

Conclusões:

- 1. As emissões atmosféricas potenciais dos 42 (quarenta e dois) Fornos de Fusão de Vidro inventariados com produção estimada de 9.500 t/d de vidro fundido, geram cerca de 15,3 t/d de MP, 47,4 t/d de SO_x e 143,5 t/d de NO_x;**
- 2. As emissões atmosféricas atuais dos referidos fornos atingem cerca de 2,1 t/d de MP, 11,2 t/d de SO_x e 32,2 t/d de NO_x;**
- 3. As reduções já havidas nas emissões, tendo em vista os limites máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 382/96 para fontes novas, atingem cerca de 13,1 t/d para MP, 36,1 t/d para SO_x e 111,3 t/d para NO_x, representando aproximadamente, respectivamente, reduções de 86%, 76% e 80% das emissões potenciais;**
- 4. Os 21 (fornos) existentes que ainda não atingiram os limites máximos de emissão para fontes novas, estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 382/96, representam em termos de emissões a serem controladas, cerca de 2,9% em termos de MP e 3,6% em termos de NO_x; o setor vidreiro já cumpriu totalmente as reduções necessárias para atingimento dos limites máximos para SO₂.**
- 5. O atendimento aos padrões estabelecidos para MP e NO_x na Resolução Conama 382/2006 deverá ocorrer quando da reconstrução dos fornos existentes, que será realizada gradualmente, forno a forno, em até 10 anos. A reconstrução dos fornos implica na paralisação total das atividades de cada um dos fornos.**

Recomendação:

Tendo em vista as porcentagens a serem reduzidas/controladas nos 21 (vinte e um) fornos de fusão de vidro para cumprir os limites máximos de emissão, estabelecidos para fontes novas na Resolução n° 382/96, cerca de 2,9% em termos de MP e 3,6% em termos de NO_x, os prazos técnicos para tais metas, sem prejuízo da saúde pública e do meio ambiente, em áreas cuja qualidade do ar ainda não está saturada ou em vias de saturação, podem, economicamente, coincidir com as reconstruções dos mesmos que ocorrerão, em 60% deles, nos próximos 5 (cinco) anos, e os restantes em até 10 (dez) anos.

ANEXO X

Limites de Emissão para Poluentes Atmosféricos provenientes de Fornos de Fusão de Vidro Instalados

1. Ficam aqui definidos Limites de Emissão para Poluentes Atmosféricos de Fornos de Fusão de Vidro ~~instalados, ou com Licença de Instalação requerida antes de 02/01/2007.~~

1.1. Excetua-se os Fornos de Fusão de Vidro cujo vidro fundido é removido manualmente, e aqueles com capacidades nominais de produção inferiores a 8 t/d (oito toneladas por dia), que deverão adotar, de acordo com o órgão ambiental licenciador, as melhores práticas disponíveis de processo, operação e manutenção para minimizar as emissões atmosféricas.

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

2.1 Receita Soda-Cal: origina produtos dos tipos recipientes de vidro, tecido de fibra de vidro e outros artigos de vidro, soprados e/ou prensados e vidro plano. Apresenta a seguinte proporção em peso: de 60 a 75% de SiO₂, de 10 a 17% de R₂ total (ex.: Na₂O, K₂O), de 8 a 20% de RO total (ex.: CaO, MgO) que não inclui PbO, de 0 a 8% de R₂O₃ total (ex.: Al₂O₃), e de 1 a 5% de outros óxidos;

2.2 Receita Borosilicato: origina produtos do tipo artigos de vidro, soprados e/ou prensados. Apresenta a seguinte proporção em peso: de 60 a 80% de SiO₂, de 4 a 10% de R₂O total (ex.: Na₂O, K₂O), de 5 a 35% de óxidos de boro, e de 0 a 13% de outros óxidos;

2.3 Receita Chumbo: origina produtos do tipo artigos de vidro, soprados e/ou prensados. Apresenta a seguinte Proporção em peso: de 50 a 60% de SiO₂, de 18 a 35% de óxidos de chumbo, de 5 a 20% de R₂O total (ex.: Na₂O, K₂O), de 0 a 8% de R₂O₃ total (ex.: Al₂O₃), de 0 a 15% de RO total (ex.: CaO, MgO), que não inclui PbO e de 5 a 10% de outros óxidos.

2.4 Outras Receitas: originam produtos do tipo artigos de vidro, soprados e/ou prensados, incluindo receitas de opal e fluoreto.

2.5 Forno de Fusão de Vidro: compreende um recipiente refratário no qual matérias-primas são carregadas, fundidas em altas temperaturas, refinadas e condicionadas para produzir vidro fundido. A unidade inclui fundações, superestrutura e paredes retentoras, sistemas de carregamento de matérias-primas, trocadores de calor, sistema de resfriamento, sistema de exaustão,

alvenaria de refratário, equipamento de fornecimento de combustível e reforço elétrico do aquecimento, sistemas e instrumentação de controle integrado e apêndices para condicionar e distribuir o vidro fundido para fabricar produtos.

2.6 Vidro Doméstico: compreende utensílios de mesa, cozinha, decoração e acessórios (ex: copos, xícaras, pratos, tigelas, formas, panelas, vasos e ornamentos).

2.7 Vidro Plano: compreende vidro plano flotado (float) e impresso, beneficiado ou não, para uso nas indústrias: Automotiva, de Construção Civil, de Eletrodomésticos, e Moveleira.

2.8 Vidro de Embalagem: compreende garrafas para bebidas, potes para indústria alimentícia e frascos para produtos cosméticos e farmacêuticos.

2.9 Vidros Especiais (incluindo técnicos): compreendendo lâmpadas, fibras de vidro isolantes e isoladores elétricos;

2.10. Reconstrução do forno de fusão de vidro significa a substituição a frio, com a paralisação do forno e troca das partes danificadas e/ou desgastadas, incluindo substituição dos refratários do fundo, paredes laterais e teto do recipiente de fusão; substituição dos refratários no trocador de calor; e substituição das porções refratárias do sistema de condicionamento e distribuição do vidro fundido;

2.11. Manutenção ou reforma a quente ou a frio do forno de fusão de vidro, respectivamente sem paralisação ou com paralisação do forno, significa o reparo de refratários danificados; a modificação ou troca de queimadores; o conserto de equipamentos de controle de emissões atmosféricas, incluindo a substituição de dispositivos ou de partes dos mesmos e outros serviços mecânicos, eletro-eletrônicos e hidráulicos.

Nota: não se inclui nos itens 2.10 e 2.11 aumento da capacidade produtiva.

3. Ficam estabelecidos na tabela abaixo os seguintes Limites de Emissões Atmosféricas provenientes de Fornos de Fusão de Vidro

TABELA: Limites Máximos de Emissão (L.M.E)

Tipo	Classificação	
		(Kg/tvf)
Particulado	Receita Soda-Cal	0,4
	Receita Borosilicato	0,8
	Receita Chumbo e outras	Não aplicável

NO _x	Vidro Claro (Incolor) ⁽²⁾	
	· Doméstico	4,5
	· Plano	4,3
	· Embalagem	3,2
	· Especial: lâmpadas	4,5
	· Especial: fibras de vidro isolantes e isoladores elétricos	4,5
	Vidro Colorido ⁽³⁾	
	· Doméstico	7,5
· Plano	6,7	
· Embalagem	5,4	
SO _x	Combustível: Gás Natural	1,4
	Combustível: Óleo Combustível	5

(1) (Kg/tvf) = quilograma por tonelada de vidro fundido

(2) Não inclui vidros incolores com receitas que contém nitratos em concentrações iguais ou superiores a 1%

(3) Inclui vidros incolores com receitas que contém nitratos em concentrações iguais ou superiores a 1%

3.1. Em teste de desempenho (no caso da primeira amostragem no forno), o atendimento aos limites estabelecidos deverá ser verificado nas condições de plena carga. Esta condição não se faz necessária para as demais amostragens;

3.2. Na avaliação periódica, o atendimento aos limites estabelecidos poderá ser verificado em condições típicas de operação, a critério do órgão ambiental.

4. As emissões atmosféricas deverão ser realizadas através de dutos ou chaminés, cujo projeto deve levar em consideração as edificações do entorno à fonte emissora e os padrões de qualidade do ar estabelecidos.

5. Durante a Manutenção Preventiva dos Sistemas de Controle de Poluição do Ar implantados nos Fornos de Fusão de Vidro, não será obrigatório o atendimento aos limites máximos estabelecidos desde que devidamente autorizados pelo órgão ambiental licenciador.

5.1. A manutenção preventiva em cada semestre do ano não deverá exceder 10 (dez) dias corridos;

5.2. A manutenção preventiva deve ser conduzida de maneira consistente adotando-se boas práticas de controle de poluição do ar para minimizar as emissões;

5.3. O órgão licenciador deverá ser avisado 30 (trinta) dias antes do início da manutenção preventiva semestral.

6. No caso de produção de vidros incolores e coloridos no mesmo forno deverá ser comprovado o atendimento para as duas situações;

~~6. No caso de eventuais acidentes envolvendo a paralisação de sistemas de controle de emissões atmosféricas, o órgão fiscalizador, devidamente comunicado pelo responsável pela fonte emissora, poderá tolerar o não enquadramento temporário nos limites de emissão acima estabelecidos, por prazo/cronograma previamente acordado, desde que não haja riscos estatisticamente significativos à saúde pública.~~

7. No caso de utilização concomitante de gás e óleo combustível em fornos de fusão de vidro, tendo em vista os limites máximos estabelecidos ou acordados para queima de gás, poderão ser alterados através:

7.1. No caso de emissões de MP, através da **Fórmula 1** a seguir:

Fórmula 1: $LE_f = LE_i [1,3 (F_d) + (A)]$, onde:

LE_f – Limite de Emissão final, em kg/tvf

LE_i – Limite de Emissão inicial estabelecido ou acordado para uso só de gás, em kg/tvf

F_d – Fração decimal entre o valor de aquecimento do combustível líquido e o valor total de aquecimento do novo combustível (gás + líquido), queimado no forno de fusão de vidro, em joule/joules (j/j), calculado pela **Fórmula 2**.

$A = (1 - F_d)$

Fórmula 2: $F_d = (H_l L) / (H_l L + H_g G)$, onde:

H_l – Poder Calorífico Superior do combustível líquido, em j/kg

H_g – Poder Calorífico Superior do combustível gasoso, em j/kg

L – Quantidade de combustível líquido queimado, kg/hr

G – Quantidade de combustível gasoso queimado, kg/hr

7.2. No caso de emissões de SO_x, através da **Fórmula 3** a seguir:

Fórmula 3: $LE_f = \frac{500 - 3,5P}{100}$, onde:

LE_f – Limite de Emissão final, em kg/tvf

P_g – Porcentagem de gás utilizado (%)

8. O atendimento dos limites máximos de emissão estabelecidos neste anexo, se dará quando das reconstruções dos fornos de fusão de vidro existentes no prazo máximo de 10 anos após a publicação desta Resolução;

8.1. Excetua-se os limites máximos de emissão estabelecidos para SO_x cujo atendimento se dará na data da publicação desta Resolução.

adriano.ribeiro@mma.gov.br
61 2028 2109