



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

**DOCUMENTO** : TERMO DE CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS N' 011/2017  
Nº 78688086  
**EMPRESA** : ARCELORMITTAL TUBARÃO COMERCIAL S.A.  
**ASSUNTO** : DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE READEQUAÇÃO  
**MUNICÍPIO** : SERRA - ES (COMPLEXO TUBARÃO)  
**INTERESSADO** : INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSO HIDRICOS

### 1 INTRODUÇÃO

O presente parecer tem a finalidade de atendimento ao item 12.3, subitem a do Anexo II do Contrato firmado entre o INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSO HIDRICOS - IEMA e a CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

O parecer em questão se refere às conclusões a respeito das condições analisadas e visualizadas durante as vistorias na empresa ARCELORMITTAL TUBARÃO COMERCIAL S.A., localizada no Complexo Tubarão, município de Serra - ES.

### 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em 13 de novembro de 2017, a CETESB e o IEMA, com coordenação e participação da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Governo do Estado do Espírito Santo, assinaram um contrato de prestação de serviço com o seguinte objetivo:

*"O objetivo da contratação do serviço de análise técnica, por empresa especializada e isenta, é para realizar a avaliação pormenorizada da adequação das instalações, da eficiência e da eficácia das condições operacionais, das medidas gerais e específicas de controle ambiental e dos equipamentos de controle atmosféricos existentes no Complexo de Tubarão, com sugestão de correções nas condições de instalação, nas condições operacionais e nos controles ambientais que possam ser adotados pelas empresas em conjunto e/ou separadamente, com foco na adoção das melhores práticas e tecnologias disponíveis (Best Available Technologies – BAT), visando a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos.*

*Salienta-se que o objetivo do trabalho não é avaliar somente os controles atmosféricos (fim de tubo) e sim avaliar o controle da emissão atmosférica no processo industrial, pois sempre que possível deve-se buscar a minimização da geração de poluente e somente após esta etapa, buscar o melhor tratamento dos poluentes.*

*Além disso, deverão estar previstas, durante a execução da análise técnica, atividades de aprimoramento do conhecimento técnico e científico dos servidores do IEMA que atuam no controle das emissões atmosféricas e na qualidade do ar, com transferência de Know-How, de forma a subsidiar o estabelecimento das melhores práticas de gestão e controles ambientais aplicáveis às atividades industriais características do Complexo Industrial e Portuário de Tubarão relacionado à poluição atmosférica.*

*As ações descritas neste Objeto serão baseadas em uma análise técnica a ser realizada por instituição especializada, coordenado pela SEAMA e pelo IEMA e custeada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA."*



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

O trabalho foi executado com base em um Termo de Referência composto por quatro etapas com a finalidade de desenvolver o trabalho de análise técnica com o objetivo de propor um conjunto de medidas para redução e verificação das taxas de emissão de poluentes atmosféricas (carga de poluente por unidade de tempo) do Complexo Industrial e Portuário de Tubarão Vitória, sendo previsto que ao final da 3ª Etapa do trabalho será emitido um **Parecer Técnico com Diagnóstico e Proposta de Readequação** com as conclusões a respeito da documentação existente, das condições analisadas e visualizadas durante as vistorias e considerando as melhores práticas existentes.

Consta como diretrizes desta fase os seguintes itens transcritos a seguir:

- 1. Caso sejam verificadas que as condições de instalação, bem como os procedimentos operacionais atualmente adotados, estejam comprometendo a eficiência e a eficácia das medidas mitigadoras e dos equipamentos de controle ambiental, com repercussão nas taxas de emissão de poluentes atmosféricas, deverão ser indicadas correções/readequações nas condições de instalação, nas condições operacionais, das medidas gerais e específicas de controle ambiental e nos equipamentos de controle de emissões atmosféricas que possam ser adotados pelas empresas em conjunto e/ou separadamente.*
- 2. Pretende-se que o especialista sugira as tecnologias e os procedimentos operacionais que poderão ser substituídos, complementados, ajustados, alterados ou atualizados àqueles atualmente implantados para controle das emissões atmosféricas no Complexo Industrial e Portuário de Tubarão, adotando melhores práticas existentes (Best Available Techniques – BAT).*
- 3. Igualmente, deverá indicar as possibilidades de redução das taxas de emissão, em acordo com as indicações das correções/readequações nas condições de instalação, nos procedimentos operacionais, das medidas gerais e específicas de controle ambiental e nos equipamentos de controle de emissões atmosféricas que possam ser adotados pelas empresas em conjunto e/ou separadamente.*
- 4. Ademais, caso sejam verificados que os Planos de Monitoramento e/ou Controle realizado pelo IEMA das Emissões Atmosféricas existentes nas plantas industriais não sejam adequados ou não são eficientes, ou ainda, estejam comprometendo a eficácia da medição, deverão ser indicadas correções, readequações ou ajustes nas condições e nas metodologias dos Planos de monitoramento das emissões atmosféricas das diferentes tipologias de fontes (fixas, difusas e fugitivas).*

Com relação a estas diretrizes, temos os seguintes comentários:

- Em relação ao item 1, será explanado ao longo do presente parecer, sendo que as indicações e correções /readequações nas condições de instalação, operação, bem como comentários sobre medidas de controle e equipamentos de controle de poluição do ar serão abordadas nos itens 5 e 7 deste parecer;
- As tecnologias e procedimentos operacionais sugeridas neste parecer foram baseadas em experiência da equipe técnica da CETESB e no Guia de Melhor Tecnologia do Estado de São Paulo (disponível no site da CETESB), ressaltando que é diretriz desta Cia a não citação de marca, modelo, tipologia e/ou fabricante de equipamentos;



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Com base na documentação enviada pelas empresas e documentos contidos nos seus licenciamento, bem como as visitas realizadas em campo, verificou-se as emissões mais significativas são emissões fugitivas, isto é, lançamento difuso na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa, efetuado por uma fonte desprovida de dispositivo projetado para dirigir ou controlar seu fluxo, que não fazem parte do inventário, que não são monitoradas e portanto não há taxa de emissão destas e portanto, não sendo possível neste momento uma indicação de meta de redução das emissões em taxa de emissão, cabendo neste momento eliminar estas emissões fugitivas e realização de um inventário atualizado; e
- Os planos de monitoramento, bem como as correções, adequações do monitoramento das fontes fixas e difusas serão abordados em pareceres específicos, sendo que as emissões fugitivas deverão ser captadas e controladas, não cabendo a sua existência.

### 3. CRITÉRIOS DE ANÁLISE:

A CETESB considera como melhor tecnologia prática disponível (MTPD) o mais efetivo e avançado estágio tecnológico no desenvolvimento da atividade e seus métodos de operação, o qual indica a sustentabilidade prática disponível, considerando a viabilidade de uma particular técnica para providenciar, em princípio, a base para atender o limite de emissão estabelecido para prevenir ou, onde não for praticável, reduzir as emissões e o impacto ao meio ambiente.

A presente análise tomou como base o Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB, Capítulo 7 – Siderurgia e Metalurgia, e engloba as fontes pontuais de emissão de poluentes (chaminé) e demais fontes dentro do processo de siderurgia e metalurgia, considerando como MTPD não só equipamentos de controle de emissões, mas também melhorias no processo produtivo.

Alguns pontos citados a seguir possuem caráter genérico não sendo aplicável a planta da Arcellor como um todo. As orientações específicas referentes à planta vistoriada constam dos itens 5 e 7 deste parecer, onde são respectivamente realizados o diagnóstico das fontes e as respectivas orientações e propostas de prazos para a solução do problema. A CETESB entende que a definição da tecnologia a ser adotada cabe à empresa, cabendo ao órgão ambiental requerer a solução do problema e fiscalizar se o mesmo foi resolvido.

#### 3.1 Armazenamento, Manuseio e Transporte de materiais

Nas siderúrgicas integradas, e demais instalações metalúrgicas o primeiro ponto a ser observado como estratégia de controle é evitar ou reduzir as emissões difusas de partículas provenientes do armazenamento, do manuseio e do transporte de materiais utilizando uma das técnicas a seguir indicadas ou várias em combinação:

- Instalação de barreiras para proteção contra o vento ou utilização de barreiras naturais como abrigo;
- Controle do teor de umidade do material;
- Confinamento adequado em transportadores e tremonhas, etc.;
- Utilização, quando apropriado, de pulverização de água, com aditivos, para evitar as poeiras;
- Rigorosos padrões de manutenção dos equipamentos;

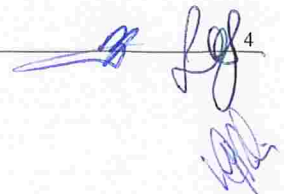
- Exaustão de poeiras e utilização de um sistema de despoeiramento com filtros de mangas para reduzir as fontes de emissão significativa de partículas;
- Aplicação de veículos de limpeza com baixas emissões para proceder à limpeza de rotina dos acessos pavimentados, preferencialmente, a utilização de equipamento móvel e estacionário de limpeza a vácuo;
- Isolamento total das tremonhas de descarga num edifício equipado com exaustão de ar e filtração de partículas, ou aplicação de defletores e grelhas de descarga na tremonha, em conjunto com um sistema de exaustão e limpeza de partículas;
- Limitação da altura de queda de materiais a um máximo de 0,5 m, se possível;
- Aplicação de silos de armazenamento com filtros para controlar material particulado;
- Utilização de dispositivos totalmente fechados para retirar o material dos silos;
- Armazenamento de sucata em locais protegido das ações do vento e/ou sobre pisos em áreas cobertas, com piso pavimentado, para reduzir o risco de contaminação do solo;
- Controle do formato e altura das pilhas de materiais;
- Cobertura da superfície com encerados ou revestimento das pilhas de materiais (por exemplo, polímeros);
- Aplicação de armazenamento com paredes de retenção para reduzir a superfície exposta;
- Manter úmidas as pilhas de granulado de escórias para o manuseio e o processamento das escórias;
- Utilização de equipamentos fechados para trituração de escórias secas, equipados com exaustão eficiente e filtros de mangas para reduzir as emissões de poeiras; e
- Remoção das partículas nos pontos de transferência entre equipamentos transportadores.

Cabe ressaltar que cortinas vegetais são medidas complementares para proteção contra o vento, uma vez que as emissões de material particulado possuem o potencial de injúrias às plantas e, portanto, muitas vezes a cobertura vegetal tende a ser apenas um fator psicológico do que de controle efetivo.

Se as matérias-primas e o combustível forem fornecidos por via marítima e as emissões de partículas forem ser significativas, algumas técnicas incluem:

- Utilização de navios autodescarregadores ou outros sistemas de descarga contínua fechada. Caso contrário, a poeira gerada pelos sistemas de descarga com garras deve ser minimizada por meio de um conjunto de medidas, garantindo o teor de umidade adequado do material entregue, minimizando a altura de queda de material e utilizando pulverização de água e sistemas de atomização de água na saída da tremonha de descarga de material;
- Evitar a utilização de água salgada para a aspersão de minérios ou fundentes, pois essa medida resulta na deposição de cloreto de sódio nos precipitadores eletrostáticos da instalação de sinterização. O acréscimo de cloro nas matérias-primas pode também provocar o aumento das emissões (por exemplo, emissões de dibenzodioxinas/dibenzofuranos policlorados - PCDD/PCDF) e impedir a recirculação das partículas dos filtros;

Para a descarga de trens e caminhões, devido à formação de emissões de partículas, utilização de equipamento de descarga dedicado, com *design* preferencialmente fechado.



4

Para os materiais muito finos que possam provocar uma emissão significativa de partículas, algumas técnicas incluem:

- Utilização de pontos de transferência, peneiras vibratórias, trituradores, tremonhas e outros equipamentos totalmente fechados com exaustão para filtros de mangas;
- Utilização de sistemas de limpeza central por aspiração, em vez de lavagem para remover derrames, uma vez que os efeitos se restringem a um meio e a reciclagem do material derramado é simplificada.

As técnicas a serem consideradas durante o transporte de materiais incluem:

- Minimização dos pontos de acesso a partir de vias públicas;
- Utilização de equipamento de limpeza das rodas para evitar a transferência de lamas e partículas para as vias públicas;
- Aplicação de superfícies duras nas vias de acesso do transporte (concreto ou asfalto) para minimizar a geração de nuvens de poeira durante o transporte de materiais e a limpeza das vias;
- Restrição dos veículos às rotas designadas;
- Umedecimento de vias empoeiradas por meio de pulverização com água reciclada;
- Garantia de que os veículos de transporte não se encontram sobrecarregados, para evitar derrames;
- Garantia de que os veículos de transporte dispõem de cobertura para tapar o material transportado;
- Minimização do número de transferências;
- Utilização de transportadores fechados ou em recintos fechados;
- Utilização de sistemas de transporte enclausurados, sempre que possível, para minimizar as perdas de material que normalmente ocorrem devido a mudanças de direção entre diferentes locais como a descarga de materiais de uma esteira para outra, e
- Remoção das partículas nos pontos de transferência entre equipamentos transportadores.

### 3.2 Sinterização

De acordo com o Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB para as instalações de sinterização, entende-se como melhor tecnologia prática disponível (MTPD) os itens listados a seguir. Porém, cabe ressaltar que alguns itens não são aplicáveis a unidade de sinter da ArcelorMittal em função da especificidade das fontes existentes, não sendo cabível neste momento a troca de equipamentos, uma vez que há medidas de controle e minimização cabíveis antes de sugerirmos a troca de equipamento.

- Reduzir as emissões difusas de partículas provenientes das atividades de dosagem/mistura, aglomerando os materiais finos mediante o ajuste do teor de umidade.
- Para as emissões primárias provenientes de instalações de sinterização, reduzir as emissões de partículas provenientes dos gases residuais da linha de sinterização por meio de filtro de mangas ou um precipitador eletrostático, sempre que os filtros de mangas não sejam aplicáveis.





## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Para as emissões primárias provenientes de linhas de sinterização consiste em MTPD para as emissões de óxido de enxofre (SOx) utilizar uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Diminuição da entrada de enxofre no processo utilizando pó de coque com baixo teor de enxofre;
- Diminuição da entrada de enxofre no processo por meio da minimização do consumo de pó de coque;
- Diminuição da entrada de enxofre no processo utilizando minério de ferro com baixo teor de enxofre;
- Injeção de agentes de adsorção adequados nos gases residuais da linha de sinterização antes do despoejamento por filtro de manga;
- Processo de dessulfuração úmida ou de carvão ativado regenerado (CAR).

A MTPD para as emissões das linhas de sinterização consiste em reduzir as emissões totais de óxido de nitrogênio (NOx) utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Recirculação de gases residuais;
- Utilização de queimadores com baixas emissões de NOx para ignição;
- Processo de carvão ativado regenerado (CAR);
- Redução catalítica seletiva (SCR).

A MTPD para as emissões secundárias provenientes da descarga da linha de sinterização, da trituração, do arrefecimento, da seleção e dos pontos de transferência de sínter consiste em evitar as emissões de partículas e/ou alcançar uma exaustão eficiente e, conseqüentemente, reduzir as emissões de partículas utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Cobertura e/ou isolamento
- Precipitador eletrostático ou filtro de mangas.

Em relação às emissões de compostos orgânicos voláteis (COV), o Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB, estes são expressos como Hidrocarbonetos Totais (HCT). A MTPD consiste em diminuir o teor de hidrocarbonetos na produção de sínter por meio de uma seleção apropriada e do pré-tratamento dos resíduos do processo reciclados.

A utilização de hidrocarbonetos pode ser minimizada, sobretudo pela redução da admissão de óleo. O óleo entra na produção de sínter principalmente por meio da adição de escamas de laminação. O teor de óleo das escamas de laminação pode variar significativamente, dependendo da origem do material utilizado.

Consiste MTPD reduzir as emissões de material particulado (MP) nos gases residuais provenientes dos processos de pré-tratamento das matérias-primas, secagem, trituração, umedecimento, mistura e aglomeração, linha de endurecimento, manuseio e seleção dos pellets utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Precipitador eletrostático;
- Filtro de manga;
- Lavador de gases.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Para as emissões de óxidos de enxofre (SOx) provenientes dos gases residuais da linha de endurecimento consiste em MTPD utilizar uma das seguintes técnicas:

- Lavador de gases;
- Absorção semi-seca com subsequente sistema de despoeiramento.

No que se refere as emissões de NOx provenientes dos gases residuais da seção de secagem e trituração e da linha de endurecimento, considera-se MTPD aplicar técnicas integradas nos processos. A concepção da instalação deve ser otimizada de modo a obter baixas emissões de óxidos de nitrogênio (NOx) provenientes de todas as fontes de combustão. A redução da formação de NOx térmico pode ser obtida baixando a temperatura (máxima) nos queimadores e reduzindo o oxigênio em excesso no ar de combustão. Adicionalmente, podem ser obtidas emissões mais baixas de NOx combinando uma baixa utilização de energia e um baixo teor de nitrogênio no combustível (carvão e petróleo).

Para as emissões de NOx provenientes dos gases residuais da seção de secagem e trituração e da linha de endurecimento, constitui-se MTPD implantar Redução Catalítica Seletiva (SCR) como técnica de fim-de-linha ou qualquer outra técnica com eficácia de redução de NOx com eficiência de pelo menos 80%.

Nas instalações com sistemas de grelha contínua ou com forno de grelha, é difícil obter as condições de operação necessárias adequadas a um reator de SCR, devido aos elevados custos. Essa técnica de fim-de-linha só deve ser considerada em circunstâncias em que os padrões de qualidade ambiental sejam difíceis de atingir recorrendo à aplicação de outras técnicas.

### 3.3 Coqueria

De acordo com o Guia de Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB para as unidades de coqueria, nas instalações de preparação do carvão, incluindo trituração, moagem, pulverização e seleção, consiste MTPD evitar ou reduzir as emissões de material particulado (MP) utilizando uma das seguintes técnicas, listadas a seguir ou várias em combinação. Porém, cabe ressaltar que alguns itens não são aplicáveis as unidades de coqueria da ArcelorMittal em função da especificidade das fontes existentes, não sendo cabível neste momento a troca de equipamentos, uma vez que há medidas de controle e minimização cabíveis antes de sugerirmos a troca de equipamento

- Edificação e/ou isolamento dos dispositivos (tritador, pulverizador, crivos);
- Exaustão e utilização eficazes de sistemas subsequentes de despoeiramento a seco.

A MTPD para o armazenamento e o manuseio de carvão pulverizado consiste em evitar ou reduzir as emissões difusas de MP utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Armazenamento dos materiais pulverizados em silos e armazéns;
- Utilização de transportadores fechados ou de transportadores em recinto fechado;
- Minimização da altura de queda dos materiais, dependendo das dimensões e da construção da instalação;
- Redução das emissões provenientes do carregamento da torre de carvão e do vagão de carga.

Consiste MTPD carregar as câmaras do forno de coque com sistemas de carga de emissões reduzidas. O carregamento "sem fumo" ou o carregamento sequencial com colunas montantes duplas ou tubos bifurcados são os tipos preferíveis.

Os gases e partículas devem ser captados e tratados. O tratamento deve possuir uma exaustão eficaz das emissões e subsequente combustão dos gases, para destruição dos compostos orgânicos antes de serem lançados na atmosfera, bem como a utilização de um filtro de mangas para reduzir as emissões de partículas.

Para as coquearias, consiste MTPD reduzir as emissões mediante uma produção de coque contínua e sem perturbações, utilizando as seguintes técnicas:

- Fazer uma manutenção extensiva das câmaras do forno, das portas do forno e das juntas da estrutura, das colunas montantes, dos orifícios de carregamento e de outros equipamentos (deve ser realizado um programa sistemático por pessoal treinado especialmente para proceder à detecção e à manutenção);
- Evitar flutuações acentuadas da temperatura;
- Observar e monitorizar cuidadosamente o forno de coque;
- Limpar portas, juntas da estrutura, orifícios de carregamento, tampas e colunas montantes após o manuseio (aplicável em novas instalações e, em alguns casos, em instalações existentes);
- Manter um fluxo livre dos gases nos fornos de coque;
- Regular uma pressão adequada durante a coqueificação e aplicar portas munidas de juntas de vedação flexíveis, armadas com molas ou portas com cutelo de vedação (no caso dos fornos com  $\leq 5$  m de altura e em bom estado de funcionamento);
- Utilizar colunas montantes estanques, seladas com água, a fim de reduzir as emissões visíveis provenientes do aparelho que faz a passagem da bateria de fornos de coque para o coletor, o tubo de subida e os tubos bifurcados estacionários;
- Vedar os orifícios de carregamento com uma suspensão de argila (ou outro material de vedação apropriado), a fim de reduzir as emissões visíveis provenientes de todos os orifícios;
- Garantir uma coqueificação completa (evitando o desenformamento de coque mau cozido), mediante a aplicação de técnicas adequadas;
- Instalar câmaras de maiores dimensões nos fornos de coque (aplicável em novas instalações ou, em alguns casos de substituição integral da instalação, nas fundições antigas);
- Utilizar a regulação variável da pressão nas câmaras do forno durante a coqueificação (a possibilidade de instalar esta técnica em instalações existentes deve ser examinada criteriosamente e está sujeita à situação individual de cada instalação).

A MTPD para a instalação de tratamento de gases consiste em minimizar a fuga de emissões gasosas utilizando as seguintes técnicas:

- Minimizar o número de flanges;
- Utilizar vedações apropriadas para as flanges e válvulas;
- Utilizar bombas estanques (por exemplo, bombas magnéticas);



- Evitar as emissões das válvulas de pressão nos tanques de armazenamento, das seguintes formas:
  - ✓ ligando a saída da válvula ao coletor de gás de coqueria ou
  - ✓ recolhendo e, subseqüentemente, queimando os gases.

A MTPD consiste em reduzir o teor de enxofre do gás de coqueria utilizando uma das seguintes técnicas:

- Dessulfuração por sistemas de absorção;
- Dessulfuração oxidativa por via úmida.

A MTPD para o aquecimento do forno de coque consiste em reduzir as emissões utilizando as seguintes técnicas:

- Prevenção de fugas entre a câmara do forno e a câmara de aquecimento por meio da operação regular do forno de coque;
- Reparação das fugas entre a câmara do forno e a câmara de aquecimento;
- Incorporação de técnicas com baixas emissões de óxidos de nitrogênio (NOx);
- Utilização de gases de processo dessulfurados do gás de coqueria.

Para o desenformamento de coque consiste MTPD reduzir as emissões de material particulado utilizando as seguintes técnicas:

- Exaustão através de uma máquina de transferência de coque integrada equipada com uma cobertura;
- Utilização de tratamento do gás captado, com um filtro de mangas ou outro sistema de redução;

A MTPD para a extinção do coque consiste em reduzir as emissões de material particulado utilizando as seguintes técnicas:

- Utilização da extinção a seco do coque com recuperação do calor sensível e remoção das partículas provenientes das operações de carregamento, manuseio e seleção através de um filtro de mangas;
- Utilização da técnica convencional de extinção úmida do coque com emissões reduzidas.

Para o manuseio do coque consiste MTPD evitar ou reduzir as emissões de partículas utilizando exaustão eficaz e subseqüente despoeiramento a seco.

### 3.4 ALTO FORNO

De acordo com o Guia de Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB para as unidades de Alto Forno, consiste MTPD uma das seguintes técnicas, listadas a seguir ou várias em combinação. Porém, cabe ressaltar que alguns itens não são aplicáveis aos alto fornos da ArcelorMittal em função da especificidade das fontes existentes, não sendo cabível neste momento a troca de equipamentos, uma vez que há medidas de controle e minimização cabíveis antes de sugerirmos a troca de equipamento

Consiste em MTPD para Alto Forno, no que se refere a material particulado, para o ar deslocado durante o carregamento da unidade de injeção de carvão a partir dos silos de armazenamento, capturar as emissões de partículas e realizar o despoeiramento a seco.

Para a preparação (mistura, dosagem) e transporte da carga consiste em MTPD minimizar as emissões de partículas e proceder à exaustão com subsequente despoeiramento por meio de um precipitador eletrostático ou filtro de mangas.

A MTPD para a nave de vazamento (furos de sangria, canais de vazamento, pontos de carregamento da panela torpedo, sifões) consiste em evitar ou reduzir as emissões difusas de MP utilizando as seguintes técnicas:

- Cobertura dos canais de vazamento;
- Otimização da eficácia de captura de emissões difusas de partículas e de fumos com a subsequente limpeza dos efluentes gasosos por meio de um precipitador eletrostático ou filtro de mangas.

Consiste em MTPD minimizar a emissão de gases do alto-forno durante o carregamento utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Bocal sem campânula com condicionamento primário e secundário;
- Sistema de recuperação dos gases;
- Utilização dos gases de exaustão do alto-forno para pressurizar os silos superiores.
- Dispositivos de despoeiramento a seco, como: defletores, captadores de partículas, ciclones, precipitadores eletrostáticos;

### 3.5 ACIARIA

De acordo com o Guia de Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB para as unidades de Aciaria, consiste MTPD uma das seguintes técnicas, listadas a seguir ou várias em combinação. Porém, cabe ressaltar que alguns itens não são aplicáveis a aciaria da Arcelor Mittal em função da especificidade das fontes existentes, não sendo cabível neste momento a troca de equipamentos, uma vez que há medidas de controle e minimização cabíveis antes de sugerirmos a troca de equipamento.

No caso das Aciarias, a MTPD para a recuperação dos gases do conversor de oxigênio consiste em extrair os gases do conversor, na medida do possível, e limpá-los utilizando as seguintes técnicas em combinação:

- Pré-despoeiramento para eliminar as partículas de maiores dimensões por meio de técnicas de separação a seco (por exemplo, defletor, ciclone) ou de separadores úmidos;
- Redução das partículas por meio de despoeiramento a seco (por exemplo, precipitador eletrostático) ou despoeiramento por via úmida (por exemplo, lavador)

Para minimizar as emissões de partículas provenientes do orifício da lança de oxigênio consiste MTPD utilizar uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Cobertura do orifício da lança durante a sopragem de oxigênio;

- Injeção de gás inerte ou vapor no orifício da lança para dissipar a poeira;
- Utilização de vedação, combinadas com dispositivos de limpeza da lança.

A MTPD para o despoejamento secundário consiste MTPD:

- Minimizar as emissões de partículas por meio de técnicas integradas nos processos, tais como técnicas gerais para evitar ou controlar as emissões difusas ou fugas;
- Utilização de isolamentos apropriados e coberturas com exaustão eficiente, com subsequente limpeza dos efluentes gasosos por meio de um filtro de mangas ou precipitador eletrostático.

A eficiência média de controle de material particulado associada à MTPD deve ser > 90 %.

As técnicas gerais para evitar as emissões fugitivas das fontes secundárias do conversor de oxigênio incluem:

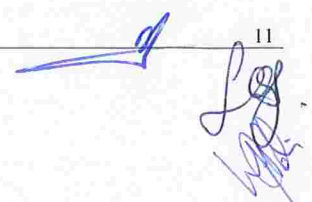
- Captura e utilização independente de dispositivos de despoejamento para cada subprocesso na oficina do conversor de oxigênio;
- Gestão correta da instalação de dessulfuração, para evitar as emissões para a atmosfera;
- Isolamento total da instalação de dessulfuração;
- Manter a tampa fechada sempre que a panela de vazamento não estiver sendo utilizada, limpeza das painéis de metal quente e remoção regular de cascão ou, como alternativa, aplicação de um sistema de exaustão no teto;
- Controle informatizado e otimização do processo de produção de aço, por exemplo, de modo a evitar ou reduzir a entorna (quando a escória espuma de tal modo que flui para fora do recipiente);
- Fechamento das portas da divisão em torno do conversor durante a sopragem de oxigênio;
- Observação contínua do telhado por meio de câmaras para detectar emissões visíveis.

A MTPD para o processamento de escórias no local consiste em reduzir as emissões de material particulado utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Exaustão eficiente do triturador de escórias e dos dispositivos de seleção com subsequente limpeza dos efluentes gasosos;
- Exaustão ou umedecimento dos pontos de transferência entre transportadores de material fragmentado;
- Umectação das pilhas de armazenamento de escórias;
- Utilização de atomização de água ao carregar escórias fragmentadas.

Consiste MTPD reduzir o consumo de energia utilizando sistemas de panela com tampa. As tampas podem ser muito pesadas, pois são feitas de tijolos refratários e, por esse motivo, a capacidade das gruas e a concepção de todo o edifício podem limitar a aplicabilidade em instalações existentes. Há diferentes concepções técnicas para implementar o sistema conforme as condições específicas de cada aciaria.

Outra MTPD consiste em otimizar o processo e reduzir o consumo de energia utilizando um processo de vazamento direto após a sopragem.



11

É MTPD para o despoejamento primário e secundário do forno a arco elétrico (incluindo pré-aquecimento de sucata, carregamento, fusão, vazamento, forno de panela e metalurgia secundária) conseguir uma exaustão eficiente de todas as fontes de emissão, com despoejamento subsequente por meio de um filtro de mangas. A eficácia média associada à MTPD é > 98 % para controle de material particulado.

É MTPD para o processamento de escórias no local reduzir as emissões de partículas utilizando uma das seguintes técnicas ou várias em combinação:

- Exaustão eficiente do triturador de escórias e dos dispositivos de crivagem com subsequente limpeza dos efluentes gasosos, se relevante;
- Exaustão ou umedecimento dos pontos de transferência entre transportadores de material fragmentado;
- Umectação das pilhas de armazenamento de escórias;
- Utilização de pulverização de água ao carregar escórias fragmentadas.

### 3. 6 LAMINAÇÃO

De acordo com o Guia de Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível da CETESB para as unidades de Laminação, consiste MTPD uma das seguintes técnicas, listadas a seguir ou várias em combinação. Porém, cabe ressaltar que alguns itens não são aplicáveis a laminação da Arcelor Mittal Tubarão em função da especificidade das fontes existentes, não sendo cabível neste momento a troca de equipamentos, uma vez que há medidas de controle e minimização cabíveis antes de sugerirmos a troca de equipamento.

A seguir as principais MTPD para cada uma das fases do processo da laminação a quente.

#### Retificação

- Espaços fechados para a retificação mecânica e cabines dedicadas, equipadas com coberturas de captação para a retificação manual e redução de poeiras por filtração em filtros de tecido.

#### Fornos de reaquecimento e tratamento térmico

- Evitar excedentes de ar e perdas de calor durante o carregamento, por meio de medidas operacionais (abertura das portas o mínimo necessário para a operação de carregamento) ou de meios estruturais (instalação de portas multissegmentadas para se obter um fecho mais estanque).
- Escolha cuidadosa do combustível e implementação de sistemas de automatização/controle dos fornos para otimizar as condições de aquecimento para o gás natural e misturas gasosas
- Recuperação de calor dos gases residuais, com temperatura acima de 350 °C, por meio de pré-aquecimento do material de alimentação.
- Recuperação do calor dos gases residuais, com temperatura acima de 350 °C, por meio de sistemas de queimadores equipados com regeneradores ou recuperadores.
- Recuperação do calor dos gases residuais, com temperatura acima de 350 °C, por meio de uma caldeira de recuperação ou de um sistema de arrefecimento
- Queimadores do tipo Low NOx
- Limitação da temperatura de pré-aquecimento do ar.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

### 4. DESCRIÇÃO RESUMIDA DO PROCESSO PRODUTIVO E DAS FONTES

A empresa em questão realiza atividades de siderurgia integrada, fabricando aço e tornando-os produtos semi-acabados e laminados.

Foi solicitado a ArcelorMittal que fosse apresentado a CETESB um fluxograma, bem como uma documentação incluindo a descrição do processo produtivo contendo a listagem de equipamentos de processos e os respectivos equipamentos de controle de poluição do ar, para auxiliar as vistorias em campo.

Durante as vistorias, os técnicos da CETESB notaram que a documentação enviada pela ArcelorMittal não correspondia ao observado no campo. Portanto, as citações a seguir se baseiam no que os técnicos verificaram em campo, devendo a ArcelorMittal ser notificada a apresentar ao Estado do Espírito Santo, dentro do licenciamento ambiental, um descritivo do processo produtivo com fluxograma detalhado de cada unidade com indicação de quantificação e caracterização de matéria-prima, aditivos, energia, combustível, produto, efluentes gasosos, líquidos e resíduos, etc.

Foi enviado pela ArcelorMittal, por e-mail, um resumo descritivo e um diagrama ilustrado, sendo enviado, posteriormente, as tabelas de equipamentos. Foi solicitado também que a empresa preenchem-se as planilhas com o detalhamento das fontes, cujas cópias, encontram-se anexas a este parecer.

Na Tabela 01, a seguir, constam as principais fontes de poluição atmosféricas no processo de siderurgia integrada por tipo de poluente.

**Tabela 01 – Principais fontes de emissões de poluentes no processo de siderurgia integrada**

| Unidade   |  | Poluente |     |     |     |
|---|--|----------|-----|-----|-----|
|   |  | MP       | SOx | NOx | COV |
| Coqueria  | Sistema de Despoeiramento                              | *        | -   | -   | -   |
|   | Fornos de coque  | *        | *   | *   | *   |
| Sinterização  | Sistema Primário de Despoeiramento                     | *        | *   | *   | *   |
|   | Sistema Secundário de Despoeiramento                   | *        | -   | -   | -   |
| Alto-Forno  | Sistema de Despoeiramento da Casa de Estocagem         | *        | -   | -   | -   |
|   | Sistema de Despoeiramento da Casa ou Ala de Corrida    | *        | -   | -   | -   |
| Aciaria   | Sistema de Despoeiramento                              | *        | -   | -   | -   |
|   | Forno  | *        | *   | *   | *   |
| Laminação   | Fornos de aquecimento                                  | *        | *   | *   | *   |
| Pelotização **  | Fornos de pelletização                                 | *        | *   | *   | *   |
| Central termoeletrica   | Caldeiras ou turbinas com queima de gases siderurgicos | *        | *   | *   | *   |
| Armazenamento e transporte de matéria-prima, materiais intermediários e resíduos. |  | *        | -   | -   | -   |

Fonte: Guia de Melhor Tecnologia do Estado de São Paulo, Capítulo 7 – Siderurgia e Metalurgia.

(\*) poluente a ser considerado

(\*\*) Na empresa ArcelorMittal, a etapa de pelletização é realizada por terceiros

MP – material particulado

SOx – óxidos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre

NOx – óxidos de nitrogênio, expressos como dióxido de nitrogênio

COV – compostos orgânicos voláteis



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Antes de serem levados ao alto-forno, o minério e o carvão são previamente preparados para melhoria do rendimento e economia do processo. O minério é transformado em pelotas ou sinterizado e o carvão é destilado, para obtenção do coque tendo como subprodutos carboquímicos.

A ArcelorMittal não realiza a etapa de pelotização, a qual é realizada na empresa Vale S/A e as pelotas são enviadas para o Pátio da Sinterização. O processo de sinterização converte matérias-primas muito finas, incluindo minério de ferro, coque, calcário, carepa e escória de aciaria, em um produto aglomerado, conhecido como sinter, de tamanho adequado para ser carregado no alto-forno. A Arcelor também não realiza o processo de obtenção de produtos carboquímicos.

O carvão utilizado pela ArcelorMittal é proveniente do terminal marítimo de Praia Mole, operado pela empresa Vale S/A. Esta matéria-prima é transportada por correias para os Silos de Carvão da ArcelorMittal. Após blendagem, é estocado e novamente transportado por correias transportadoras para ser dosado, britado e homogeneizado nas áreas de britagem e mistura, sendo posteriormente encaminhados para as duas torres de alimentação da Coqueria para a produção do coque.

Cabe ressaltar que uma parte do carvão é enviada também para a planta de PCI, para moagem e preparação de carvão pulverizado para injeção nos Altos Fornos.

Na coqueria convencional, o carvão é alimentado pelo topo do forno. Depois a máquina niveladora corrige o nível dentro do forno, a fim de gerar um head space para passagem dos gases gerados durante a convecção do carvão dentro do forno. Para desenformamento, a porta é extraída, a cremalheira avança e empurra o coque para o carro apagador. Esse carro segue para o apagamento, que ocorre à seco (nitrogênio). Após essa etapa, o coque retorna para o carro guia e está pronto.

Cada bateria de coque tem coletores de COG (gás de coqueria), alcatrão, água e borra para tratamento. O alcatrão, a água e a borra são tratados por decantação, onde cada fase é separada. A água é reutilizada no processo de coqueria; o alcatrão separado é reutilizado pela área de utilidades (queima) ou vendido e a borra de fundo vai para o pátio de carvão, onde é misturada e reaproveitada.

O gás COG passa por resfriamento entra no precipitador eletrostático, lavadores tipo spray com água para retirar a amônia, lavadores com diesel para retirada de naftaleno e segue para utilidades (gasômetro).

O IEMA reporta a emissão dos gases do aquecimento do refratário que é emitido a atmosfera sem tratamento, porém durante a visita a CETESB solicitou a empresa sobre os procedimentos desta unidade não sendo reportado esta emissão. Portanto, este item deverá ser melhor esclarecido pela empresa.

A água amoniacal recebe tratamento pelo processo Claus, que recupera enxofre (99,9% - informação da empresa). Quando o processo Claus está fora de operação, os efluentes gasosos/vapor passa por um sistema de condensação e segue para o circuito tratamento de efluentes ou segue para o pós-queimador com lançamento por chaminé.

A Unidade de Coqueria Convencional da ArcelorMittal é composta pelas seguintes áreas:

### COQUERIA CONVENCIONAL

- Recebimento de carvão mineral do terminal de Praia Mole
- Correias transportadoras em geral
- Silos de carvão
- Enfornamento do carvão (carregamento da bateria de fornos)
- Coqueificação
- Desenfornamento do coque
- Apagamento do coque à seco
- Transporte do coque
- Silos de coque
- Condução dos gases quentes para recuperação na Central termelétrica
- Tratamento do alcatrão

A Unidade de Coqueria Heat Recovery, empresa subsidiária dentro da planta da ArcelorMittal também produz o coque, porém os gases gerados no processo de coqueificação são reaproveitados nas câmaras de aquecimento dos fornos e depois seguem por um sistema de coleta de gases para as caldeiras de produção de vapor.

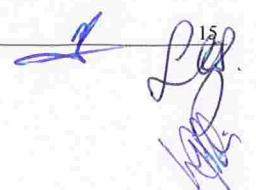
### COQUERIA HEAT RECOVERY

- Recebimento de carvão mineral da planta da ArcelorMittal
- Correias transportadoras em geral
- Pátio de carvão
- Dosagem do carvão
- Britagem
- Enfornamento do carvão (carregamento da bateria de fornos) (PCM)
- Coqueificação
- Desenfornamento do coque (hot car)
- Apagamento do coque à úmido em torre
- Basculamento do coque a céu aberto
- Silos de coque
- Condução dos gases quentes para recuperação no próprio processo

O carvão é recebido em correias transportadoras e fica estocado em pátio. Depois, é novamente transportado por correias transportadoras para carregar as PCM (máquinas de enfornamento de carvão nas baterias de fornos (4 baterias com 80 fornos cada), operando com pressão negativa.

O coque é desenfornado pelo PCM e transferido para outro carro (hot car), que o leva do forno para o apagamento em torre à úmido. O coque é basculado para o solo, depois segue para peneiramento e é transportado por correia para a Arcelor Mittal. Os gases gerados no processo de coqueificação são reaproveitados nas câmaras de aquecimento dos fornos e depois seguem por um sistema de coleta de gases para as caldeiras de produção de vapor, sem queima suplementar. Foi informado que, se por algum motivo as caldeiras de recuperação não puderem receber esse gás (caldeira em manutenção, por exemplo), são abertos os *vent stacks*, e o gás vai direto para a atmosfera sem nenhum tipo de tratamento. Foi identificado um *vent stack* aberto. Na situação de normalidade, o gás, após gerar vapor na caldeira, segue para o FGD.

O minério de ferro fino e granulado chega à ArcelorMittal Tubarão através da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), sendo descarregado em um virador de vagões. As demais matérias-primas conhecidas como fundentes (calcário e outros subprodutos do próprio processo) chegam por intermédio de vagões e caminhões, sendo descarregadas em um hopper rodoferroviário



15

O calcário e o minério de ferro, armazenados nos Pátios de Minério, são transportados através de correias transportadoras até os silos de alimentação dos Altos Fornos. O minério de ferro, antes de ser enviado para os Altos Fornos, é peneirado em duas peneiras vibratórias.

Na Unidade de Sinterização, as matérias-primas, também estocadas nos Pátios de Minério, vão para silos de mistura, em um total de sete, localizados no próprio pátio, a partir dos quais são transportadas para dois pátios de homogeneização. Os materiais homogeneizados vão para os 14 silos de estocagem através de correias transportadoras. Destes, os materiais a serem utilizados são dosados e encaminhados ao processo por meio de correia transportadora.

O calcário e o minério de ferro, armazenados nos Pátios de Minério, são transportados através de correias transportadoras até os silos de alimentação dos Altos Fornos. O minério de ferro, antes de ser enviado para os Altos Fornos, é peneirado em duas peneiras vibratórias.

As demais matérias-primas, também estocadas nos Pátios de Minério, vão para silos de mistura, em um total de sete, a partir dos quais são transportadas para dois pátios de homogeneização. Os materiais homogeneizados vão para os silos de estocagem através de correias transportadoras.

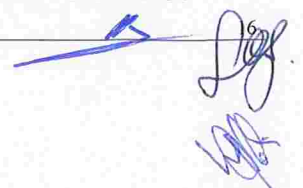
O processo de sinterização consiste na fusão da mistura de finos de minérios, coque, fundentes e outras adições, a temperaturas que variam de 1300 a 1500 °C. O material resultante é resfriado e britado até atingir a granulometria desejada (diâmetro médio de 5 mm). O produto final deste processo é denominado sinter que é utilizado nos Altos Fornos. Nesta Unidade existem as seguintes áreas:

### SINTERIZAÇÃO

- Recebimento de pelotas da Vale (silos)
- Recebimento de minérios por via ferroviária (virador de vagões)
- Correias transportadoras em geral
- Pátio de materiais (blendagem) - 7 Silos
- Armazenamento de materiais (14 silos)
- Unidade de moagem de coque/antracito
- Dosagem de materiais (cal, combustível, sinter (retorno) e calcário)
- Misturador
- Nodolizador
- Alimentação de materiais na esteira de sinterização
- Resfriamento do sinter a céu aberto
- Peneiramento
- Armazenamento em pátio
- Briquetagem de sinter

Nas Unidades de alto forno, é produzido o ferro-gusa, a principal matéria-prima para a produção do aço, pela redução de materiais contendo pelotas e minério de ferro granulado, como o sinter, coque e cal, e em contato com gases quentes. O ar pré-aquecido pelos regeneradores a uma temperatura de 1100 a 1500°C é soprado pela parte de baixo do alto-forno (ventaneira) simultaneamente com o carvão pulverizado (PCI). O coque, em contato com o oxigênio, produz calor que funde a carga metálica e dá início ao processo de redução do minério de ferro, transformando-o em um metal líquido, vazado na casa de corrida e transportado em carros torpedo para a aciaria.

No processo de redução, o ferro se liquefaz e é chamado de ferro-gusa ou ferro de primeira fusão. Impurezas como calcário, sílica, etc. formam a escória, que é material de adição para a fabricação de cimento. A escória de alto forno passa por um processo de granulação, é armazenada em silos





e vendida. Caso exista algum problema na planta de granulação, a escória é despejada em pátio a céu aberto (dry pit), quebrada com máquinas e encaminhada para o pátio de escória.

### ALTO FORNO

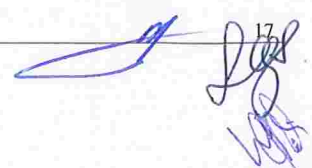
- Recebimento de materiais (minério de ferro, sínter, fundentes, pelotas e coque) da Stockhouse (silos)
- Correias transportadoras em geral
- Alimentação de materiais no alto forno
- Injeção de ar aquecido no alto forno (regeneradores)
- Injeção de oxigênio
- Injeção de PCI pulverizado da unidade de PCI
- Vazamento (furo) do ferro gusa em canais
- Separação do gusa e da escória (sobrenadante)
- Ferro gusa em carros torpedo para aciaria
- Escória para granulação e expedição
- Pátio dry-pit (usado para problemas na granulação da escória): resfriamento, britagem, peneiramento, e envio para o pátio de escória
- Condução dos gases quentes para recuperação

Nas aciarias, os carros torpedo chegam às estações de dessulfuração, onde são reduzidos os teores de enxofre. Os fornos a oxigênio são utilizados para transformar o gusa (líquido ou sólido), a sucata de ferro e aço em aço líquido. Nessa etapa, parte do carbono contido no gusa é removida juntamente com impurezas.

No caso desta planta da ArcelorMittal, é feito um ajuste fino na composição do aço líquido através do processamento no refino secundário, de acordo com o tipo de aço que se deseja produzir e, este é transferido em painéis de aço para a etapa de Lingotamento Contínuo. Nesta Unidade de Aciaria existem as seguintes áreas:

### ACIARIA

- Recebimento do carro torpedo de gusa
- Dessulfuração do gusa no carro torpedo
- Pesagem do gusa na panela
- Ou dessulfuração na panela (processo KR)
- Separa escória e gusa
- Vazamento da escória (pote)
- Escória para pátio de sucata
- Alimentação de gusa nos Convertedores LD
- Lança de oxigênio (descarbonização)
- Adição de fundentes no gusa
- Vazamento do gusa para panela
- Adição de ligas no gusa
- Refino secundário do gusa: Processo RH
- Refino secundário do gusa: Processo IRUT (lança de argônio)
- Lingotamento contínuo
- Placas para pátio
- Ferro gusa em excesso: fabricação de briquetes
- Condução dos gases quentes para recuperação na Central termelétrica
- Fornecimento de calcário (LHOIST)



A maior parte do aço líquido é solidificada em equipamentos de lingotamento, contínuo ou não, para produzir aço semiacabado ou laminado. No caso desta planta da ArcelorMittal, o aço líquido é transferido para moldes, denominados veios, onde é solidificado por resfriamento com água e ar. O veio metálico é continuamente extraído por rolos e após resfriado, é transformado em placas através do corte com maçarico.

As placas de aço seguem para a área de condicionamento de placas, onde são resfriadas e preparadas para venda, ou para a área de Laminação de Tiras a Quente (LTQ), onde as placas são transformadas em bobinas de aço.

Durante a laminação ocorre a operação de descarepação primária com jatos de água pressurizados. A carepa retirada vai para sinterização, e a placa segue para a laminação de desbaste (horizontal e vertical) para redução da espessura e da largura, movimentando-se para frente e para trás (5 a 7 passos) sobre a linha dos cilindros de laminação até a redução desejada. Passa então para a etapa de esboço (coil box), onde há redução do comprimento da linha.

Na sequência passa na mesa de resfriamento para retirada de carepa, e depois, passa na tesoura para cortar as pontas (topo e cauda). O esboço entra no laminador para chegar à espessura final, então é enrolado na forma de bobina. Não foram observadas emissões visíveis nas etapas de desenformamento ou enformamento das placas. A Laminação é composta pelas seguintes áreas:

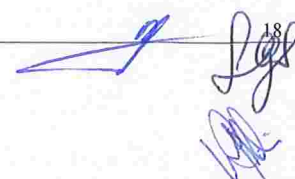
### LAMINAÇÃO À QUENTE

- Recebimento de placas
- Alimentação de placas no forno
- Enformamento simultâneo (2 fornos)
- Saída do forno para mesa
- Descarepação primária
- Laminação de desbaste (cilindros) – redução de espessura
- Etapa de esboço (coil box) – redução de comprimento
- Descarepação secundária
- Enrola esboço (bobina)
- Desenrola e corta as pontas (tesoura)
- Laminação (cadeiras)
- Bobinadeiras e colocação de cintas
- Bobinas para pátio
- Galvanização
- Expedição

No Laminador de Tiras a Quente - LTQ as placas de aço são aquecidas no forno de reaquecimento a uma temperatura em torno de 1250 °C, seguindo então para a linha de laminação, onde são submetidas a uma série de deformações, com redução de sua área transversal, através de cilindros que a pressionarão até atingir a espessura desejada, na sequência são resfriadas e bobinadas.

O Terminal de Barcaças Oceânicas (TBO) faz o embarque de bobinas laminadas a quente produzidas na ArcelorMittal Tubarão para a Unidade ArcelorMittal Vega em São Francisco do Sul/SC para serem laminadas a frio.

Além das unidades citadas acima, a planta da ArcelorMittal possui outras unidades para o suprimento de energia, infraestrutura interna e manutenção mecânica.



### CENTRAL TERMELÉTRICA

#### - ARCELOR (CTE 1 a 4)

- Gás de coqueria, alto forno e aciaria e alcatrão
- 4 caldeiras que queimam os gases - geração de vapor
- TGS: Turbina (ciclo rankine) – gerador – soprador (ar pressurizado para os 3 Alto fornos)
- Parte do vapor gerado é resfriado (lagoa) e o condensado volta para caldeira

#### -SUNCOKE (CTE 5 e 6)

- 8 Caldeiras de recuperação sem queima suplementar
- Gases quentes gerados na coqueria
- Turbina – gerador
- Parte do vapor gerado é resfriado (torre) e o condensado volta para caldeira

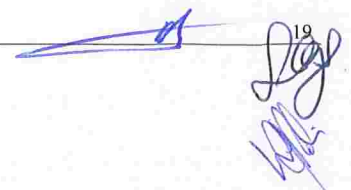
Os gases de coqueria (COG), alto forno (BFG) e aciaria (LDG), algumas vezes também alcatrão, são queimados em 4 caldeiras, que geram vapor. Este vapor segue para as turbinas para geração de energia elétrica (CTE 1 a 4), utilizada para consumo próprio e também lançada na rede. O excesso de gases, quando não há demanda, é queimado em 4 flares (BFG) e 1 de gás misto (LDG). No conjunto TGS (turbina- gerador soprador), o soprador envia ar para as ventaneiras dos 3 alto fornos. As caldeiras usam água do mar para resfriamento.

As centrais termoelétricas, CTE 5 e 6, localizada na Heat Recovery, recebe o vapor gerado nas 8 caldeiras de recuperação da SUNCOKE pelo aquecimento da água por meio dos gases quentes da coqueria para geração de energia, não gerando emissão pela queima de combustível em caldeira. Após a troca térmica, os gases vão para tratamento na FGD, quando a caldeira está em manutenção, existe um by-pass em que os gases gerados na Sun Coke são lançados diretamente na atmosfera e não seguem para o tratamento FGD.

A matéria-prima bem como os resíduos e sub-produtos gerados no processo são armazenados em pátios. A seguir são listados os pátios existentes na planta da ArcelorMittal de Tubarão.

### CASP

- Pátio 1: Armazenamento de pó de balão
- Pátio 2: Armazenamento de pó de balão + escória
- Pátio 3: Armazenamento lama de aciaria e de alto forno
- Pátio 4: Beneficiamento de escória (SAPPORO)
- Pátio 5: Armazenamento lama de alto forno e dry-pit
- Pátio 6: Armazenamento de escória + peneiramento (PAJ)
- Pátio 7: Resíduos dry-pit
- Pátio 8: Resíduos de restaurante e de limpeza
- Pátio 9: Resíduos dry-pit
- Pátio 10: Segregação de coleta seletiva e bacia de emergência do alto forno, coqueria e sinter (ex. borra de alcatrão, lama de alto forno)
- Pátio 11: carepas (grossa e fina) e lama (SAPPORO)
- Pátio 12: 12 A - pó de balão (alto forno) e 12 B – lama de alto forno
- Pátio 13: Beneficiamento 2º - Escória de aciaria (SAPPORO)
- Pátio 14: Armazenamento resíduos de construção civil



19

### OUTROS PÁTIOS

- Pátio de carvão (envia para sinter, aciaria, coqueria)
- CASP B (pó de balão)
- Pátio de emergência BF3 (gusa)
- Pátio beneficiamento 1º de escória (HAZCO)
- Pátio de emergência (SUCOKE): coque desenformado (área 1), finos, moinha (áreas 2,3,4...)
- Pátio de placas
- Pátio de lâminas fora de especificação
- Pátio de bobinas BQO (galpão)
- Pátio de bobinas BQ7 fora do galpão (decapadas)

## 5. DIAGNÓSTICO

As vistorias na empresa foram efetuadas em dois períodos, 04/12/2017 a 07/12/2017 e 16/01/2018 a 19/01/2018, com técnicos da CETESB e IEMA. Após as vistorias realizadas foram elaborados dois relatórios de vistoria que constam no Anexo I.

Nestes relatórios de vistoria são apresentadas as principais fontes de emissão com o respectivo registro fotográfico, que tem por objetivo auxiliar nas recomendações que serão abordadas neste Parecer.

Pode se verificar que o empreendimento em questão possui fontes significativas de emissões atmosféricas, com especial atenção, nas emissões fugitivas, ressaltando que são consideradas fontes fugitivas uma fonte desprovida de dispositivo projetado para dirigir ou controlar o lançamento difuso na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa,

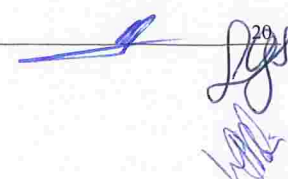
Fontes fugitivas por princípio são fontes prioritárias dentro de um plano de minimização e gerenciamento de emissões atmosféricas, pois são fontes sem controle. A CETESB tem como linha de ação, o estabelecido no Decreto do Estado de São Paulo nº 59113/13, que no seu artigo 6º define a seguinte prioridade para a renovação da Licença de Operação de fontes existentes:

1º as fontes sem controle devem instalar sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível;

2ª as fontes que possuem equipamentos de controle, mas que não atendem ao conceito de melhor tecnologia prática disponível, deverão ser adequadas;

3ª as fontes que possuem equipamentos de controle que atendem ao disposto como melhor tecnologia prática disponível, mas que continuam com emissões significativas, deverão adequar o processo produtivo ao critério de melhor tecnologia prática disponível.

As correias transportadoras sobre as vias terrestres têm bandejamento e cobertura. Sobre o canal de acesso marítimo, tem somente cobertura superior. Outras correias apresentavam somente cobertura superior e muitos pontos das coberturas danificados.





## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Também foi observado na empresa nenhuma correia transportadora com contenção lateral, gerando emissões fugitivas em todo o empreendimento. Também foi observado depósito de materiais embaixo das correias

Foi observado na vistoria realizada que as Casas Transferências (Chutes), na maior parte são abertas, sem enclausuramento, sem proteção gerando emissão fugitiva no transporte de materiais

Portanto, pode observar que em princípio grandes fontes áreas e fontes com grande potencial de emissão, não possuem nenhuma forma de controle destas emissões, tornando estas fontes como prioritárias em um plano de ação para minimização das emissões e melhora da qualidade do ar.

A seguir são detalhados os diagnósticos feitos em cada uma das atividades existentes na planta da ArcelorMittal, Complexo de Tubarão, que foram vistoriados pela equipe técnica da CETESB, IEMA e SEMA, devidamente acompanhada pelos técnicos da empresa. Portanto temos:

- **Na Coqueria convencional:**

- ✓ Emissões durante abertura do damper de emergência devido ao aumento de pressão dentro do forno com direcionamento para o *flare*;
- ✓ Emissões visíveis no sistema de tratamento de águas amoniacaís;
- ✓ Observada emissão fugitiva durante a operação de desenformamento do coque e também do apagamento do coque a seco (emissão fugitiva de material particulado), e
- ✓ Enformamento de carvão nas baterias com emissão fugitiva pelas portas no decorrer da operação.
- ✓ O IEMA reporta a emissão dos gases do aquecimento do refratário que é emitido a atmosfera sem tratamento, porém durante a visita a CETESB solicitou a empresa sobre os procedimentos desta unidade não sendo reportado esta emissão. Portanto, este item deverá ser melhor esclarecido pela empresa.

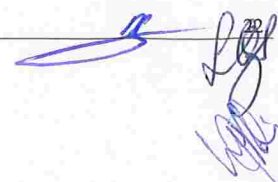
- **Na Coqueria heat recovery:**

- ✓ Vias sem pavimentação e sem rede de drenagem eficiente;
- ✓ Acúmulo de material nas estruturas;
- ✓ Aberturas no galpão onde ocorre a classificação de coque, passível de geração de emissões fugitivas;
- ✓ No apagamento do coque à úmido, emissão contínua de material particulado com pluma densa para a atmosfera, e
- ✓ As correias transportadoras de carvão para a coqueria Heat Recovery, ao longo da via, estavam danificadas e com acúmulo de material embaixo.
- ✓ Observada emissão fugitiva durante a operação de desenformamento do coque (SUNCOKE) e também do apagamento do coque a úmido, e
- ✓ Enformamento de carvão nas baterias (suncoke), embora a mesma seja provida de filtro de mangas, a captação se mostrou deficiente, com emissão fugitiva no decorrer da operação
- ✓ Emissões fugitivas provenientes da região de transferência (onde o carvão é recebido na Heat Recovery e por onde é enviado o coque pronto) das correias e dos chutes, com material depositado embaixo das estruturas.

- **No Pátio de Emergência de Coque (SUNCOKE)**ue recebe vários materiais, como coque desenfornado, finos, moinha, entre outros, não há delimitação física das pilhas. A movimentação de materiais é realizada com pá carregadeira, e foi observada emissão fugitiva pela ação dos ventos mesmo havendo umectação de vias com caminhão pipa.
  
- **No alto forno:**
  - ✓ Com pó depositado em alguns pontos devido às operações realizadas (ex. furo para vazamento de gusa, manutenção do canal de vazamento, etc).
  - ✓ Emissão visível significativa no alto forno 1 (sopro);
  - ✓ Áreas externas sem pavimentação gerando ressuspensão de poeira pelo tráfego de veículos;
  - Observada emissão visível dentro da área do Alto Forno 2,(Canal de Corrida) mesmo com sistema de captação em funcionamento.
  - Emissão no carregamento de caminhão com escória granulada;
  - Acúmulo de material na área de moagem, de PCI, bem como arraste de materiais para área externa, e
  - A escória é basculhada no Pátio de Escória, direto no solo e jogam água para resfriar, para não gerar blocos de escória, o que gera emissões visíveis dessa operação que ocorre a céu aberto,
  
- **Na Aciaria:**
  - Emissão fugitiva intensa devido à operação na área interna, inclusive pelo lanterim;
  - Acúmulo de pós e de materiais (ex. escória) no piso em toda extensão da área de processo;
  - A escória do pote já apagado forma blocos de grandes dimensões (body), os mesmos são fragmentados com guindaste á céu aberto.
  
- **Na Sinterização:**
  - ✓ Acúmulo de materiais ao redor da descarga do silo;
  - ✓ Projeção de material grosseiro proveniente do rolo de mistura;
  - ✓ Emissão atmosférica proveniente da parte superior da máquina de descarga de sinter para o resfriamento (Resfriador de Sinter);
  - ✓ Emissão fugitiva do resfriamento de sinter com água em carrossel a céu aberto;
  - ✓ Pilhas de materiais, bem como dos silos, sem identificação;
  - ✓ Pátios não possuem *wind fence*, e
  - ✓ Ressuspensão de material particulado devido à tráfego de veículos e operacional.
  - ✓ Acúmulo de material na área de moagem, de coque e antracito, bem como arraste de materiais para área externa, além de emissão fugitiva.

### Na Briquetagem:

- ✓ Área com problemas de limpeza e manutenção de equipamentos operacionais quanto de sistema de controle de poluição do ar;
- ✓ Pilhas sem identificação no Pátio, e também silos sem identificação de material armazenado;





## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- ✓ Rede de drenagem inadequada a operação da planta;
- ✓ Equipamentos de controle de poluição do ar apresentava deterioração, e
- ✓ Sistema de captação deficiente e inadequado para as operações.

### • No Pátio de carvão:(SUN COKE)

- ✓ Na formação de pilhas, a *wind fence* (somente na face sul) e a aspersão de água não são suficientes para conter a emissão fugitiva e projeção de material particulado devido a altura de formação da pilha;
- ✓ As pilhas não são demarcadas e nem o tipo de material tem identificação permanente;
- ✓ Foi observada emissão fugitiva das pilhas e do material depositado no pátio pela ação dos ventos;
- ✓ As correias transportadoras ficam no pátio a céu aberto e não possuem bandejamento, contenção lateral e superior, devido à operação do tripper da empilhadeira sobre as mesmas. Foi observado material acumulado na lateral das mesmas;
- ✓ Não há adição de polímero durante a formação da pilha, e
- ✓ O *reclaimer* tem esteira própria, porém, sem controle.

### • Nos Pátios (CASP):

- ✓ Os pátios não possuem *wind fence*, somente barreira vegetal;
- ✓ Não há controle nas entradas de cada pátio;
- ✓ Não há identificação do material das pilhas/baias;
- ✓ Há vias sem pavimentação e sem impermeabilização e também sem rede drenagem, gerando emissão fugitiva (ressuspensão de poeira durante tráfego de caminhões);
- ✓ Muitos dos caminhões transitam com a carroceria com materiais aberta, sem lonamento da carga;
- ✓ Não há aspersão das rodas dos caminhões na saída dos pátios contribuindo para o arraste de material para as vias de acesso, e
- ✓ Não há classificação específica dos resíduos.

### • Na Laminação a quente:

- ✓ Emissão de vapor durante a operação de descarepação primária com jatos de água pressurizados.

## 6. MONITORAMENTO

O monitoramento das fontes de emissão constitui ferramenta essencial para comprovar a eficácia das medidas implantadas. A escolha de uma das alternativas de monitoramento depende da disponibilidade do método, confiabilidade dos dados e informações e custos.

A exigibilidade de monitoramento contínuo esta vinculada a:

- Instabilidade das emissões;
- Comprometimento das metas de atendimento aos padrões de qualidade do ar estabelecidos;
- Significância das emissões;



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Aplicabilidade;
- Custo-efetividade em relação a alternativas de monitoramento.

Na utilização de monitoramento contínuo deverá ser previsto no mínimo um programa de calibração e manutenção preventiva e corretiva dos monitores.

O detalhamento do monitoramento contínuo realizado pela ArcelorMittal, bem como os procedimentos de avaliação das emissões através dos métodos diretos (amostragem em chaminé), lista de monitores contínuos, chaminés e os respectivos equipamentos de controle de poluição do ar constam do parecer referente ao PMEA (Plano de Monitoramento de Emissões Atmosférica) anexo a este parecer.

### 7. RECOMENDAÇÕES

As recomendações presentes neste documento são fruto das constatações observadas em campo e nos critérios de melhor tecnologia prática disponível, podendo o órgão ambiental local exigir outras ações de forma integrada para solução das questões aqui relatadas.

A CETESB tomou base na priorização das ações o controle de fontes fugitivas, uma vez que por princípios elas não deveriam acontecer, tem importância significativa na qualidade do ar e envolvem pouco investimento, ou quase nenhum, em mudanças de equipamentos, além disso, estas ações envolvem tecnologias atualmente disponíveis no mercado nacional.

A CETESB entende que antes do investimento em grandes equipamentos de controle de poluição do ar, as emissões deverão ser captadas, portanto, ações iniciais a curto prazo são as maiores das recomendações.

Cabe ressaltar que não adianta colocar grandes equipamentos de controle se não houver um envolvimento das equipes de colaboradores da Vale, para que a planta se mantenha limpa, os procedimentos de trabalho deverão priorizar a minimização das emissões e um plano de manutenção preventiva das instalações de forma a evitar emissões fugitivas devido a furo e vazamento nas tubulações e estruturas prediais.

A seguir, serão apresentadas as fontes de emissão vistoriadas com as respectivas recomendações e os prazos de atendimento sugeridos. Ressaltamos que o escopo deste contrato era realizar a avaliação pormenorizada da adequação das instalações, da eficiência e da eficácia das condições operacionais, das medidas gerais e específicas de controle ambiental e dos equipamentos de controle atmosféricos existentes no Complexo de Tubarão, com **sugestão** de correções nas condições de instalação, nas condições operacionais e nos controles ambientais que possam ser adotados pelas empresas em conjunto e/ou separadamente, com foco na adoção das melhores práticas e tecnologias disponíveis (Best Available Technologies – BAT), visando a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos, cabendo ao IEMA/SEMA o estabelecimento das exigências técnicas cabíveis a ArcelorMittal.

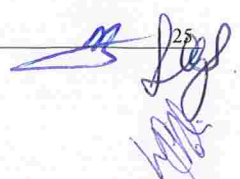
Cabe ressaltar que a apresentação e descrição de cada área abaixo citada fazem parte dos relatórios de vistoria citados anteriormente, anexos a este parecer. A seguir, serão listadas as fontes de emissão vistoriadas com as respectivas exigências técnicas:



### 7.1 PÁTIOS DE ARMAZENAMENTO – CASP

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Realizar o controle da entrada de caminhões nos pátios, com identificação, tipo e quantidade de material transportado.
- Revisar, operar e manter o sistema de lavador de rodas na saída dos pátios para evitar arraste de material.
- Deverá ser realizada a delimitação física das pilhas, com identificação permanente dos materiais visível para fiscalização.
- As caçambas dos veículos utilizados no transporte à granel de matérias primas, produtos acabados deverão ser cobertas e estanques, impossibilitando vazamentos e emissões fugitivas nas operações de coleta, transporte e descarga de material.”
- O controle de recebimento de resíduos em pátios deverá ser realizado de forma consistente e rigorosa, de maneira a garantir apenas o recebimento de resíduos classe 2A e 2B de acordo com a ABNT 10.004:2004, que deverão ser armazenados de forma a impedir emissões fugitivas para a atmosfera pela ação dos ventos em pilhas.
- Os resíduos classificados de acordo com a ABNT 10.004:2004 como perigosos deverão ter disposição adequada de modo a impedir emissões fugitivas para a atmosfera pela ação dos ventos em pilhas.
- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais e caixas de decantação, no depósito de armazenamento de lamas.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação nos pátios, de modo a evitar o arraste pela ação do vento.
- Implantação de pavimentação e impermeabilização de todas as vias de circulação de veículos de transporte de materiais para armazenamento a fim de evitar emissão por ressuspensão de material depositado pelo seu uso.
- Implantar procedimento de limpeza das todas as vias, de modo a impedir acúmulo de material na lateral e na entrada e saída dos veículos dos pátios.
- Implantação de *wind fences* ou medida de controle de eficiência igual ou superior nos pátios de armazenamento de materiais para reduzir a ação dos ventos na geração de emissões fugitivas das pilhas.
- Implantar programa de limpeza e manutenção periódica das *wind fences* .
- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais para evitar acúmulo de água no solo
- Implantar operar e manter adequadamente medidas de controle de poluição do ar para as operações do pátio de limpeza de boca e bicas de carro torpedado



25



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Adequar a manipulação e o armazenamento provisório de resíduos sólidos nas unidades industriais de forma a evitar a poluição do ar pela ação dos ventos e impedir arraste por águas pluviais para redes de drenagem.
- Operar e manter cinturão verde ao redor de todos os pátios de armazenamento de materiais pulverulentos como medida adicional, sendo que a mesma não deverá substituir a implantação de *wind fences*, como medida principal de redução de emissões fugitivas pela operação e por ação dos ventos sobre pilhas.
- Implantar operar e manter adequadamente sistemas de umectação para os pátios de armazenamento de materiais pulverulentos da empresa, de modo a evitar emissão fugitiva pela ação dos ventos.
- As operações de transporte/transferência, carregamento e descarregamento de materiais pulverulentos deverão ser realizadas de forma a não permitir a emissão de material particulado para a atmosfera.

### 7.2 MANUSEIO DE CARVÃO E PÁTIOS DE ARMAZENAMENTO

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Implantar, operar e manter adequadamente o bandejamento, contenção lateral e a cobertura das correias transportadoras de carvão, de forma a evitar as emissões de material particulado para a atmosfera e acúmulo de materiais no solo e equipamentos da unidade.
- O sistema de correias deve ser enclausurado, onde couber, inclusive os pontos de transferências entre correias, moegas e silos, os quais devem ser enclausurados e dotados de exaustão com sistema de despoiramento.
- Revisar, operar e manter o sistema de lavador de rodas na saída dos pátios para evitar arraste de material.
- Deverá ser realizada a delimitação física das pilhas, com identificação permanente dos materiais visível.
- As caçambas dos veículos utilizados no transporte à granel de matérias primas, produtos acabados deverão ser cobertas e estanques, impossibilitando vazamentos e emissões fugitivas nas operações de coleta, transporte e descarga de material.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de pilhas, de modo a evitar o arraste pela ação do vento.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de vias dos pátios, de modo a evitar a ressuspensão de poeiras pela circulação de veículos e pela ação do vento.
- Implantar procedimento de limpeza de todas as vias, de modo a impedir acúmulo de material na lateral e na entrada e saída dos veículos dos pátios, indicando no mínimo o tipo de limpeza e a frequência.
- Implantar programa de limpeza e manutenção periódica das *wind fences*.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais para evitar acúmulo de água no solo.
- As operações de transporte/transferência, carregamento e descarregamento de materiais pulverulentos deverão ser realizadas de forma a não permitir a emissão de material particulado para a atmosfera.

Medidas a serem implantadas a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantação de *Wind fences* ou medida de controle de eficiência igual ou superior nos pátios de armazenamento de materiais para reduzir a ação dos ventos na geração de emissões fugitivas das pilhas.
- Operar e manter cinturão verde ao redor de todos os pátios de armazenamento de materiais pulverulentos como medida adicional, sendo que a mesma não deverá substituir a implantação de *wind fence*, como medida principal de redução de emissões fugitivas pela operação e por ação dos ventos sobre pilhas.

### 7.3 BRIQUETAGEM

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de pilhas, de modo a evitar o arraste pela ação do vento.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de vias dos pátios, de modo a evitar a ressuspensão de poeiras pela circulação de veículos e pela ação do vento.
- Implantar procedimento de limpeza de todas as vias, de modo a impedir acúmulo de material na lateral e na entrada e saída dos veículos dos pátios, indicando no mínimo o tipo de limpeza e a frequência.
- Implantar programa de limpeza e manutenção periódica dos equipamentos operacionais, bem como dos equipamentos de controle de poluição do ar.
- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais para evitar acúmulo de água no solo.
- Deverá ser realizada a delimitação física das pilhas, com identificação permanente dos materiais visível.
- As operações de transporte/transferência, carregamento e descarregamento de materiais pulverulentos deverão ser realizadas de forma a não permitir a emissão de material particulado para a atmosfera.

Medidas a serem implantadas a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Realizar reforma e/ou troca dos equipamentos de controle de poluição do ar que apresentava deterioração
- Implantar um sistema de captação eficiente para os gases gerados nas operações



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

### 7.4 MANUSEIO DE MINÉRIOS E PÁTIOS DE ARMAZENAMENTO

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente o sistema operacional e os sistemas de aspersão com dupla umectação com atomização de água antes da entrada e durante a operação do virador de vagões, de modo a evitar emissões fugitivas durante sua operação,
- Instalar e manter adequadamente o enclausuramento das correias transportadoras de finos de matérias-primas dos pátios, de forma a evitar a emissão de material particulado para atmosfera e o conseqüente acúmulo desses materiais no solo.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de pilhas nos pátios, de modo a evitar o arraste pela ação do vento.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação de vias já pavimentadas nos pátios, de modo a evitar a ressuspensão de poeiras pela circulação de veículos e pela ação do vento.
- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais e caixas de decantação existentes no pátio.
- Os sistemas de drenagem e caixas de decantação deverão sofrer limpezas periódicas, a fim de evitar acúmulo de material, bem como o extravasamento de efluentes para os sistemas de drenagem adjacentes.
- Realizar o controle permanente da erosão das pilhas realizando aplicação de medidas de controle para evitar a emissão fugitiva devido a ação dos ventos.
- Realizar manutenção permanente dos taludes dos pátios, evitando a formação de trincas e realizando o abrandamento sempre que necessário.
- Manter permanentemente leiras de proteção lateralmente aos pátios de armazenamento, de forma a impedir o fluxo de água no sentido dos taludes para sua proteção.
- Operar e manter adequadamente sistemas de umectação nos pátios de armazenamento de materiais pulverulentos da empresa, de modo a evitar emissão fugitiva pela ação dos ventos. A frequência de acionamento deve ser definida e estar disponível para fiscalização.
- As operações de transporte/transferência, carregamento e descarregamento de materiais pulverulentos deverão ser realizadas de forma a não permitir a emissão de material particulado para a atmosfera.

Medidas a serem implantadas a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantar, operar e manter adequadamente o enclausuramento de todas as correias transportadoras de forma a evitar emissão fugitiva e projeção de material.
- O sistema de correias deve ser enclausurado onde couber, inclusive os pontos de transferências entre correias, moegas e silos, e demais elementos integrantes do sistema de transporte, os quais devem ser enclausurados e dotados de exaustão com sistema de despoiramento



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Implantação de pavimentação e impermeabilização de todas as vias de circulação de veículos de transporte de materiais para armazenamento a fim de evitar emissão por ressuspensão de material depositado pelo seu uso.
- Implantação de *wind fences*, como medida principal de redução de emissões fugitivas pela operação e por ação dos ventos sobre pilhas, operar e manter cinturão verde ao redor de todos os pátios de armazenamento de materiais pulverulentos como medida adicional

### 7.5 MANUSEIO E PÁTIO DE OUTROS MATERIAIS

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- A empresa deverá realizar a descontaminação e a eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs (Bifenilas Policloradas) de forma a evitar emissões para a atmosfera.

Medidas a serem implantadas a curto médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantação de *wind fences*, como medida principal de redução de emissões fugitivas pela operação e por ação dos ventos sobre pilhas e operar e manter cinturão verde ao redor de todos os pátios de armazenamento de materiais pulverulentos como medida adicional

### 7.6 CORREIAS TRANSPORTADORAS

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Implementar a identificação das correias transportadoras com o respectivo material transportado visível para fiscalização.
- Manter e operar adequadamente as correias transportadoras sobre vias terrestres providas de bandeamento, contenção lateral e cobertura para evitar a projeção de material e emissão fugitiva para o ambiente.
- O sistema de correias, independente da localização, deve ser enclausurado, que os pontos de transferências entre correias, moegas e silos e demais elementos do sistema de transporte, devem ser enclausurados e dotados de exaustão com sistema de despoiramento
- Manter e operar adequadamente as correias transportadoras sobre o canal providas de bandeamento, contenção lateral e cobertura para evitar a projeção de material e emissão fugitiva para o ambiente.
- Realizar a manutenção periódica nas estruturas físicas das correias, incluindo as contenções e a cobertura.
- Realizar a limpeza periódica das estruturas das correias transportadoras, bem como das áreas em que estão localizadas.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Manter os pontos de transferência entre correias (chutes) fechados, com estrutura física em bom estado de conservação e limpos durante o transporte de materiais., moegas e silos devem ser enclausurados e dotados de exaustão com sistema de despoiramento
- Realizar destinação de maneira ambientalmente adequada de todo o resíduo proveniente de limpeza das correias transportadoras, áreas de entorno e pontos de transferência de materiais (chutes).
- Manter adequadamente o enclausuramento das correias transportadoras de finos de matérias-primas dos pátios, de forma a evitar a emissão de material particulado para atmosfera e o acúmulo desses materiais no solo.

### 7.7 SILO DE CARVÃO (COQUERIA CONVENCIONAL)

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente os silos dosadores e torres de armazenamento de carvão, de forma a evitar a poluição do ar.
- Realizar a limpeza periódica da unidade de britagem do carvão, incluindo entorno dos silos de carvão e dos equipamentos de processo de modo a evitar emissão fugitiva para a atmosfera.
- A empresa deverá evitar o acúmulo de finos de carvão em pisos e equipamentos da unidade de britagem, de forma a evitar emissão de poeiras fugitivas para a atmosfera decorrente da ação eólica e movimentação de veículos.
- Realizar a destinação ambientalmente adequada de todo o resíduo proveniente de limpeza das áreas de armazenamento de carvão.
- Manter adequadamente a cobertura e as laterais do silo de carvão fechadas durante a operação dos equipamentos de processo.
- Manter os pontos de transferência entre correias (chutes) fechados, com estrutura física em bom estado de conservação e limpos durante o transporte de carvão para evitar emissão fugitiva durante a operação dos equipamentos.
- Os pontos de transferências entre correias, moegas e silos devem ser enclausurados e dotados de exaustão com sistema de despoiramento.
- Operar e manter adequadamente as correias transportadoras de carvão providas de bandejamento, contenção lateral e cobertura para evitar a projeção de material e emissão fugitiva para o ambiente.
- Revisar, operar e manter adequadamente o equipamento de controle de poluição do ar nas operações de manuseio, britagem e transporte de carvão, de forma a evitar emissões para atmosfera decorrentes de não conformidades.
- Realizar a adequação da rede de drenagem da área de modo a evitar acúmulo de água pluvial no solo



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

### 7.8 COQUERIA CONVENCIONAL

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Realizar limpeza das áreas do entorno dos fornos da bateria de coque incluindo a área de apagamento a seco, de modo a evitar emissões fugitivas, projeção de material e acúmulo de material no piso durante a operação.
- A empresa deverá esclarecer as emissões do sistema de aquecimento dos refratários.
- Todo o resíduo proveniente de limpeza das áreas da coqueria convencional deverá ter destinação de maneira ambientalmente adequada.
- Operar e manter adequadamente as tremonhas, peneiras e os silos de manuseio e de coque, de forma a evitar a poluição do ar.
- Instalar, operar e manter adequadamente o gasômetro de gás de coqueria, a fim de evitar o lançamento de gases residuais para a atmosfera devido a não conformidades.
- Realizar a adequação da rede de drenagem da área de modo a evitar acúmulo de água pluvial no solo.

Medidas a serem implantadas a curto médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Executar manutenção em fornos, portas, bocas de carregamento, tubos de ascensão e demais componentes das baterias da Coqueria convencional, inclusive estruturais e construtivos, de forma a evitar emissões para a atmosfera, bem como queda de materiais nos pisos e equipamentos, nas seguintes operações: enformamento de carvão, processo de coqueificação do carvão e desenformamento do coque.
- Controlar operar e manter adequadamente o sistema de selagem das máquinas enformadoras bem como o sistema de controle de emissões de poluentes a fim de evitar a poluição do ar durante a operação de enformamento de carvão nas baterias durante essa operação.
- Controlar operar e manter adequadamente a operação de desenformamento de coque com carro guia nas baterias, com a operação e manutenção adequada de sistema de controle de poluição do ar (sistema de despoeiramento).

### 7.9 COQUERIA HEAT RECOVERY

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Executar manutenção em fornos, portas, dutos e demais componentes das baterias da Coqueria *heat recovery*, inclusive estruturais e construtivos, de forma a evitar emissões para a atmosfera, bem como queda de materiais nos pisos e equipamentos, nas seguintes operações: enformamento de carvão, processo de coqueificação do carvão e desenformamento do coque.
- Realizar limpeza das áreas do entorno dos fornos da bateria de coque da coqueria *heat recovery*, de modo a evitar emissões fugitivas, projeção de material e acúmulo de material no piso durante a operação.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Todo o resíduo proveniente de limpeza das áreas da coqueria *heat recovery* deverá ter destinação de maneira ambientalmente adequada
- Operar e adequar à rede de drenagem da área da coqueria *heat recovery* para evitar acúmulo de água nas áreas de processo.

Medidas a serem implantadas a curto médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Operar e manter adequadamente o sistema de selagem das máquinas enforadoras (PCMs), a fim de evitar a poluição do ar durante a operação de enforamento de carvão nas baterias da *heat recovery*.
- Operar e manter adequadamente o sistema de controle de emissões de poluentes das máquinas enforadoras (PCMs), a fim de evitar a poluição do ar durante a operação de enforamento de carvão nas baterias da *heat recovery*.
- Operar e manter adequadamente o carro guia (*hot car*) e respectivo equipamento de controle de poluição, a fim de evitar emissões atmosféricas durante a operação de desenforamento de coque das baterias de fornos da coqueria *heat recovery*.
- Operar e manter adequadamente o carro guia (*hot car*) e o sistema de controle de emissão de poluentes, a fim de evitar a poluição do ar durante a operação de transferência de coque do carro guia para a torre de apagamento da *heat recovery*.
- Revisar, operar e manter adequadamente as portas dos fornos e respectivas vedações das baterias de modo a evitar ocorrência de emissões.
- Deverão ser pavimentadas e impermeabilizadas as vias secundárias em toda área dos fornos da coqueria da *heat recovery* de modo a evitar o acúmulo de materiais e a redução de emissões fugitivas em função da ação dos ventos.
- Os gases da Heat Recovery não deve ser encaminhados a atmosfera sem medidas de controle. Para as situações de emergência, quando o gás da Heat Recovery não passa pelas caldeiras de recuperação, deverá ser implantado equipamento de controle de emissões atmosféricas anterior ao lançamento.

### 7.10 PÁTIO DE CARVÃO DA COQUERIA HEAT RECOVERY

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Realizar manutenção e limpeza periódica nas *Wind fences* implantadas no pátio de carvão e nas demais áreas da coqueria *heat recovery*.
- Implantar, operar e manter adequadamente o sistema de aspersão de água das pilhas de carvão de modo a impedir a emissão fugitiva de material particulado devido a altura da formação de pilhas e pela ação dos ventos.
- Limitação da altura de queda de materiais a um máximo de 0,5 m, sendo que as pilhas deverão ficar com seu cume abaixo do topo do *Wind fence*.





## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

### 7.11 CLASSIFICAÇÃO DO COQUE EM PENEIRA VIBRATÓRIA

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Adotar medidas que minimizem a ação dos ventos e a emissão de poeiras fugitivas para a atmosfera, bem como manter adequadamente a cobertura e as laterais do galpão da unidade da classificação de coque em peneira vibratória durante a operação dos equipamentos de processo
- Deverão ser adequados sistemas de captação e controle de emissão para as peneiras vibratórias e atividades e estruturas ligadas a este equipamento.
- Operar e manter a estrutura física do galpão fechada para evitar emissão fugitiva durante a operação de classificação de coque em peneira vibratória.
- Realizar limpeza adequada das áreas do entorno da peneira vibratória de modo a evitar acúmulo de material projetado durante a operação do equipamento.
- A empresa deverá evitar o acúmulo de finos de coque em pisos e equipamentos da unidade de classificação, de forma a evitar emissão de poeiras fugitivas para a atmosfera decorrente da ação de ventos.
- Realizar a destinação ambientalmente adequada de todo o resíduo proveniente de limpeza das áreas de armazenamento de classificação de coque, de modo a evitar emissões fugitivas.

### 7.12 APAGAMENTO DO COQUE À ÚMIDO

Medidas a serem implantadas a longo prazo, entre 2 a 5 anos:

- Implantar, operar e manter adequadamente sistema de controle de poluição do ar, para redução das emissões fugitivas para a atmosfera provenientes do processo de apagamento do coque à úmido na torre de apagamento.
- Adotar medidas de controle adequadas para evitar emissões fugitivas decorrentes do basculamento do coque da torre de apagamento para o solo.

### 7.13 UNIDADE DE DECANTAÇÃO DE ALCATRÃO

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Manter adequadamente o sistema de tratamento dos gases provenientes da decantação do alcatrão de modo a evitar emissões para a atmosfera.
- Operar e manter adequadamente o processo Claus para tratamento de águas amoniacais e o sistema de tratamento de gases de modo a evitar emissões para a atmosfera.
- O uso do alcatrão decantado como substituto de combustível não é recomendado em caldeiras sem equipamento de controle de material particulado, orgânicos voláteis e dioxinas e furanos e outros.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Não é adequado o uso e mistura de alcatrão em pilhas de matéria-prima ou produtos que irão ainda ser processados

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantar sistema adequado para tratamento e destinação do alcatrão, sendo sugerido a inclusão de unidade de destilação.

### 7.14 UNIDADE: CENTRAL TERMO-ELÉTRICA

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente, o processo de queima nas 06 (seis) caldeiras de produção de vapor, de forma a evitar a geração de fumaça preta proveniente da má combustão.
- Manter adequadamente furos e plataformas nas chaminés das caldeiras, de forma a possibilitar a realização do procedimento de amostragem de chaminé da queima de gases e alcatrão.

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Deverá ser implantado equipamentos de controle para os gases de combustão nas unidades de queima de termoeletricas, não podendo ser emitidos efluente gasoso a atmosfera sem controle de poluentes.

### 7.15 ALTO FORNO

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente o processo de queima em regeneradores, de forma a evitar a geração de fumaça preta proveniente da má combustão.
- Não deverá haver emissões pelo bleeder a atmosfera.
- Identificar adequada e permanentemente as casas de corrida dos altos fornos 1, 2 e 3 visível para fiscalização.
- Operar e manter adequadamente o controle operacional durante a produção e vazamento do gusa a fim que não haja emissões de gases para a atmosfera.
- Operar e manter adequadamente o sistema de captação durante a operação de vazamento do gusa de modo a evitar emissões fugitivas.
- Realizar a limpeza adequada das áreas de operação do entorno do alto forno e nas casas de corrida de modo a evitar acúmulo de material no piso das instalações, depositados fora das áreas de destinação.
- Implantar, operar e manter adequadamente sistema de controle da emissão fugitiva proveniente do carregamento de caminhões de escória granulada.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Instalar, operar e manter adequadamente o sistema de despoeiramento relativo as casas de corrida das unidades de Alto Forno.
- Implantação de pavimentação e impermeabilização de vias de circulação de veículos de transporte de materiais a fim de evitar emissão por ressuspensão de material depositado pelo seu uso.
- Operar e adequar a rede de drenagem das áreas dos altos fornos para evitar acúmulo de água nas áreas de processo.
- Revisar, operar e manter adequadamente o sistema de tamponamento de canais de corrida (gusa/escória) e de bicas basculante, de forma a evitar emissões de poluentes para a atmosfera, durante toda a rotina operacional nas casas de corridas.

Medidas a serem implantadas a longo prazo, entre 2 a 5 anos:

- Revisar, operar e manter adequadamente os sistemas de ventilação local exaustora, de controle de poluição do ar e instrumentos indicadores de desempenho, para as operações de transporte de matérias-primas, peneiramento, ensilagem, saída de escória e carregamento de carros torpedo, de forma a reduzir as emissões de gases e material particulado para a atmosfera.
- Implantar duto e chaminé nos filtros de tecido, que se encontram instalados somente lanternins, para permitir a realização de amostragem.
- Implantar controle no Pátio de Escória, para evitar e minimizar as emissões visíveis das operações de resfriamento e fragmentação que ocorre m a céu aberto.

### 7.16 CARVÃO PCI

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Revisar, operar e manter adequadamente, sistemas de controle de poluição do ar das fontes Moagem de carvão, correia transportadora de abastecimento de Silo e Sistema de Alívio da unidade PCI (Injeção de Finos de Carvão), pois o sistema atual é deficiente.
- Realizar limpeza periódica para evitar acúmulo e arraste de materiais no entorno do moinho de PCI.

### 7.17 ACIARIA

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Revisar, operar e manter adequadamente os equipamentos de processo da aciaria de modo a evitar a emissão fugitiva durante a operação dos mesmos.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Realizar limpeza das áreas operacionais da aciaria de modo a evitar acúmulo de materiais depositados nas áreas de processo.
- Realizar limpeza das áreas do entorno da aciaria de modo a evitar acúmulo de materiais depositados fora das áreas de destinação.
- Revisar, operar e manter adequadamente o filtro de tecido, seus instrumentos indicadores de desempenho e sistema de ventilação local exaustora, instalados para o controle de poluição do ar
- Adequar a manipulação e o armazenamento provisório de resíduos sólidos na unidade industrial de forma a evitar arrastem pelos ventos.

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantação de pavimentação e impermeabilização de vias de circulação de veículos de transporte de materiais a fim de evitar emissão por ressuspensão de material depositado pelo seu uso.
- Operar e adequar a rede de drenagem das áreas de aciaria para evitar acúmulo de água nas áreas de processo.
- Revisar, operar e manter adequadamente os sistemas de lavagem dos gases provenientes da operação de conversão gusa/aço
- Operar e manter adequadamente as portas enclausuradoras de gases, para operação Dos convertedores da aciaria, de modo a melhorar a eficiência de captação do despoejamento secundário.
- Operar e manter adequadamente o sistema de ventilação local exaustora (SLVE) e os equipamentos de controle de poluição (ECP) do ar, baseado na melhor tecnologia prática disponível para a produção de lingotes
- Revisar, operar e manter adequadamente o filtro de tecido, seus instrumentos indicadores de desempenho e sistema de ventilação local exaustora, instalados para o controle de poluição do ar, proveniente da descarga de gusa de carros torpedo em painelas e dessulfuração em painelas.
- Revisar, operar e manter adequadamente o filtro de tecido, seus instrumentos indicadores de desempenho e sistema de ventilação local exaustora, instalados para o controle de poluição do ar, proveniente da painela, quando das operações de remoção de escória em painela, carga e descarga de convertedores, emissões de refino secundário e remoção de carepa.
- Revisar, operar e manter adequadamente o filtro de tecido, seus instrumentos indicadores de desempenho e sistema de ventilação local exaustora, instalados para o controle da poluição do ar, proveniente das operações de remoção de escória de carro torpedo, carga e descarga de convertedor e dessulfuração em carro torpedo



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Medidas a serem implantadas a longo prazo, entre 2 a 5 anos:

- Quanto aos gases gerados na operação dos convertedores da Aciaria, que atualmente são queimados no flares, deverão ser direcionados para uma queima controlada e aproveitamento energético destes gases.
- Revisar, operar e manter adequadamente os sistemas de transporte e transferência de cal calcítica e cal dolomítica.

### 7.18 SINTERIZAÇÃO

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Evitar o acúmulo e arraste de materiais ao redor dos silos de armazenamento.
- Realizar a manutenção periódica dos equipamentos de modo a evitar emissões fugitivas e projeção de material decorrentes de deficiência na sua operação.
- Revisar, operar e manter adequadamente, sistema de controle de material particulado, proveniente da manipulação, transporte e ensilagem de cal, de forma a atender exigências legais de emissão.
- Manter adequadamente o enclausuramento das correias transportadoras de matérias-primas e produto das unidades de sinterizações de forma a evitar a emissão de material particulado para atmosfera e acúmulo de materiais em pisos e equipamentos da unidade.

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Instalar, operar e manter adequadamente sistema de despoeiramento que atenda a todos os equipamento da unidade de Sinterização.
- Operar e manter adequadamente os sistemas de ventilação local exaustora, precipitadores eletrostáticos e seus instrumentos indicadores de desempenho, instalados para o controle de material particulado, proveniente da operação das máquinas de sinter.

### 7.19 PÁTIOS – SINTER

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Realizar a delimitação física das pilhas, com identificação permanente dos materiais visível para fiscalização.
- Operar e manter adequadamente a limpeza das estruturas e ao redor dos silos de armazenamento para evitar emissões fugitivas devido ao acúmulo e arraste de materiais.
- Operar e manter adequadamente sistema de umectação nos pátios, de modo a evitar o arraste pela ação do vento.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

Medida a serem implantada a médio prazo, entre 1 a 2 anos:

- Implantação de pavimentação e impermeabilização de vias de circulação de veículos de transporte de materiais para armazenamento a fim de evitar emissão por ressuspensão de material depositado pelo seu uso.
- Operar e manter adequadamente sistemas de drenagem de águas pluviais para evitar acúmulo de água no solo

Medidas a serem implantadas a longo prazo, entre 2 a 5 anos:

- Implantação de *Wind fences* ou medida de controle de eficiência igual ou superior nos pátios de armazenamento de materiais para reduzir a ação dos ventos na geração de emissões fugitivas das pilhas.
- Implantar programa de limpeza e manutenção periódica das *Wind fences*.

### 7.20 LAMINAÇÃO A QUENTE – LTQ

Medidas a serem implantadas a curto prazo, entre 06 a 12 meses:

- Operar e manter adequadamente o processo de queima do forno de tratamento térmico, de forma a evitar a geração de fumaça preta proveniente da má combustão.

### 7.21 SISTEMAS DE CONTROLE DE POLUIÇÃO DO AR

As recomendações abaixo são referentes aos equipamentos de controle de poluição do ar, independente da unidade produtiva da planta e deverão ocorrer de forma permanente e, portanto, não vinculadas a prazos.

- Realizar revisão, manutenção e limpeza do sistema de ventilação local exaustora (dutos, tubos, tramos, captosres e ventiladores) de modo a serem identificados e reparadas condições que remetam a deficiência de funcionamento do mesmo (como furos, frestas, corrosão, depósito de material particulado em dutos, entre outros) com apresentação de cronograma de atividades.
- As tubulações e dutos, bem como os equipamentos de controle de poluição do ar não poderão apresentar emissões fugitivas
- Identificar todos os equipamentos de controle de poluição do ar, no mínimo incluindo TAG, unidade a qual pertence e aplicação (despoeiramento, primário, secundário, etc) visível para fiscalização.
- Realizar periodicamente o balanceamento dos tramos (pressão estática e vazão) de todos os sistemas de ventilação exaustora após revisão de integridade física a fim de melhorar a eficiência do mesmo. Esta atividade deve ser realizada por profissional habilitado com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

- Realizar a comprovação da eficiência dos equipamentos de controle de poluição do ar existentes por meio de amostragem em chaminé.
- O monitoramento das emissões atmosféricas deve ser efetuado por empresas que possuam acreditação junto ao Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO). Assim como a calibração dos instrumentos destinados ao monitoramento contínuo das emissões.
- Manter todos os sistemas de ventilação local exaustora, bem como furos e plataformas adequadas, de forma a garantir a realização das amostragens em chaminé.
- Controlar permanentemente as emissões de substâncias odoríferas provenientes das atividades desenvolvidas no empreendimento de forma a não causar incômodos ao bem estar público, fora dos limites do empreendimento, independente qual seja a fonte de geração de odor, cabendo o controle de fontes áreas como lagoas, armazenamento de produtos de resíduos e produtos, incluindo água parada nas canaletas de drenagem ou pisos danificados.
- Implantar sistema de intertravamento do processo produtivo decorrente de mau funcionamento dos equipamentos de controle de poluição do ar. Este sistema deverá não só itens de segurança, como emissão alta de CO, como também prever a parada dos fornos e/ou outros equipamentos de processo caso haja parada repentina ou até mesmo programada, dos equipamentos de controle, de forma que não haja emissões não controladas à atmosfera.
- Implantar, manter e operar em atividade operacional os indicadores de desempenho dos ECPs que permitam avaliação imediata da eficiência do sistema integral de controle, a fim de corrigir eventuais desconformidades operacionais. Os dados deverão estar registrados no site do processo industrial da empresa, com acesso para fiscalização, estes dados deverão ser acordados previamente com o IEMA em função da característica específica de cada fonte, seu sistema de intertravamento.

### 8. CONCLUSÃO

O diagnóstico realizado concluiu que a planta da ArcelorMittal, Complexo Tubarão, possui alto potencial de geração de emissões atmosférica, em sua maior parte constituída por emissões fugitivas, isto é, sem captação e sem controle, e fontes ligadas a sujidade da planta.

Com base nas vistorias realizadas, verifica-se que dentro das medidas a serem tomadas para controlar as emissões de poluentes atmosféricos, em sua maioria, são medidas de controle operacional, limpeza e manutenção da planta. Portanto, medidas a serem tomadas de curto prazo, não sendo necessária a implantação de tecnologias inovadoras ou de alto custo operacional.

Cabe ressaltar que alguns pontos requerem um prazo maior de implantação como é o caso de implantação de novos equipamentos de controle em algumas fontes (Laminação a Quente, Coqueria Convencional, Queima do Alcatrão e Caldeiras da Central Termelétrica).

Algumas medidas devido a grande quantidade de área envolvida, como fechamento e bandejamento de esteiras de transporte, pavimentação de vias e implantação de *wind fences*, poderá ser escalonado o prazo de implantação (conforme item 7)

É importante que haja uma continuidade das ações de limpeza e controle das emissões das plantas, portanto, é fundamental que seja implantado um programa de treinamento e



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

conscientização dos colaboradores e funcionários da empresa para que uma vez resolvido os problemas de emissões fugitivas não haja derramamento de matéria-prima e produtos no chão devido a problemas operacionais, etc.

Sugerimos que além das recomendações citadas no item 7 deste parecer, sejam implantados um programa de manutenção das instalações.

No que se refere ao monitoramento das emissões é fundamental que sejam atendidas as solicitações realizadas no parecer referente ao PMEA, anexo, e as recomendações constantes do item 7, deste parecer.

Em função da solicitação de implantação de procedimentos de limpeza, que poderão gerar o aumento de efluentes líquidos (limpeza de *wind fences* entre outros) a rede de drenagem deverá ser redimensionada incluindo as bacias de contenção e reuso

Ressaltamos que as recomendações constantes deste parecer são **sugestões** de correções das condições nas instalações, nas condições operacionais e nos controles ambientais verificadas durante as vistorias. Cabe ao IEMA a solicitação destas recomendações em forma de exigências técnicas estabelecidas em licenciamento ou outro documento administrativo, por exemplo, um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

As tecnologias a ser adotada para a resolução do problema deverão ser definidas pela empresa, ressaltando que deverão atender, em conjunto e/ou separadamente, os critérios de melhores práticas e tecnologias disponíveis (Best Available Technologies e Best Environmental Practices – BAT/BEP), visando minimizar as emissões de poluentes atmosféricos.

Deverão ser verificados os atendimentos às exigências técnicas por ações de fiscalização e controle por parte do ao IEMA, sendo que caso as medidas implantadas não forem suficientes novas exigências deverão ser estabelecidas, de forma que as emissões sejam controladas e minimizadas e o impacto a qualidade do ar ocorra de forma aceitável.

Conforme colocado anteriormente, durante as vistorias, verificamos que a documentação enviada pela ArcelorMittal não correspondia ao observado no campo. Portanto, sugerimos que a empresa seja notificada a apresentar ao Estado do Espírito Santo, dentro do licenciamento ambiental, um descritivo do processo produtivo com fluxograma detalhado de cada unidade.

**Eng. Ligia Cristina Gonçalves de Siqueira**  
Reg. 01.5640-7 - CREA 154963/D

De acordo,

**Quím. Marcelo Souza dos Anjos**  
Gerente do Setor de Avaliação de Impactos Atmosféricos  
Reg. 01.4653-0 - CRQ 04228864/4ª

**Eng. Maria Cristina Poli**  
Gerente da Divisão de Avaliação do Ar, Ruído e Vibrações  
Reg. 01.6169-7 - CREA 5060101745





## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA

Data: 08/05/2018

### ANEXO I

### RELATÓRIOS DE VISTORIAS

Handwritten signature in blue ink, possibly reading 'L. G. S.' followed by a flourish.



## PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP  
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7  
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 062/18/IPAA



Data: 08/05/2018

**ANEXO II**

**PARECER REFERENTE AO**

**PLANO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

**(PMEA)**

  
  
42