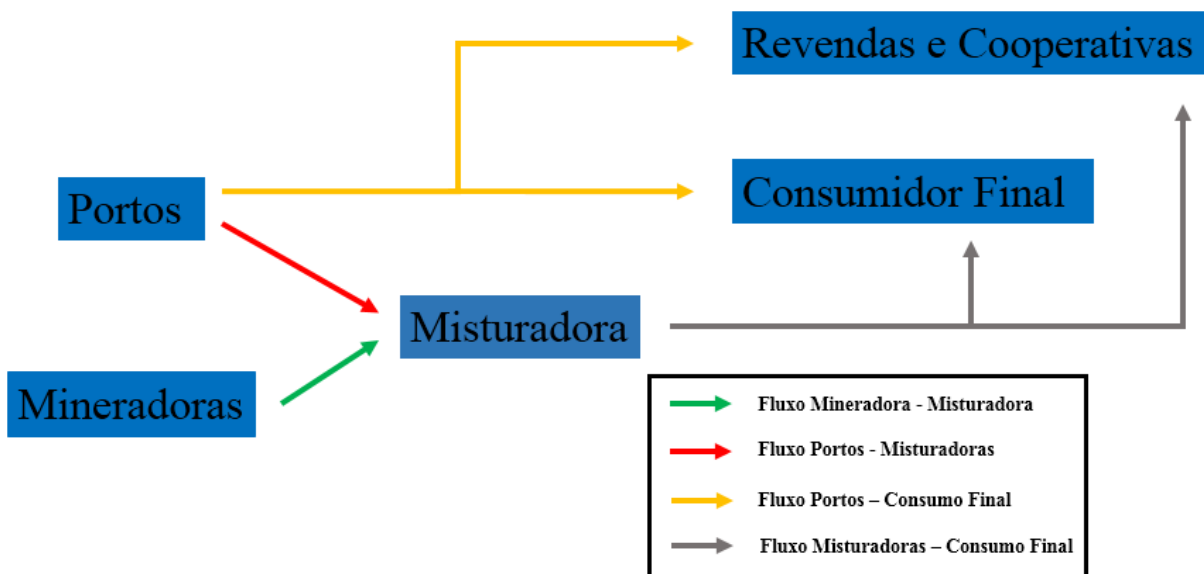


Figura 8: Diferentes fluxos de fertilizantes no Brasil  
 Fonte: Elaboração própria a partir de informações do setor (2013)

### 5.2.1. Fluxo porto-misturadora

Este fluxo possui maior concentração na região sul e sudeste do Brasil, regiões as quais são as maiores receptoras de fertilizantes e por isso onde se localiza grande parte das unidades de mistura. Os produtos transportados em sua grande maioria são fertilizantes básicos ou matérias primas intermediárias, que serão transformados nas formulações finais e de uso para o cultivo. Este é o principal fluxo de origem de matérias-primas para a produção, ou seja, é o principal fluxo produtivo de fertilizantes, uma vez que a exploração mineral de matérias primas para a obtenção de insumos no Brasil é pequena.

### 5.2.2 Fluxo mina-misturadora

Este é um fluxo produtivo secundário uma vez que a exploração mineral de matérias primas é pequena em relação ao consumo nacional. Além disso, este fluxo é caracterizado pela extração e beneficiamento das rochas dentro do complexo da mina e o produto do beneficiamento é transportado para as misturadoras, onde será produzido o fertilizante intermediário e o final. É importante ressaltar que este é menor que o fluxo porto-misturadora, no entanto este é um fluxo crucial, uma vez que para diminuir a dependência nacional da importação de fertilizantes, o montante deste fluxo terá de ser maior, ou seja, este fluxo terá de superar o fluxo porto-misturadora.



### **5.2.3. Fluxo misturadora-consumidor**

Este é um fluxo de consumo, ou seja, após a obtenção das formulações, o fertilizante será comercializado já ensacado e pronto para aplicação. A origem das matérias primas deste fluxo em sua maioria é de importação. Em geral, o produto deste fluxo é o fertilizante final, que possui como afirmado no tópico 2.1, dois ou mais macronutrientes e diversos micronutrientes. O destino não é em sua maioria o consumidor final, ou seja, não é um fluxo direto. O produto antes de chegar ao produtor rural é destinado a revendas e a cooperativas, onde serão revendidos e distribuídos.

### **5.2.4. Fluxos porto-consumidor**

Este é um fluxo direto de consumo, do porto ao produtor agrícola. Os produtos deste fluxo são tanto os fertilizantes básicos, bem como os fertilizantes finais. Tal fluxo de fertilizantes é único por não passar na unidade de mistura no Brasil. Além disso, é importante destacar que o transporte dessas cargas em suma se dá pelo frete de retorno, uma vez que a produção agrícola será escoada para os portos o transportador, se for viável, retorna com fertilizantes. Outro fator relevante, é que esse transporte se dá em sua grande maioria em rotas longas, uma vez que grandes regiões produtoras, como o estado do Mato Grosso, possui poucas unidades de mistura, desta forma, o fluxo direto de produto final para a aplicação é destinado as revenda de tais estados ou para grandes produtores, que utilizam esse fluxo como base para a obtenção do insumo.

## **6. Considerações Finais**

O potencial de expansão da agricultura brasileira gera a demanda por fertilizantes, ou seja, o consumo do insumo tende a crescer nos próximos anos. Essa demanda terá de ser atendida, seja via importação ou via aumento da produção nacional, através das jazidas existentes na região amazônica e em outras regiões do país.

As duas vias mostram que há uma grande possibilidade da desconcentração das unidades de mistura, uma vez que a entrada de matéria prima e a extração de tais produtos tendem a crescer na região norte e nordeste. O aumento da extração da matéria prima aumentará e trará mais unidades de mistura para região, mas possui como entrave diversas questões, como a questão ambiental e de qualidade e principalmente viabilidade das reservas

da região. Já a entrada de matéria prima se dará pelo seguinte panorama que se desenha na logística Brasileira: o Mato Grosso, maior produtor de grãos e maior consumidor de fertilizantes do país, terá a BR-163, que corta o estado, além de outros projetos logísticos que trarão uma grande alternativa de escoamento da volumosa safra para os portos do norte e nordeste do país. Partindo de tal ponto e do fato de que parte das movimentações de fertilizantes é feitas através do frete de retorno, há a possibilidade real de que os portos da região aumentem o montante de importação de fertilizantes, uma vez que o escoamento da safra para tais portos trará a esta demanda.

Ambos os panoramas são plausíveis e ilustram um fato que pode se tornam um quadro no futuro mercado de misturadoras nacional: a desconcentração das unidades.

## **7. Referência Bibliográfica**

AMA (Associação de misturadoras de adubo). Disponível em:<http://www.amabrasil.agr.br/>

ANDA (Associação nacional para difusão de adubos). Disponível em:<http://www.anda.org.br/>

APPA, **Apresentação da empresa, Foto aérea**, 2013 Disponível em <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Sumário mineral 2012**. Disponível em:[https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra\\_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7366](https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7366)>. Acesso em: 30 jun. 2013.

DIAS, Vitor Pina; FERNANDES, Eduardo. **Fertilizantes: uma visão global sintética**, 2013 Disponível em:[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2404.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2404.pdf)>. Acesso em: 17 jun. 2013

Fertipar, **Foto área**, 2013 Disponível em <http://www.fertipar.com.br/>

IBRAM. **Informações e análises da economia mineral brasileira-7º edição**. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

POTASH DO BRASIL. **POTÁSSIO DO BRASIL CONFIRMA RESERVAS DE POTÁSSIO NO AMAZONAS QUE PODEM GARANTIR SUPRIMENTO AOS**

**AGRICULTORES BRASILEIROS.** Disponível em:<[http://potassiodobrasil.com.br/uploads/files/2013-04-04\\_-\\_pbl\\_news\\_release\\_portuguese\\_-final.pdf](http://potassiodobrasil.com.br/uploads/files/2013-04-04_-_pbl_news_release_portuguese_-final.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2013

TEIXEIRA, Pedro Paulo de Carvalho. Mapeamento das unidades misturadoras de fertilizantes no estado no estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://esalqlog.esalq.usp.br/files/biblioteca/arquivo3680.PDF>>. Acesso em: 29 set. 2013.

Vale, **apresentação da empresa, Foto área,** 2013. Disponível em: <http://www.vale.com/PT/Paginas/Landing.aspx>

YARA KULAIF. **Perfil dos Fertilizantes NPK.** Disponível em: <[www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano\\_duo\\_decenal/a\\_transformacao\\_mineral\\_no\\_brasil/P49\\_RT75\\_Perfil\\_dos\\_Fertilizantes\\_N-P-K.pdf](http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_transformacao_mineral_no_brasil/P49_RT75_Perfil_dos_Fertilizantes_N-P-K.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2013.

YARA KULAIF. **Perfil do potássio.** Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano\\_duo\\_decenal/a\\_mineracao\\_brasileira/P29\\_RT52\\_Perfil\\_do\\_Potxssio.pdf](http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasileira/P29_RT52_Perfil_do_Potxssio.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2013.