



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA

ANEXO XII

7ª reunião do Grupo de Trabalho de Fontes Fixas

23 e 24 de setembro de 2010

**Assunto: Limites de emissão de poluentes atmosféricos gerados na produção de fertilizantes, ácido sulfúrico, ácido nítrico e ácido fosfórico**

1. Ficam aqui definidos os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas existentes na produção de fertilizantes, ácido fosfórico, ácido sulfúrico e ácido nítrico.

2. Para aplicação deste Anexo devem ser consideradas as seguintes definições dos termos:

a) **acidulação**: reação entre o concentrado fosfático e um ácido, usualmente sulfúrico ou fosfórico, que tem como objetivo solubilizar o fósforo contido no concentrado para torná-lo assimilável pelas plantas. O principal produto desta reação é o fosfato monocalcico:  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;

b) **amoniação/granulação**: etapa do processo de produção dos fosfatos de amônio onde ocorre, simultaneamente, a introdução adicional de amônia e a granulação dos fosfatos de amônio, em tambor rotativo ou amoniador;

c) **beneficiamento de concentrado fosfático**: conjunto de operações ou etapas do processo de produção, a partir do beneficiamento de rocha fosfática e até a obtenção do concentrado fosfático seco - transferências, cominuições, classificações e secagem;

d) **classificação**: operação destinada a separar fisicamente, por tamanhos, os granulados descarregados do resfriador;

e) **concentração**: processo utilizado para aumentar o teor de  $\text{P}_2\text{O}_5$  presente no ácido fosfórico;

f) **concentrado fosfático**: produto resultante do beneficiamento da rocha fosfática contendo, em relação a ela, um teor de  $\text{P}_2\text{O}_5$  mais elevado e menor teor de impurezas. É também denominado concentrado apatítico;

g) **DAP**: fosfato diamônico ou diamônio fosfato -  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ , fertilizante granulado, resultante da reação entre amônia anidra e ácido fosfórico;

h) **fertilizante fosfatado**: produto resultante do tratamento químico do concentrado fosfático, que apresenta parte do  $\text{P}_2\text{O}_5$  solúvel disponível para as plantas e que pode ter ainda outros constituintes nutrientes ou micronutrientes agregados, além de estar com a forma e tamanho adequado a sua utilização na agricultura. Incluem-se, dentre eles: MAP ou fosfato monoamônico; DAP ou fosfato diamônico; TSP ou superfosfato triplo; SSP ou superfosfato simples; superfosfato amoniado; fertilizante misto nitrogenado e fosfatado; fosfato parcialmente acidulado; trifosfatos; hexametafosfato; fosfato de cálcio; superfosfatos concentrados; fosfatos triamônio; fosfato desfluorizado; fosfogesso e termofosfato;

i) **fertilizante nitrogenado**: produto derivado da amônia, contendo o nitrogênio como principal nutriente para utilização na agricultura. Incluem-se, dentre os fertilizantes nitrogenados: nitrato de amônio; sulfato de amônio; uréia; cloreto de amônio; sulfonitrato de amônio; nitrato de sódio; dinitrato de amônio e nitrocálcio;

j) **filtragem**: processo utilizado para separar o sulfato de cálcio hidratado ou fosfogesso do ácido fosfórico obtido por meio do processo via úmida;

- l) **granulação**: processo de aglomeração de partículas onde, mediante a ação de rolamento em tambores ou pratos rotativos, são produzidos fertilizantes em forma de grânulos que, em seqüência, são submetidos à secagem, classificação e resfriamento;
- m) **granulador**: equipamento integrante do processo de granulação, constituído por tambor ou prato rotativo onde são produzidos fertilizantes granulados;
- n) **MAP**: fosfato monoamônico ou amônio fosfato -  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , fertilizante granulado, resultante da reação entre amônia anidra e ácido fosfórico;
- o) **misturador**: equipamento destinado à produção de fertilizantes mistos, onde ocorre a mistura física de fertilizantes ou de concentrados, dosados de acordo com formulação especificada, sem que haja reação química ou acréscimo no tamanho das partículas;
- p) **moagem do concentrado fosfático**: etapa do beneficiamento que consiste em reduzir a granulometria das partículas, com conseqüente aumento da área de contato, para favorecer as reações do concentrado fosfático com os ácidos;
- q) **neutralização**: etapa do processo de produção dos fosfatos de amônio, que consiste na reação de neutralização entre o ácido fosfórico e a amônia anidra, líquida ou gasosa, com a formação de uma lama de fosfatos de amônio;
- r) **peneiramento**: operação destinada a promover a segregação de impurezas e material grosseiro dos fertilizantes e concentrados que são alimentados no misturador;
- s) **perolação**: processo de formação de partículas sólidas onde, mediante a ação de queda de gotículas em contracorrente ao fluxo de ar, são produzidos fertilizantes em forma de pérolas que, em seqüência, são submetidos a resfriamento, secagem e classificação;
- t) **reação de formação do ácido fosfórico**: reação de obtenção do ácido fosfórico via úmida, entre o concentrado fosfático e o ácido sulfúrico, em condições especiais de concentração e de temperatura, da qual resulta também a formação do sulfato de cálcio hidratado ou fosfogesso;
- u) **resfriador**: equipamento integrante do processo de granulação, destinado a promover o resfriamento dos granulados provenientes do secador;
- v) **rocha fosfática ou fosfatada**: aglomerado de minerais e outras substâncias, que contém um ou mais minerais de fósforo, passíveis de serem aproveitados, quer diretamente como material fertilizante, quer como insumo básico da indústria do fósforo e seus compostos;
- x) **secador**: equipamento integrante do processo de granulação destinado a remover a umidade contida nos granulados provenientes do granulador;
- z) **secagem do concentrado fosfático**: etapa do beneficiamento destinada à remoção da umidade contida no concentrado;
- a.1) **t de ácido a 100%**: a quantidade de ácido produzido, com base em uma concentração de 100% de ácido em termos de peso. O valor é obtido multiplicando-se a massa de solução (em toneladas) pelo teor de ácido e dividindo por 100;
- b.1) **t de  $\text{P}_2\text{O}_5$  alimentado**: quantidade de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , em toneladas, alimentada em cada unidade de produção de fertilizantes. São fontes de  $\text{P}_2\text{O}_5$ : concentrado apatítico; MAP; Super Simples; TSP e Ácido Fosfórico;
- c.1) **torre de absorção da produção de ácido nítrico**: unidade da planta de fabricação do ácido nítrico onde, com resfriamento contínuo à água, ocorrem sucessivas oxidações e hidratações do óxido de nitrogênio (NO) que resultam na formação do ácido nítrico;
- d.1) **torre de absorção da produção de ácido sulfúrico**: equipamento da planta de fabricação do ácido sulfúrico, localizado anteriormente à chaminé, onde ocorre a absorção do  $\text{SO}_3$  (trióxido de enxofre) em ácido sulfúrico diluído;
- e.1) **torre de perolação**: equipamento integrante do processo de perolação, constituído de uma torre com chuveiros ou cestos, onde são produzidos fertilizantes perolados; e

f.1) **transferência:** transporte de produto, insumo ou matéria-prima, por qualquer meio, em empreendimento industrial, incluindo carregamento, descarga, recebimento, transportes intermediários (incluindo por correia transportadora e transporte pneumático) e expedição.

3. Ficam estabelecidos, nas tabelas 1, 2, 3 e 4 a seguir, os seguintes limites máximos de emissão para poluentes atmosféricos para fontes fixas existentes na produção de fertilizantes, de ácido sulfúrico, de ácido nítrico e de ácido fosfórico.

3.1. Nos casos da produção de fertilizantes e da produção de ácidos, o somatório das taxas de emissão (expressas em quilograma de poluente por tonelada de produto ou por tonelada de  $P_2O_5$  alimentado) das chaminés e dutos de cada unidade de produção deve atender, em conjunto, ao respectivo limite de emissão estabelecido;

3.2. Para as unidades de fabricação de ácido fosfórico fica definido o prazo de 5 (cinco) anos, a partir da publicação desta Resolução, para enquadramento das emissões de fluoretos totais;

4. Os limites de emissão para as fontes não especificadas nesta Resolução deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador.

5. As atividades ou fontes emissoras de poluentes deverão contar com a estrutura necessária para a realização da amostragem e/ou determinação direta de poluentes em dutos e chaminés, de acordo com metodologia normatizada ou equivalente aceita pelo órgão ambiental licenciador.

6. O lançamento de efluentes gasosos na atmosfera deverá ser realizado através de dutos ou chaminés, cujo projeto deve levar em consideração as edificações do entorno à fonte emissora e os padrões de qualidade estabelecidos.

7. Em função das características locais da área de influência da fonte emissora sobre a qualidade do ar, o órgão ambiental licenciador poderá estabelecer limites de emissão mais restritivos que aqueles aqui estabelecidos.

**Tabela 1** - Limites máximos de emissão para fontes fixas existentes nas unidades de fabricação de fertilizantes.

Unidade de Produção	Fontes de emissão	Amônia <sup>(1)</sup>	Fluoretos Totais <sup>(1)</sup>	MP <sup>(1)</sup>
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 $P_2O_5$ 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 $P_2O_5$ alim.	75
	Secadores e Resfriadores	NA		75
	Classificação e Transferências	NA	NA	
Fertilizantes Nitrogenados	Evaporação, Granulação e Perolação	60*	NA	75
	Secadores, Resfriadores, Classificação e Transferências	NA	NA	75

Notas: (1) Expressos em  $mg/Nm^3$  – base seca, a menos que explicitado de outra forma;

NA = Não aplicável.

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

\*\* Não se aplica às unidades de produção de termofosfato.

**Tabela 2** - Limites máximos de emissão para fontes fixas existentes na fabricação de ácido sulfúrico.

<b>Unidade de Produção</b>	<b>Fontes de emissão</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>
Ácido Sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )*	Torre de absorção de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> – Dupla absorção	2,0 kg/t de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 100%	0,15 kg/t H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 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.

**Tabela 3** - Limites máximos de emissão para fontes fixas existentes na fabricação de ácido nítrico.

<b>Unidade de Produção</b>	<b>Fontes de emissão</b>	<b>NO<sub>x</sub><sup>(1)</sup></b>
Ácido Nítrico (HNO <sub>3</sub> )*	Torre de absorção de HNO <sub>3</sub>	1,6 kg/t de HNO <sub>3</sub> a 100%

Notas: (1) Resultados Expressos como NO<sub>2</sub> em base seca ;

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

**Tabela 4** - Limites máximos de emissão para fontes fixas existentes na fabricação de ácido fosfórico.

<b>Unidade de Produção</b>	<b>Fontes de emissão</b>	<b>Fluoretos Totais</b>	<b>MP</b>
Ácido Fosfórico (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	Reação de formação de H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , filtragem e concentração	0,04 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> alimentado	75 g/Nm <sup>3</sup>

(1) Resultados expressos em base seca.