

FONTES FIXAS EXISTENTES

SUBGRUPO FERTILIZANTES



PROPOSTA DE PADRÕES DE
EMISSÃO DE POLUENTES
ATMOSFÉRICOS PARA FONTES
FIXAS EXISTENTES DO SETOR DE
FERTILIZANTES E ÁCIDOS
SULFÚRICO, NÍTRICO E
FOSFÓRICO EM NÍVEL NACIONAL

COORDENAÇÃO: Fundação
Estadual de Meio Ambiente de
Minas Gerais - FEAM

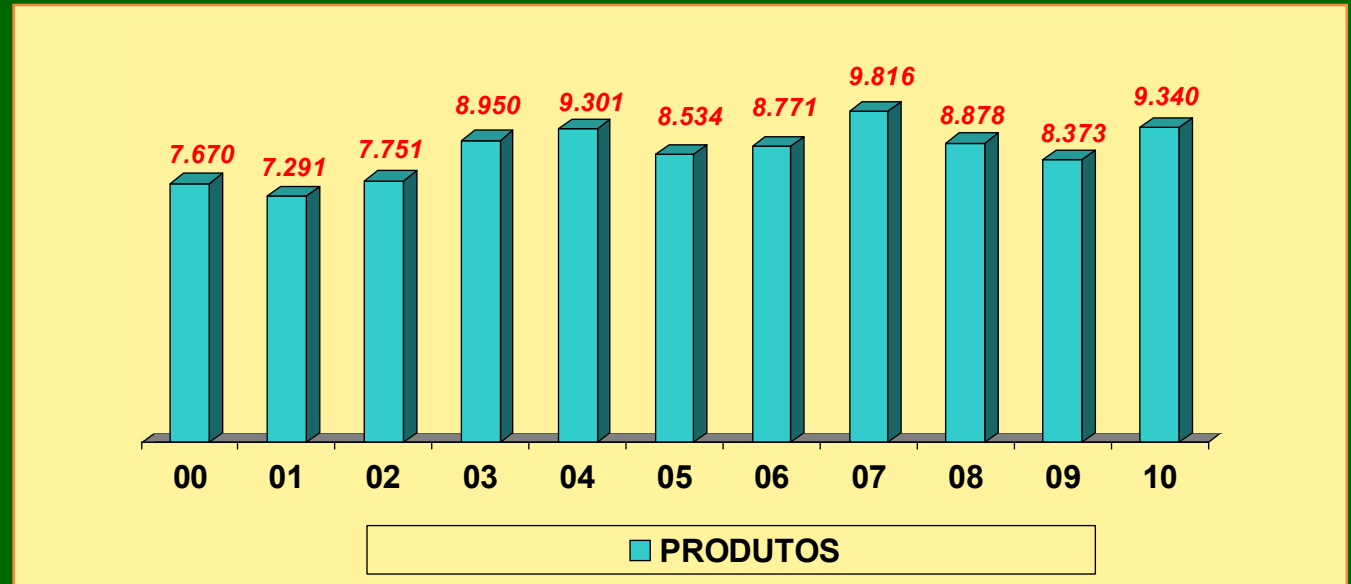
BRASÍLIA,
6 de JULHO de 2010

INTRODUÇÃO

- 1. Visão do Setor**
- 2. Processo - Descrição (Tipos de Tecnologias)**
- 3. Fontes; Poluentes; Sistemas de Controle**
- 4. Proposta e Justificativas - Prazos e Valores**
- 5. Ganhos Ambientais**

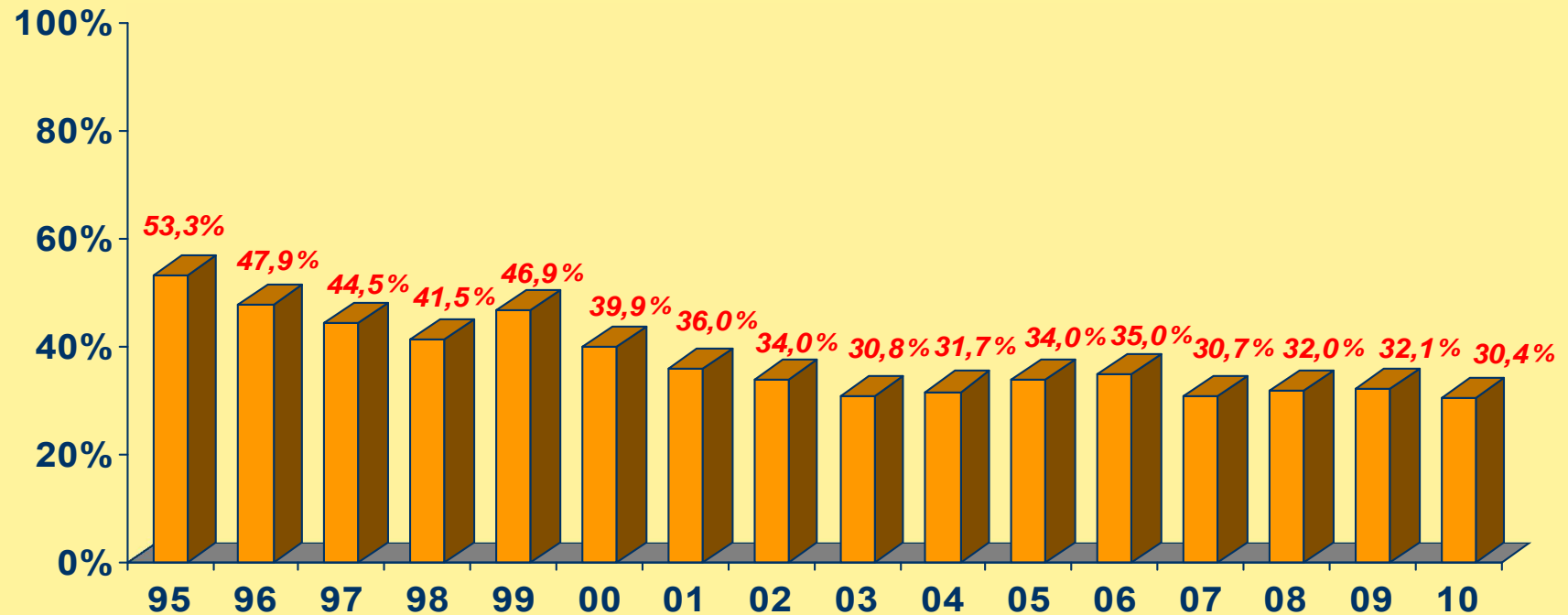
1. VISÃO DO SETOR

PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES NO BRASIL (MIL TONELADAS)



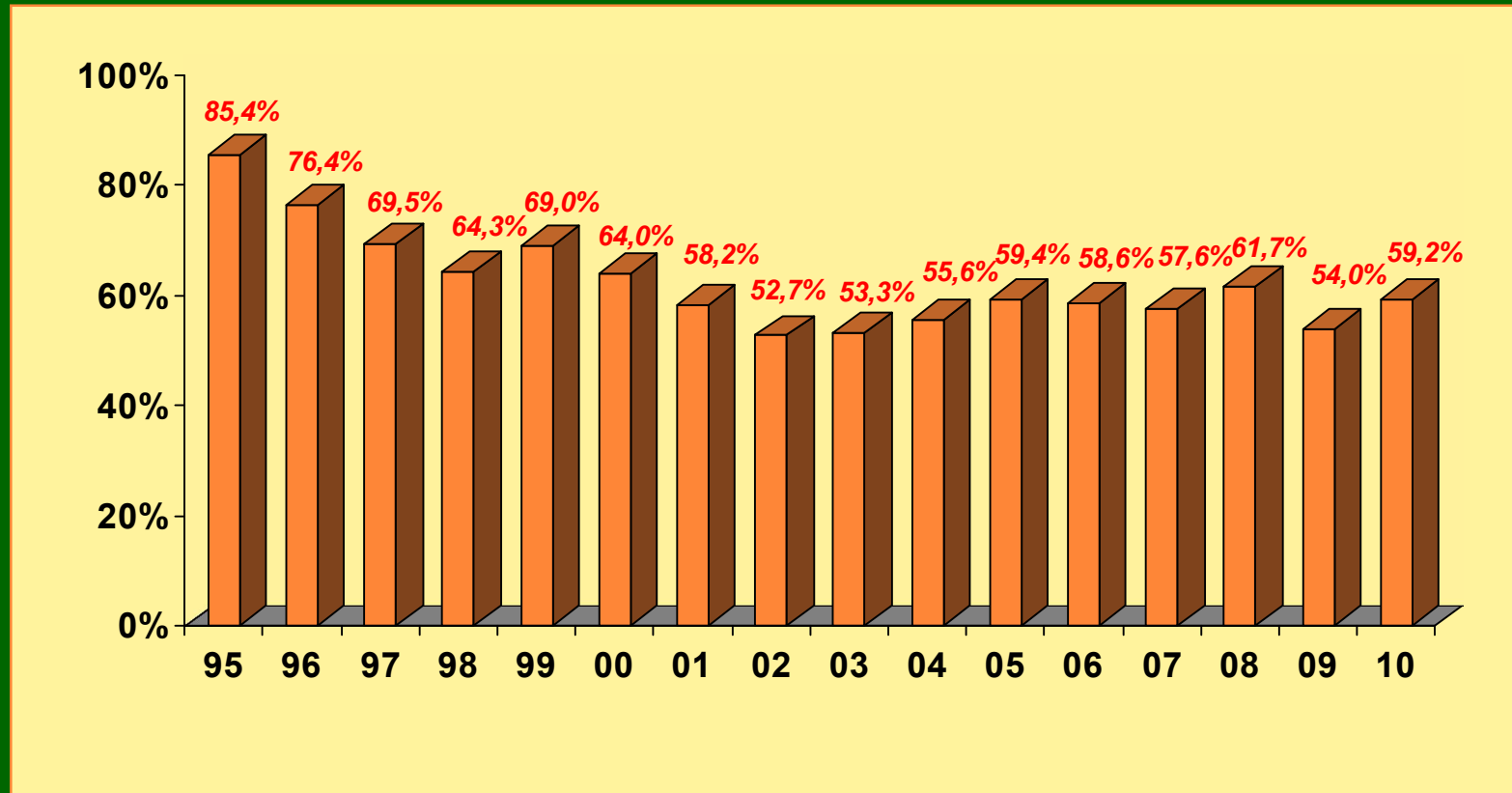
Fonte: ANDA/SINPRIFERT

PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE FERTILIZANTES (NPK) NO CONSUMO NACIONAL



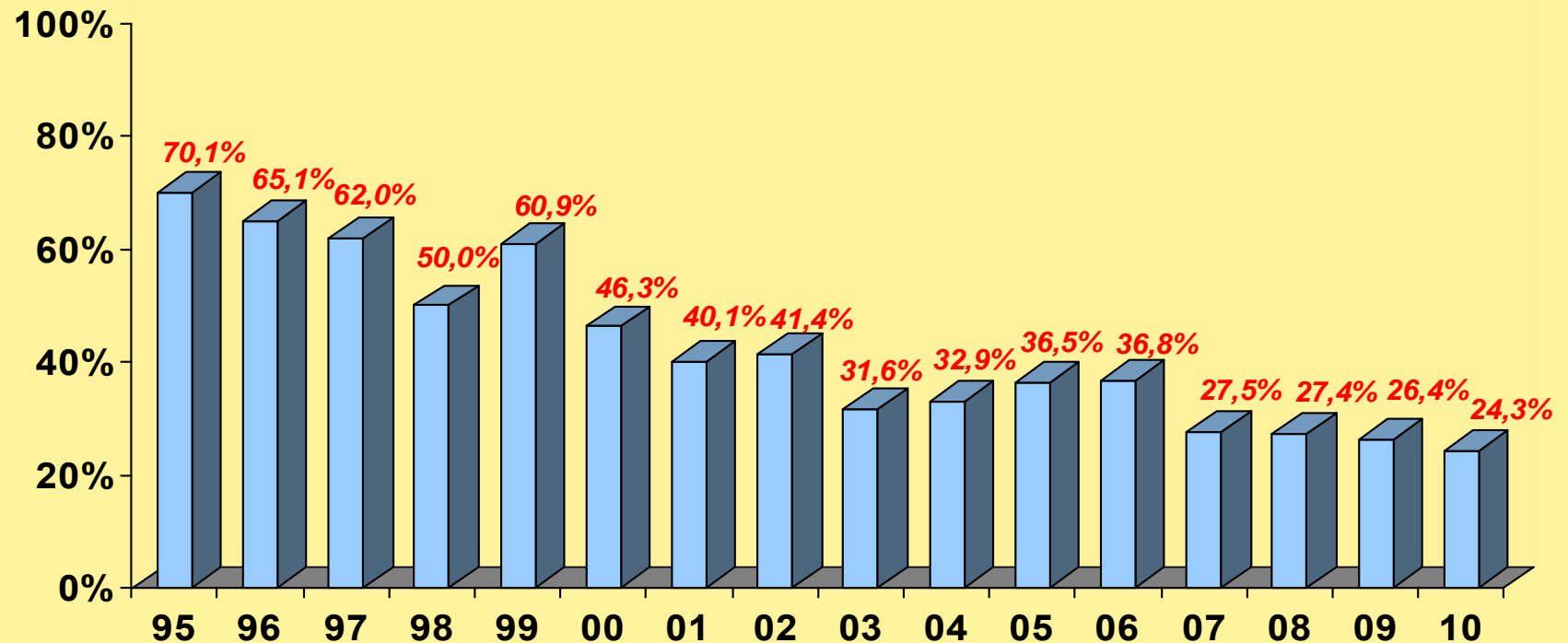
Fonte: ANDA/SINPRIFERT

PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE FERTILIZANTES FOSFATADOS NO CONSUMO NACIONAL



Fonte: ANDA/SINPRIFERT

PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE FERTILIZANTES NITROGENADOS NO CONSUMO NACIONAL

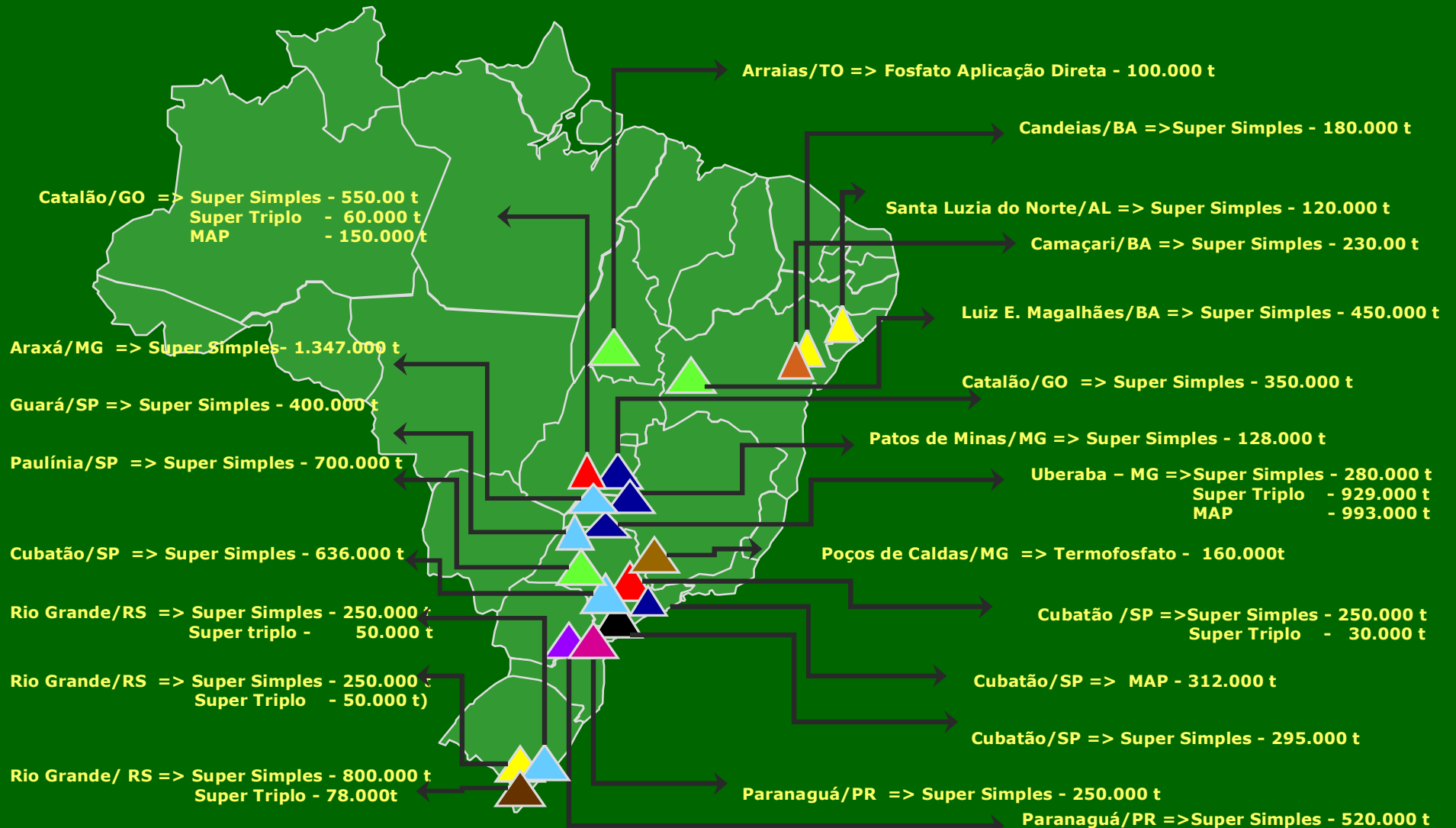


Fonte: ANDA/SINPRIFERT

SETOR DE FERTILIZANTES

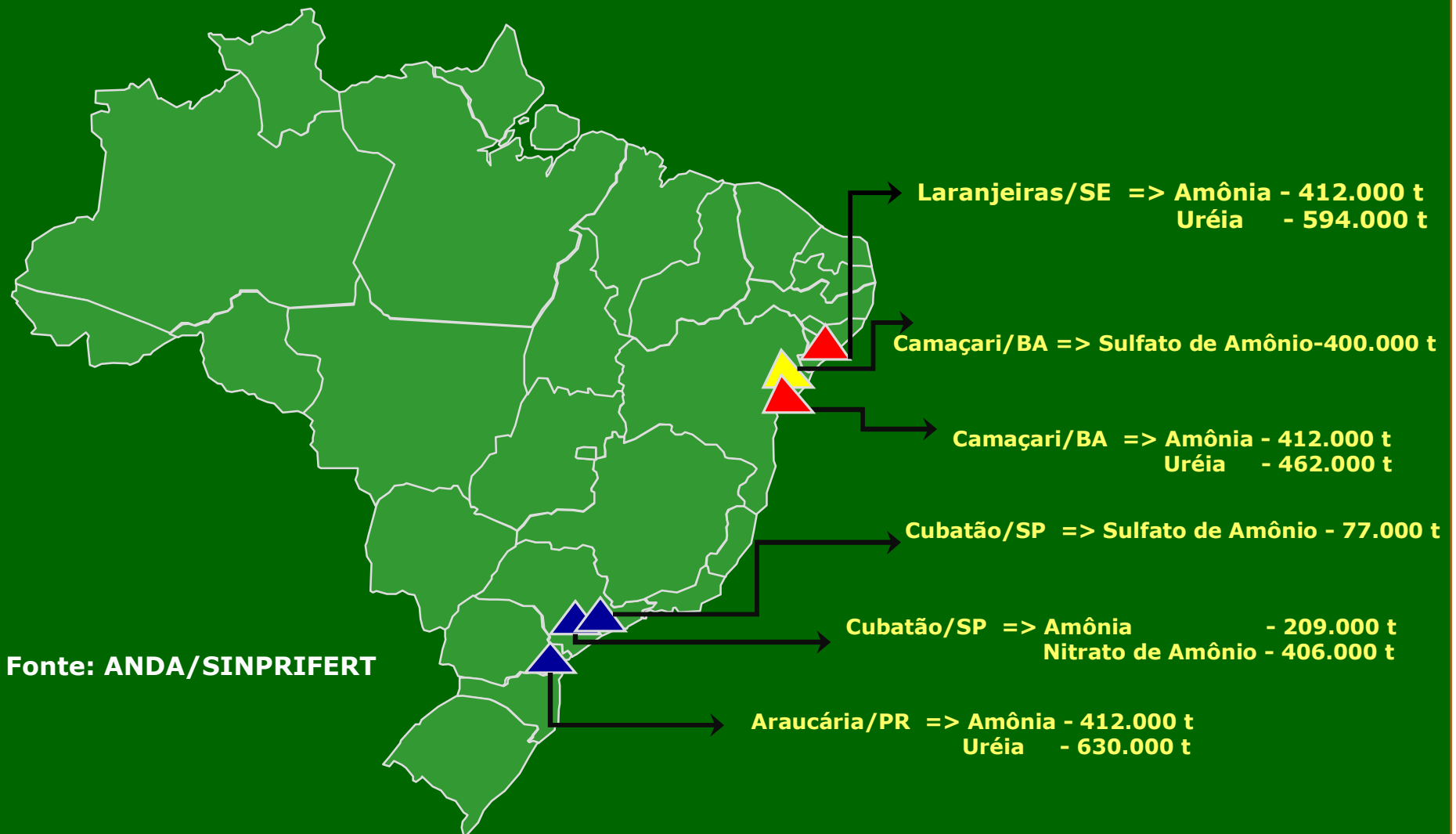
PLANTAS DE FERTILIZANTES FOSFATADOS - 2010

toneladas/ano



Fonte: ANDA/SINPRIFERT

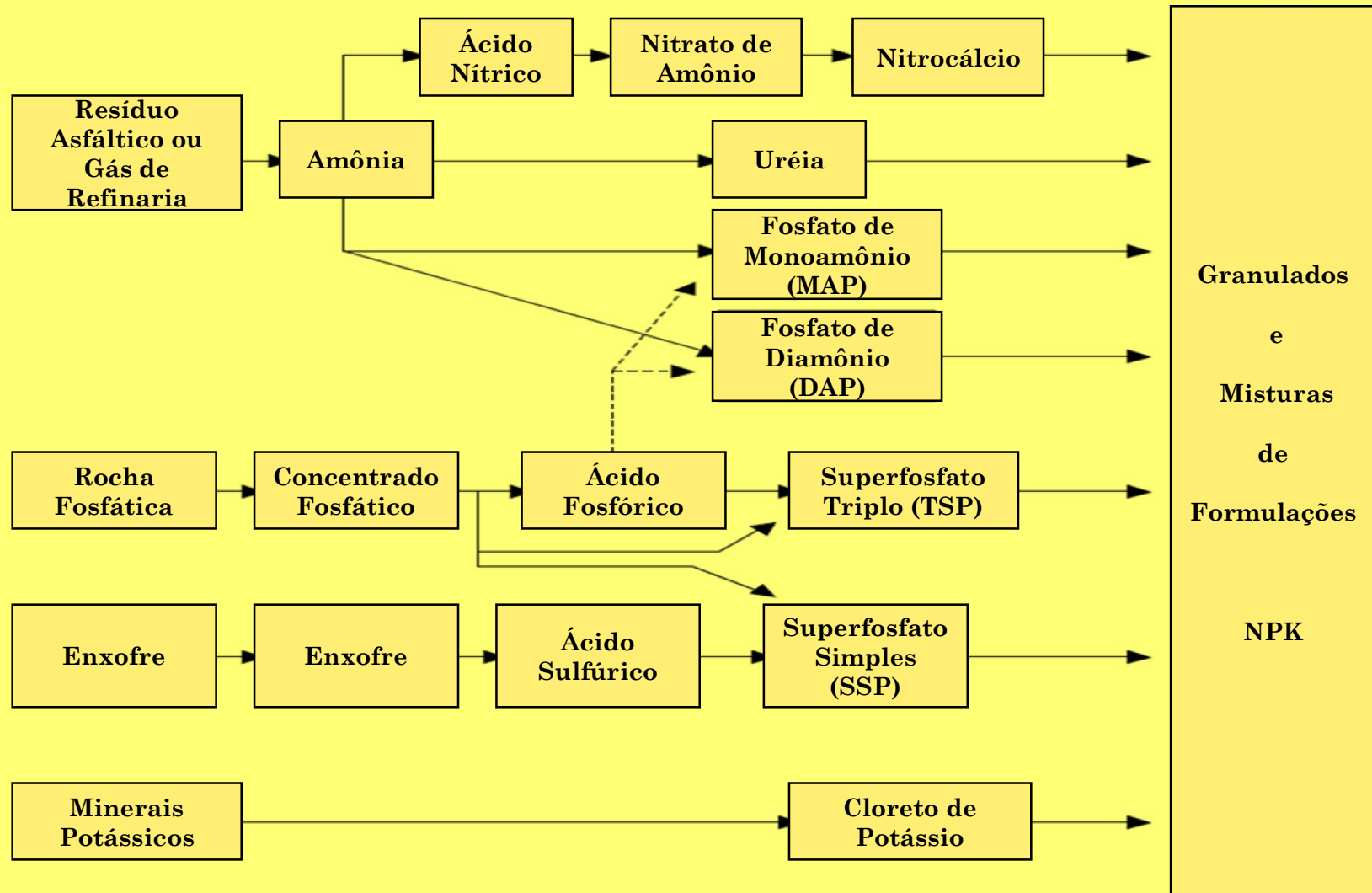
SETOR DE FERTILIZANTES PLANTAS DE FERTILIZANTES NITROGENADOS - 2010 (toneladas/ano)



Fonte: ANDA/SINPRIFERT

2. PROCESSO – DESCRIÇÃO. TIPOS DE TECNOLOGIAS

Figura 1 – Cadeia produtiva da indústria de fertilizantes



Cadeia produtiva dos principais produtos da indústria de fertilizantes

Recursos Naturais	Matérias-Primas Básicas	Produtos Intermediários	Fertilizantes Básicos	Fertilizantes Finais
-------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------

Fonte: Gazeta Mercantil

3. FONTES. POLUENTES. SISTEMAS DE CONTROLE

Quadro 1 – Parâmetros mínimos recomendados para controle de poluentes atmosféricos de fontes fixas conforme atividade industrial

ANEXOS RESOLUÇÃO CONAMA 382/2006	Indústria ou Atividade Industrial	Parâmetros									
		Amônia	Chumbo (Pb)	CO	ERT* (como SO ₂)	Fluoreto total	MP	NO _x (como NO ₂)	SO _x (como SO ₂)	SO ₂	SO ₃
Anexo I	Combustão externa de óleo combustível										
Anexo II	Combustão externa de gás natural										
Anexo III	Combustão externa de bagaço de cana-de-açúcar										
Anexo IV	Combustão externa de derivados da madeira										
Anexo V	Turbinas a gás para geração de energia elétrica										
Anexo VI	Refinaria de petróleo - Processos										
Anexo VII	Celulose - fabricação										
Anexo VIII	Chumbo - fabricação por fusão secundária										
Anexo IX	Alumínio Primário - Produção industrial										
Anexo X	Vidro - fabricação em fornos de fusão										
Anexo XI	Cimento Portland - fabricação										
Anexo XII	Fertilizantes fosfatados - fabricação										
Anexo XII	Fertilizantes nitrogenados - fabricação										
Anexo XII	Ácido sulfúrico - fabricação										
Anexo XII	Ácido Nítrico - fabricação										
Anexo XII	Ácido fosfórico - fabricação										
Anexo XIII	Siderurgias Integradas e Semi-Integradas										

* ERT = Enxofre Reduzido Total

Quadro 2 – Principais Unidades, fontes, poluentes e sistemas de controle

Unidade de Produção	Fontes de Emissão	Principais Poluentes	Sistema de Controle Usual
Misturadoras	Transferências; Moagem; Classificação.	MP	Filtro de Manga
Beneficiamento de Concentrado Fosfático	Transferências; Moagem	MP	Filtro de Manga
	Secagem	MP	Filtro de Manga, Precipitador Eletrostático
Produção de Fertilizantes Fosfatados	Transferências	MP	Filtro de Manga
	Reator (inclusive de correia)	MP, Fluoretos, Amônia	Lavador de Gases
	Acidulação; Granulação; Cura; Secagem.	MP, Fluoretos, Amônia	Lavador de Gases
	Transferências; Classificações; Resfriamento.	MP	Filtro de Manga, Lavador de Gases
Produção de Fertilizantes Nitrogenados	Reações; Concentração; Evaporação	MP, Amônia	Lavador de Gases
	Cristalização; Perolação; Granulação	MP, Amônia	Lavador de Gases
	Secagem; Transferências; Resfriamento.	MP, Amônia	Lavador de Gases
Produção de Ácido Fosfórico (H ₃ PO ₄)	Reação; Filtração; Evaporação	MP Fluoretos	Lavador de Gases
Produção de Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Oxidação; Conversão; Torre de Absorção.	Dióxido de Enxofre, Trióxido de Enxofre	Eficiência do processo, BAT
Produção de Ácido Nítrico (HNO ₃)	Oxidação; Torre de Absorção.	Óxidos de Nitrogênio.	Absorção Estendida, Absorção Alcalina, Redução Catalítica Não Seletiva e Seletiva

Sistemas de Controle



Fig. 1 - Lavador de gases



Fig. 2 - Filtro de manga



Fig. 3 - Precipitador eletrostático

4. PROPOSTA E JUSTIFICATIVAS. PRAZOS E VALORES

Proposta:

- **MESMOS PADRÕES DA RESOLUÇÃO CONAMA 382/2006**
para as mesmas fontes e poluentes atmosféricos;
(Tabelas 1 a 4)

TAB. 1 – LIMITES DE EMISSÃO POLUENTES ATMOSFÉRICOS PARA FABRICAÇÃO DE FERTILIZANTES

PROPOSTA SUBGRUPO FERTILIZANTES				
Unidade de Produção	Fontes de emissão	Amônia ⁽¹⁾	Fluoretos Totais ⁽¹⁾	MP ⁽¹⁾
Misturadoras	Misturadores /Peneiramento/ Transferências	NA	NA	75
Beneficiamento Conc. Fosfático	Secagem	NA	NA	150
	Moagem e Transferências	NA	NA	75
Fertilizantes Fosfatados (exceto MAP e DAP)*	Acidulação/Granulação (Granuladores / Secadores e Resfriadores)	NA	0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75
	Classificação e Transferências	NA	NA	75
Fertilizantes Fosfatados: MAP e DAP	Neutralização /Amoniação/Granulação	0,02 kg/t produto	0,03 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75
	Secadores e Resfriadores	NA		75
	Classificação e Transferências	NA	NA	
Fertilizantes Nitrogenados – exceto uréia	Evaporação, Granulação e Perolação	60**	NA	75
	Secadores, Resfriadores, Classificação e Transferências	NA	NA	75

Notas:

(1) Expressos em mg/Nm³ – base seca, a menos que explicitado de outra forma;

NA = Não aplicável.

* Não se aplica à unidade de produção de termofosfato.

** Não se aplica em unidades de uréia existentes com tecnologia de perolação.

**TAB. 2 – LIMITES DE EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS
PARA A FABRICAÇÃO DE H₂SO₄**

PROPOSTA SUBGRUPO FERTILIZANTES			
Unidade de Produção	Fontes de emissão	SO₂⁽¹⁾	SO₃⁽¹⁾
Ácido Sulfúrico (H₂SO₄)*	Torre de absorção de H₂SO₄ – Dupla absorção	2,0 kg/t de H₂SO₄ 100%	0,15 kg/t H₂SO₄ a 100%

Nota:

(1) resultados expressos em base seca.

* Não se aplicam às plantas de simples absorção convertidas para dupla absorção e plantas de ácido sulfúrico integradas a processos de ustulação de minério.

**TAB. 3 – LIMITES DE EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS
PARA A FABRICAÇÃO DE HNO₃**

PROPOSTA SUBGRUPO FERTILIZANTES		
Unidade de Produção	Fontes de emissão	NO_x⁽¹⁾
Ácido Nítrico (HNO₃)*	Torre de absorção de HNO₃	1,6 kg de NO₂/t de HNO₃ a 100%

Notas:

(1) Resultados expressos como NO₂ em base seca;

* Não se aplicam às plantas de baixa pressão ou baixa escala de produção, menor que 120 t/dia.

**TAB. 4 – LIMITES DE EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS
PARA A FABRICAÇÃO DE H_3PO_4**

PROPOSTA SUBGRUPO FERTILIZANTES			
Unidade de Produção	Fontes de emissão	F⁻	MP
Ácido Fosfórico (H_3PO_4)	Reação de formação de H_3PO_4: filtragem e concentração	0,04 kg/t de P_2O_5 alimentado	75 mg/Nm³

(1) Resultados expressos em base seca.

PRAZOS E VALORES

1) Poluente: Material Particulado

- **UNIDADE DE PRODUÇÃO:** Fabricação de fertilizantes
- **FONTE DE EMISSÃO:** Processo de secagem do concentrado fosfático e demais fontes de produção de fertilizantes.
- **PROPOSTA:** Prazos para enquadramento pelos órgãos ambientais regionais para as fontes com dificuldades no atendimento aos limites da Resolução 382/06, quais sejam:
 - 150 mg/Nm³ - secagem de concentrado fosfático
 - 75 mg/Nm³ – demais fontes

F⁻

MP

2) Poluentes: Flúor e MP

Fabricação de H₃PO₄

Fontes de emissão: Reatores, Filtros e Concentrador de ácido fosfórico.

PROPOSTA:

Fluoreto Total:

0,04 kg/t de P₂O₅ alimentado (Resol. 382/2006)

Prazo: 5 anos

MP : 75 mg/Nm³ (Ratificação)

2) Poluentes: Flúor e MP (continuação)

F⁻

PLANTA DE ÁCIDO ÁCIDO FOSFÓRICO - MG

MP

TAB. 5 - SUMÁRIO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS

Descrição	Data	Capacidade de produção	Limite de emissão	Observação
Projeto 1 ^a e 2 ^a unidades	Meados década 70	470 t/dia de P ₂ O ₅		- Tecnologia Krebs-Rhoune Poulenc
Substituição por água mais limpa no 1 ^o estágio de lavagem	1987			
Projeto 3 ^a unidade	1996	520 t/dia de P ₂ O ₅		- Processo "Diplo" - Tecnologia Krebs-Technip
Adequação sistemas lavagem (3 plantas)	2004		0,1kg/t P ₂ O ₅	- Investimento: R\$ 8,5 milhões - Monitoramento: média de 0,0832 kg/t P ₂ O ₅ - EFMA (BAT): 30 mg/Nm ³ equivalente 0,12kg/t P ₂ O ₅

2) Poluentes: Flúor e MP (continuação)

SUMÁRIO DAS AÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS PLANTAS DE ÁCIDO FOSFÓRICO

Providências iniciais:

Estudo para avaliar modificações do atual sistema de lavagem envolvendo:

- **Possível modificação do conjunto Venturi-torre de lavagem por lavadores de múltiplo estágio;**
- **Possível substituição de bombas, exaustores e tanques;**
- **Avaliar disponibilidade de espaço físico para viabilizar as modificações.**

2) Poluentes: Flúor e MP (continuação)

PLANTA DE ÁCIDO FOSFÓRICO

Investimentos:

PREVISÃO = R\$ 14 MILHÕES

Quadro 3 - Cronograma:

Planta	Ano ⇒	Ano 1					Ano 2					Ano 3					Ano 4					Ano 5									
	Atividade	Meses ⇒	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
Planta 1	Estudos e Projeto		■	■	■	■	■																								
	Detalhamento + compra de equipamentos							■	■	■	■	■	■																		
	Construção + implantação														■	■	■	■													
	Testes e ajustes																		■	■											
Plantas 2 e 3	Detalhamento + compra de equipamentos																				■	■	■	■	■						
	Construção + implantação																										■	■	■	■	
	Testes e ajustes																													■	■

5. GANHOS AMBIENTAIS

- ✓ **Adoção dos mesmos padrões estabelecidos para fontes novas** para os Padrões de Fontes Existentes, para praticamente a totalidade das fontes especificadas para fertilizantes, considerando também a análise dos padrões estaduais adotados nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná.
- ✓ Garantia de que os novos padrões passam a ser referência para a atividade de fertilizantes nos demais estados da Federação.
- ✓ Definição de padrão específico para as fontes de emissão de produção de ácido fosfórico, que passará a ser referência para o Estado de Minas Gerais.
- ✓ Define a implantação de medidas de melhoria do controle atmosférico nas unidades de ácido fosfórico instaladas em Minas Gerais, com redução esperada de **60%** dos valores atualmente praticados, a ser atingida nos próximos cinco anos.

TAB. 6 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS PARA FERTILIZANTES

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta Subgrupo Fertilizantes			Estado de Minas Gerais ⁽¹⁾		
		Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽²⁾	MP ⁽²⁾	Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽¹⁾	MP ⁽²⁾
Misturadoras	Misturadores Peneiramento/ Transferências	NA	NA	75			75
Beneficiamento Conc. Fosfático	Secagem	NA	NA	150			150
	Moagem e Transferências	NA	NA	75			150
Fertilizantes Fosfatados (exceto MAP e DAP)**	Acidulação/Granulação (Granuladores / Secadores e Resfriadores)	NA	0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75		0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75
	Classificação e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Fosfatados: MAP e DAP	Neutralização Amoniação/Granulação	0,02 kg/t produto	0,03 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75	0,02 kg/t produto		75
	Secadores e Resfriadores	NA		75			
	Classificação e Transferências	NA	NA			75	
Fertilizantes Nitrogenados – exceto ureia	Evaporação, Granulação e Perolação	60**	NA	75			
	Secadores, Resfriadores, Classificação e Transferências	NA	NA	75			

Notas: (1) Padrões de emissão adotados no processo de licenciamento e/ou constantes da Deliberação Normativa COPAM 001/1992;
(2) Expressos em mg/Nm³ – base seca, a menos que explicitado de outra forma; NA = Não aplicável.

TAB. 7 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO PARA FERTILIZANTES

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta Subgrupo Fertilizantes			Estado de São Paulo ⁽¹⁾		
		Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽²⁾	MP ⁽²⁾	Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽²⁾	MP ⁽²⁾
Misturadoras	Misturadores Peneiramento/ Transferências	NA	NA	75			50-75
Beneficiamento Conc. Fosfático	Secagem	NA	NA	150			100
	Moagem e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Fosfatados (exceto MAP e DAP)	Acidulação/Granulação (Granuladores / Secadores e Resfriadores)	NA	0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75		0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim	50-75-100
	Classificação e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Fosfatados: MAP e DAP	Neutralização / Amoniação/Granulação	0,02 kg/t produto	0,03 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75	0,02 kg/t produto	0,03 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75
	Secadores e Resfriadores	NA					
	Classificação e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Nitrogenados – exceto ureia	Evaporação, Granulação e Perolação	60**	NA	75	15-30		55-75
	Secadores, Resfriadores, Classificação e Transferências	NA	NA	75			75

Notas: (1) Padrões de emissão adotados com base no Decreto 8468/1976
(2) Expressos em mg/Nm³ – base seca, a menos que explicitado de outra forma;
NA = Não aplicável.

TAB. 8 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NO ESTADO DE PARANÁ PARA FERTILIZANTES

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta Subgrupo Fertilizantes			Estado do Paraná ⁽¹⁾		
		Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽²⁾	MP ⁽²⁾	Amônia ⁽²⁾	Fluoretos Totais ⁽²⁾	MP ⁽²⁾
Misturadoras	Misturadores Peneiramento/ Transferências	NA	NA	75			75
Beneficiamento Concentrado Fosfático	Secagem	NA	NA	150			
	Moagem e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Fosfatados (exceto MAP e DAP)**	Acidulação/Granulação (Granuladores / Secadores e Resfriadores)	NA	0,1 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75		F volátil = 5 F solúvel = 5	75
	Classificação e Transferências	NA	NA	75			75
Fertilizantes Fosfatados: MAP e DAP	Neutralização Amoniação/Granulação	0,02 kg/t produto	0,03 kg/t P ₂ O ₅ alim.	75	0,02 kg/t produto	F volátil = 5 F solúvel = 5	75
	Secadores e Resfriadores	NA		75			75
	Classificação e Transferências	NA	NA				
Fertilizantes Nitrogenados – exceto ureia	Evaporação, Granulação e Perolação	60	NA	75	60		75
	Secadores, Resfriadores, Classificação e Transferências	NA	NA	75			75

Notas : (1) Padrões de emissão adotados no processo de licenciamento e/ou constantes da Resolução SEMA 054/2006
(2) Expressos em mg/Nm³ – base seca, a menos que explicitado de outra forma; NA = Não aplicável.

TAB. 9 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO PARA PLANTAS DE **ÁCIDO SULFÚRICO**

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta subgrupo Fertilizantes		Estado de Minas Gerais ⁽¹⁾		Estado de São Paulo ⁽²⁾	
				Padrões vigentes		Padrões vigentes	
		SO ₂	SO ₃	SO ₂	SO ₃	SO ₂	SO ₃
Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Torre de absorção de H ₂ SO ₄ – Dupla absorção	2,0 kg/t de H ₂ SO ₄ 100%	0,15 kg/t H ₂ SO ₄ a 100%	2,0 kg/t de H ₂ SO ₄ 100%	0,075 kg/t H ₂ SO ₄ a 100%	2,0 kg/t de H ₂ SO ₄ 100%	0,075 kg/t H ₂ SO ₄ a 100%

Notas: (1) Padrões de emissão adotados e/ou constantes da Deliberação Normativa COPAM 001/1992;
 (2) Padrões de emissão adotados com base no Decreto 8468/1976;
 - Resultados expressos em base seca.

TAB. 10 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO PARA PLANTAS DE **ÁCIDO NÍTRICO**

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta subgrupo Fertilizantes	Estado de São Paulo ⁽¹⁾
			Padrões vigentes
		NO _x	NO _x
Ácido Nítrico (HNO ₃)	Torre de absorção de HNO ₃	1,6 kg de NO ₂ /t de HNO ₃ a 100%	200 – 250 ppm (Equivalente ao valor expresso em kg/t)

Notas: (1) Padrões de emissão adotados com base no Decreto 8468/1976;
- Resultados expressos em base seca.

TAB. 11 – PROPOSTA COMPARADA COM PADRÕES DE EMISSÃO NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO PARA PLANTAS DE ÁCIDO FOSFÓRICO

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Proposta subgrupo Fertilizantes		Estado de MG ⁽¹⁾		Estado de SP ⁽²⁾	
		F ⁻	MP	Padrões vigentes		Padrões vigentes	
				F ⁻	MP	F ⁻	MP
Ácido Fosfórico (H ₃ PO ₄)	Reação de formação de H ₃ PO ₄ : filtragem e concentração	0,04 kg/t de P ₂ O ₅ alim.	75 mg/Nm ³	0,10 kg/t de P ₂ O ₅ alim.	150 mg/Nm ³	0,03 kg/t de P ₂ O ₅ alim.	75 mg/Nm ³

Notas: (1) Padrões de emissão adotados e/ou constantes da Deliberação Normativa COPAM 001/1992;
 (2) Padrões de emissão adotados com base no Decreto 8468/1976;
 - Resultados expressos em base seca.