



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA

**Procedência: 9ª reunião do Grupo de Trabalho de Fontes Fixas**

**Data: 29 e 30 de novembro de 2010**

**Processo nº 02000.002780/2007-32**

**LIMITES DE EMISSÃO PARA POLUENTES ATMOSFÉRICOS GERADOS NAS INDÚSTRIAS  
SIDERÚRGICAS INTEGRADAS E SEMI-INTEGRADAS E USINAS DE PELOTIZAÇÃO DE MINÉRIO DE  
FERRO**

**ANEXO XIII - VERSÃO LIMPA**

1. Ficam aqui definidos os limites de emissão para poluentes atmosféricos gerados nas indústrias siderúrgicas integradas e semi-integradas e usinas de pelotização de minério de ferro.
2. Para aplicação deste anexo deverão ser consideradas as seguintes definições dos termos:
  - a) aciaria elétrica: unidade de fusão e refino com a utilização de forno elétrico onde o calor necessário à fusão da carga metálica (principalmente sucata de aço) é produzido pela ação de um arco elétrico formado entre eletrodos. Esta carga metálica, que, posteriormente, é refinada por meio de reações entre suas impurezas e as adições – fundentes, desoxidantes e ferro-liga – empregadas na obtenção dos aços comuns e especiais;
  - b) aciaria LD: unidade de refino do ferro gusa com a utilização de um conversor, que recebe uma carga constituída por este metal líquido e, pequenas quantidades de sucata, onde o oxigênio é soprado no banho metálico com o objetivo de diminuir os teores de carbono e impurezas até valores especificados para os diferentes tipos de aço produzidos;
  - c) alto forno: forno siderúrgico onde é produzido o ferro gusa a partir da redução e fusão de uma carga constituída por minério de ferro, fundentes, combustível e redutor (coque ou carvão vegetal) obtendo-se, como subprodutos: escória, gases e material particulado;
  - d) alto forno a carvão vegetal: alto forno que utiliza o carvão vegetal como combustível e redutor no processo de produção do ferro gusa;
  - e) alto forno a coque: alto forno que utiliza o coque como combustível e redutor no processo de produção do ferro gusa;
  - f) câmaras de combustão dos fornos de coque: local onde se processa a queima de gases siderúrgicos, utilizada para aquecimento dos fornos da coqueria e para a destilação do carvão mineral empregado na produção de coque;
  - g) central termelétrica siderúrgica: instalação que produz energia elétrica a partir da queima de combustíveis gasosos gerados na própria siderúrgica;
  - h) ciclo completo de produção do aço: compreende todas as etapas de produção de aço na Aciaria LD ou elétrica, desde o carregamento das matérias-primas até o vazamento do aço;
  - i) coqueria: unidade produtiva onde ocorre a destilação do carvão mineral para a produção do coque metalúrgico – redutor e combustível necessário às operações do alto forno;
  - j) dessulfuração da gusa: processo utilizado para remoção parcial do enxofre contido no ferro gusa por meio da adição de um agente dessulfurante (calcário, carbureto de cálcio e outros) ao metal líquido;
  - k) exaustão das caldeiras das centrais termelétricas: sistema de captação e direcionamento dos gases de combustão do processo de geração de energia;

- l) fornos de cal: forno empregado para a obtenção da cal (CaO) utilizada nos processos siderúrgicos, a partir da calcinação do calcário (CaCO<sub>3</sub>);
  - m) fornos de reaquecimento da laminação: fornos destinados ao aquecimento dos produtos a serem laminados cujas demandas térmicas são supridas principalmente pela queima de gases siderúrgicos;
  - n) gases siderúrgicos: gases gerados nas unidades de coqueria (gás de coqueria), alto forno (gás de alto forno) e aciaria (gás de aciaria) utilizados como combustíveis;
  - o) laminação: processo de transformação mecânica que consiste na passagem de um material metálico entre dois cilindros giratórios, com redução progressiva da espessura ou transformação do material no perfil desejado por efeito do esforço de compressão exercido pelos cilindros;
  - p) pelotização: processo de aglomeração que consiste na utilização de finos de minério de ferro e um ligante para a formação de pelotas cruas, mediante a ação de rolamento em tambores, discos ou cones, seguida de secagem e queima em fornos para endurecimento das pelotas;
  - q) sinterização: processo de aglomeração a quente que consiste na formação de um bloco poroso, denominado sinter, formado a partir da fusão incipiente de uma carga constituída por finos de minério de ferro juntamente com finos de coque ou carvão vegetal e fundentes;
  - r) sistema de despoeiramento da casa de estocagem do alto forno a coque: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado nos processos de transferência, carregamento e descarregamento dos silos de matérias primas;
  - s) sistema de despoeiramento da casa ou ala de corrida dos altos fornos a coque ou a carvão vegetal: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado durante o vazamento de gusa dos fornos e carregamento dos carros torpedo;
  - t) sistema de despoeiramento da dessulfuração do gusa: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado no processo de dessulfuração do gusa;
  - u) sistema de despoeiramento de estocagem do alto forno a carvão vegetal: processo de captação e tratamento para remoção do material particulado gerado nas etapas de beneficiamento e alimentação, carregamento e descarregamento dos silos de matérias primas;
  - v) sistema de despoeiramento do desenformamento da coqueria: sistema destinado à captação e tratamento para a remoção do material particulado gerado no processo de desenformamento do coque;
  - x) sistema de despoeiramento dos fornos de cal: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado no processo de obtenção da cal;
- a.1) sistema de despoeiramento primário da aciaria elétrica: sistema destinado à captação e tratamento para a remoção do material particulado gerado nos processos de fundição de sucata e refino do aço no forno elétrico de aciaria;
- b.1) sistema de despoeiramento primário da aciaria LD: sistema destinado à exaustão e tratamento dos gases gerados durante o sopro no conversor LD;
- c.1) sistema de despoeiramento secundário da aciaria elétrica: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado, tanto aquele gerado na operação de carregamento de sucata, quanto o contido nas emissões fugitivas originadas nos processos de fundição da sucata, refino e vazamento do aço;
- d.1) sistema de despoeiramento secundário da aciaria LD: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado nas operações de basculamento e pesagem do gusa, retirada de escória, carregamento de sucata e gusa no conversor e vazamento do aço;
- e.1) sistema de exaustão do forno de pelotização: sistema primário e secundário de captação dos gases e partículas resultantes da queima de combustíveis utilizados para suprir as demandas térmicas do forno de pelotização e da queima e endurecimento das pelotas de minério de ferro;

f.1) sistema primário de despoejamento da sinterização: sistema destinado à exaustão e captação de material particulado gerado na máquina de produção de sínter;

g.1) sistema secundário de despoejamento da sinterização: sistema destinado à captação e tratamento para remoção do material particulado gerado nos processos de peneiramento, britagem e transferências do sínter e das matérias-primas do processo de sinterização;

h.1) usinas siderúrgicas integradas: usinas siderúrgicas que utilizam o processo de redução do minério de ferro, a partir de uma carga constituída por minério de ferro granulado e/ou de aglomerados de finos de minério de ferro, em forma de sínter ou pelotas e de um agente redutor-coque ou carvão vegetal - para a obtenção do ferro gusa líquido que, juntamente com pequenas quantidades de sucata, é submetido ao processo de refino para a produção do aço em aciaria;

i.1) usinas siderúrgicas semi-integradas: usinas siderúrgicas que utilizam para obtenção do aço o processo de refino, em fornos elétricos a arco, de uma carga constituída por sucata e/ou ferro esponja e/ou ferro gusa.

3. Ficam estabelecidos os seguintes limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos gerados em Indústrias Siderúrgicas Integradas e Semi-Integradas:

**Tabela 1.** Limites de emissão de poluentes atmosféricos de unidades de siderurgia.

PROPOSTA IABr					
Unidade de Produção	Fontes de Emissão Pontual	MP <sup>(1)</sup>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (1)	% O <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>
Coqueria	Sistema de Despoejamento do Desenformamento	40	NA	NA	NA
	Câmara de Combustão dos Fornos de Coque	50	800	700	7%
Sinterização	Sistema Primário de Despoejamento	70	600	700	NA
	Sistema Secundário de Despoejamento	70	NA	NA	
Alto forno a Coque	Sistema de Despoejamento da Casa de Estocagem	40	NA	NA	
	Sistema de Despoejamento da Casa ou Ala de Corrida	40	NA	NA	
Alto Forno a Carvão Vegetal	Sistema de Despoejamento da Casa de Estocagem	50	NA	NA	
	Sistema de Despoejamento da Casa ou Ala de Corrida	50	NA	NA	
Aciaria LD	Sistema Primário de Despoejamento	80	NA	NA	
	Sistema Secundário de Despoejamento	40	NA	NA	
	Sistema de Despoejamento da Dessulfuração de Gusa	40	NA	NA	
	Sistema de Despoejamento dos Fornos de Cal	100	NA	470	
Aciaria Elétrica	Sistema Primário e Secundário de	≤ 50 t/c: 50	NA	NA	NA

	Despoeiramento <sup>(2)</sup>	> 50 t/c: 40			
Laminação	Fornos de Reaquecimento de Placas com Queima de Gases Siderúrgicos	60	1000	700	7%
Pelotização	Sistema de Exaustão do Forno de Pelotização	70	700	700	NA
Central Termelétrica	Caldeira com Queima de Gases Siderúrgicos	60	600	350	5%

<sup>(1)</sup> Os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm<sup>3</sup>, em base seca e no teor de O<sub>2</sub> explicitado. <sup>(2)</sup> t/c = toneladas de aço/corrida. NA = Não Aplicável.

3.1. Em testes de desempenho de novos equipamentos, o atendimento aos limites estabelecidos deverá ser verificado nas condições de plena carga, definida de acordo com o órgão ambiental licenciador.

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

4. As medições das emissões das fontes da Aciaria LD e da Aciaria Elétrica devem ser feitas considerando o ciclo completo de produção do aço, de acordo com metodologia normatizada ou equivalente aceita pelo órgão ambiental licenciador.

5. Nos sistemas de exaustão das fontes fixas de emissão de poluentes atmosféricos deverão ser projetados e operados de modo a evitar as emissões fugitivas desde a fonte geradora até a chaminé.

6. Fica a critério do órgão ambiental licenciador o estabelecimento de Limites Máximos de Emissão para as fontes de emissão da indústria siderúrgica que empregam o Óleo Combustível Derivado do Alcatrão-OCDA;

7. As indústrias deverão dotar toda fonte de emissão de poluentes atmosféricos dos requisitos necessários à execução de medições, conforme normas técnicas pertinentes aceitas pelo órgão ambiental licenciador;

7.1. Incluem-se as fontes de emissão que disponham de sistemas de exaustão com pressão positiva.

8. 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 poluidora e os padrões de qualidade do ar estabelecidos.

9. Em função das características locais da área de influência da fonte poluidora sobre a qualidade do ar, o órgão ambiental licenciador poderá estabelecer limites de emissão mais restritivos, inclusive considerando a alternativa de utilização de combustíveis com menor potencial poluidor.

10. Os prazos em anos para enquadramento dos limites máximos de emissão de cada parâmetro das fontes existentes da siderurgia serão cumpridos segundo as seguintes metas:

**PRAZOS PARA ENQUADRAMENTO (EM ANOS)**

UNIDADE DE PRODUÇÃO	FONTE DE EMISSÃO PONTUAL	Parâmetros		
		MP	SO2	NOX
Coqueria	Exaustão de Gases da Câmara de Combustão dos Fornos de Coque	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Sistema de Despoeiramento do Desenformamento da Coqueria	<b>5</b>		
Sinterização	Sistema Primário de Despoeiramento (Principal)	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Sistema Secundário de Despoeiramento	<b>7</b>		
Alto Forno a Coque	Sistema de Despoeiramento da Casa de Estocagem	<b>7</b>		
	Sistema de Despoeiramento da Casa ou Ala de Corrida	<b>5</b>		
Alto Forno a Carvão Vegetal	Sistema de Despoeiramento da Casa de Estocagem	<b>3</b>		
	Sistema de Despoeiramento da Casa ou Ala de Corrida	<b>3</b>		
Aciaria LD	Sistema Primário de Despoeiramento	<b>3</b>		
	Sistema Secundário de Despoeiramento	<b>5</b>		
Dessulfuração do Gusa	Sistema de Despoeiramento do Dessulfuração do Gusa	<b>5</b>		
Calcinação	Sistema Despoeiramento dos Fornos de Cal	<b>3</b>		<b>3</b>
Aciaria Elétrica	Sistema Primário e Secundário de Despoeiramento	<b>3</b>		
Laminação a Quente	Fornos de Reaquecimento de Placas c/ queima de gases siderúrgicos	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
Centrais Termelétricas	Caldeira com Queima de Gases Siderúrgicos	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Pelotização	Chaminés de exaustão do forno	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>