

Título do documento: Gestão de Emissões Atmosféricas	Código do documento: PGS-MFS-EHS-103	Revisão: REV00
Elaboração – Responsável Técnico / Matrícula: Gerência de Programa e Projetos de EHS - PMO	Aprovação: EHS Operações	
Data de homologação: 04/07/2023	Prazo máximo de revisão: 04/07/2026	Departamento de Origem: EHS Corporativo - Brasil

Público-alvo: Colaboradores responsáveis pela gestão de emissões atmosféricas nas unidades operacionais

Permite autotreinamento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Necessita de treinamento na última revisão: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
--	---

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios mínimos a serem cumpridos como parte da gestão ambiental de emissões atmosféricas, de forma a permitir a atuação preventiva e a melhoria contínua nas unidades operacionais da Mosaic Fertilizantes.

2. ESCOPO

Este procedimento aplica-se a todas as Unidades da Mosaic Fertilizantes, para operações já existentes e novos projetos.

3. DEFINIÇÕES

Área de influência: Área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelas emissões atmosféricas do empreendimento.

Emissão: Lançamento na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa.

Emissão fugitiva ou difusa: 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.

Emissões atmosféricas significativas: Emissões atmosféricas que são reguladas por convenções internacionais e/ou leis ou regulamentos nacionais, incluindo aquelas mencionadas em licenças ambientais, ou que apresentam potencial de impacto na bacia aérea onde sua fonte está inserida, considerando-se a sensibilidade dos receptores a ela associados.

Emissões negociáveis: emissões previstas no Protocolo de Kyoto, dando créditos de carbono ao portador.

Fonte de poluição: considera-se fonte de poluição qualquer atividade, sistema, processo, unidade operacional, maquinaria, equipamento ou dispositivo, móvel ou não, que induza, produza ou possa produzir poluição.

Fonte estacionária ou fixa: qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva.

Fonte móvel: qualquer fonte de poluição do ar não estacionária, como veículos e equipamentos móveis.

Emissão Atmosférica Pontual: Lançamento na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa, efetuado por uma fonte provida de dispositivo para dirigir ou controlar seu fluxo, como dutos e chaminés.

Fumaça: Material particulado de composição carbonácea suspensas no ar após combustão incompleta de combustíveis;

Gases do efeito estufa: são os gases (ou grupo de gases) citados no Protocolo de Kyoto: dióxido de carbono (CO₂), gás metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorcarbonos (PFC) e hexafluoretano de enxofre (SF₆).

Inventário de emissões: compilação qualitativa e quantitativa, por fonte, das emissões atmosféricas emitidos para a atmosfera;

Material Particulado (MP): todo e qualquer material sólido ou líquido disperso em uma mistura ou fluxo gasoso.

Monitoramento da qualidade do ar: Medição sistemática de poluentes atmosféricos no ar ambiente, posicionados nos locais onde se encontram os receptores desconsiderando as áreas operacionais;

Monitoramento de emissões atmosféricas: medição sistemática qualitativa e quantitativa de poluentes atmosféricos emitidos por uma determinada fonte (fixa ou móvel);

Receptores: Meio constituído de pessoas, animais, plantas ou materiais que podem ter sua saúde ou integridade ameaçada em consequência dos efeitos adversos de alterações da qualidade do ar.

Prevenção da poluição: uso de processos, práticas, técnicas, materiais, produtos, serviços ou energia para evitar, reduzir ou controlar (de forma separada ou combinada) a geração, emissão ou descarga de qualquer tipo de poluente ou rejeito, para reduzir os impactos ambientais adversos. A prevenção da poluição pode incluir redução ou

eliminação de fontes de poluição, alterações de processo, produtos ou serviços, uso eficiente de recursos, materiais e substituição de energia, reutilização, recuperação, reciclagem, regeneração e tratamento.

Poluente atmosférico: Qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora; prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade.

4. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

4.1 Gerência EHS Corporativa:

- Homologar empresas especializadas na execução de serviços de amostragem de fontes fixas, fontes móveis e qualidade do ar;
- Realizar auditorias de atendimento a requisito legal;
- Estabelecer sistemática de acompanhamento com indicadores para gestão de emissões atmosféricas das unidades da Mosaic Fertilizantes;
- Emitir relatórios e indicadores para a Alta Liderança da Mosaic Fertilizantes (LMF);
- Manter atualizado os procedimentos para atendimento à requisitos legais.

4.2 Gerência EHS local:

- Implementar a Gestão de Emissões Atmosféricas de acordo com os critérios definidos nesse procedimento;
- Elaborar e executar os planos de monitoramento de emissões atmosféricas e da qualidade do ar ou conforme definição interna;
- Contratar empresa de amostragem de emissões atmosféricas em fontes fixas homologada previamente pela Gerência EHS Corporativa;
- Realizar o planejamento da programação de amostragem em fontes fixas em conjunto com a área operacional, manutenção e COE Processos ou conforme definição interna;
- Realizar análise prévia dos dados e resultados apresentados no Relatório Técnico de Amostragem de Fonte Fixa e encaminhar para validação da área COE Processos (Engenharia de Processos) ou conforme definição interna;
- Realizar a validação técnica do Relatório Técnico de Amostragem em Fonte Fixa em conjunto com as demais áreas;
- Analisar as justificativas técnicas elaboradas no caso de solicitação de invalidação da amostragem em fonte fixa;
- Validar justificativas técnicas para invalidação da amostragem em fontes fixas;
- Realizar planejamento da programação de amostragem de qualidade do ar e fontes móveis;
- Acompanhar execução das amostragens de qualidade do ar e fontes móveis;
- Estabelecer sistemática de acompanhamento com indicadores implantados para gestão de emissões atmosféricas;
- Elaborar o inventário de emissões atmosféricas;
- Realizar a interface com o órgão ambiental;
- Dar suporte técnico às áreas operacionais;
- Definir critérios para metas relacionadas às emissões atmosféricas.

4.3 Gerência COE Processos:

- Acompanhar a amostragem na fonte fixa em campo com objetivo de verificar as condições de processos (vazão, fluxos, temperatura, etc);
- Analisar tecnicamente os dados e resultados apresentados no Relatório Técnico de Amostragem de Fonte Fixa;
- Fornecer os dados de processo referente ao período de amostragem na fonte fixa;
- Realizar a validação técnica do Relatório Técnico de Amostragem em Fonte Fixa em conjunto com as demais áreas;

- Emitir parecer técnico de aprovação ou invalidação da amostragem e/ou dos dados e resultados;
- Validar justificativas técnicas para invalidação da amostragem em fontes fixas.

4.4 Gerência Manutenção:

- Garantir a disponibilidade de operação dos sistemas de controle de emissão atmosféricas (filtro de mangas, lavadores de gases, ciclone e etc.);
- Realizar, periodicamente, conforme orientação do fornecedor, manutenção preventiva ou corretiva nos sistemas de controle (filtro de mangas, lavadores de gases, ciclone e etc.);
- Identificar a necessidade de adequação, implantação de sistemas de controle assim como necessidade de calibração, manutenção ou instalação de equipamentos para monitoramento;

4.5 Liderança (gerentes e supervisores) da unidade operacional e projetos correntes:

- Garantir a disponibilidade da planta para realização da amostragem previamente programada;
- Garantir infraestrutura adequada para amostragem (acessos seguros, energia, flange em conformidade com as normas vigentes);
- Garantir condição de operação de, no mínimo, 90% da capacidade nominal ou capacidade licenciada da planta;
- Acompanhar os indicadores operacionais dos sistemas de controle e garantir sua adequada operação;
- Implantar, adequar, operar, manter e disponibilizar informações de sistemas de controle de emissões atmosféricas;
- Registrar e comunicar à área de Meio Ambiente e Manutenção de qualquer anomalia nos sistemas de controle;
- Implementar as ações recomendadas pela área de meio ambiente e manutenção;
- Cumprir as obrigações legais relacionadas à gestão de emissões atmosféricas;
- Atender os limites de emissão atmosférica referenciado nas normas vigentes;
- Realizar a validação técnica do Relatório Técnico de Amostragem em Fonte Fixa em conjunto com as demais áreas;
- Identificar a necessidade de adequação, implantação de sistemas de controle assim como necessidade de calibração, manutenção ou instalação de equipamentos para monitoramento;
- Informar à área de Meio Ambiente sobre necessidades relacionadas a expansões previstas que alterem as emissões atmosféricas, afetem os sistemas de controle existentes ou que demandem aquisição de novo sistema de controle;
- Implementar programa sistemático de capacitação de seus empregados e contratados para que atuem em conformidade com a gestão de emissões atmosféricas;
- Manter a área limpa e organizada (*housekeeping*).

4.6 Gerência Industrial:

- Diligenciar junto as Gerências de Manutenção e Operação a disponibilidade da planta, bem como a infraestrutura adequada para realizar as amostragens em fontes fixas;
- Incentivar a adoção de inovações tecnológicas para redução de emissões atmosféricas e, consequentemente, a melhoria dos indicadores ambientais das unidades operacionais;
- Atender os limites de emissão atmosférica referenciado nas normas vigentes;
- Analisar as justificativas técnicas elaboradas no caso de solicitação de invalidação da amostragem em fontes fixas;
- Validar justificativas técnicas para invalidação da amostragem em fontes fixas;

5. REQUISITOS

5.1 Diretrizes Gerais para a Gestão de Emissões Atmosféricas

As unidades que possuírem emissões atmosféricas devem manter o inventário de emissões e implementar procedimentos de monitoramento e de controle, quando necessário.

Toda unidade da Mosaic Fertilizantes deverá definir e manter registro atualizado das condições da qualidade do ar no meio ambiente, das características meteorológicas que afetam a dispersão dos seus poluentes significativos e de outras fontes de emissão próximas que afetam seu desempenho. A definição de poluentes significativos será feita pela unidade com base em análise de risco. Além disso, as unidades deverão manter atualizado de acordo com a legislação vigente e condicionantes o modelo de dispersão de suas fontes de emissão atmosférica no meio ambiente, abordando os impactos às comunidades atingidas diretamente e ao meio ambiente, individualmente ou combinados.

Com base no resultado desse estudo, medidas de controle ambiental deverão ser estabelecidas para controlar os efeitos adversos reais ou potenciais que possam ser encontrados. Deverão ser consideradas nesse modelamento, as emergências que envolvam emissões atmosféricas, de forma a estabelecer as medidas de controle emergenciais. Deve também ser avaliado o impacto, na qualidade do ar, das emissões fugitivas provocadas pelo tráfego de veículos.

5.1.1 Levantamento de dados e informações preliminares

A área de Meio Ambiente da Unidade Operacional deve realizar um levantamento de informações preliminares para a execução de um inventário de emissões atmosféricas. Dentre as informações e dados necessários estão:

- Mapa da unidade, contendo a área de influência e principais receptores;
- Layout geral com posicionamento das unidades operacionais e das principais fontes de emissão;
- Fluxograma do processo produtivo;
- Listagem e características das principais fontes de emissão e dos equipamentos de onde são originadas;
- Levantamento preliminar de dados meteorológicos;
- Listagem dos requisitos legais aplicáveis a cada fonte.

5.1.2 Inventário de Emissões Atmosféricas

Para a realização do inventário deverão ser adotados os seguintes passos:

- Levantamento das fontes de emissão (fixas, móveis, pontuais ou difusas), com base no fluxograma operacional e layout;
- Verificação das fontes de emissão através de levantamento de campo;
- Levantamento qualitativo dos poluentes gerados pelas fontes identificadas, priorizando os poluentes regulados, por exemplo: Material Particulado, NOx, SOx, CO, Fluoretos, etc.;
- Levantamento quantitativo (medidos ou estimados) dos poluentes emitidos por todas as fontes identificadas;

A quantificação das emissões deve ser realizada a partir dos seguintes critérios, por ordem de confiabilidade:

- Monitoramento contínuo (CEMS – Continuous Emission Monitoring System), quando aplicável;
- Amostragens manuais em chaminés realizadas com metodologia reconhecida (ex: ABNT, CETESB, EPA);
- As análises das amostras devem ser realizadas por laboratórios acreditados na norma ABNT NBR 17.025;
- Os equipamentos devem possuir certificado de calibração válido, emitido por empresas acreditadas na Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou por agências ambientais;
- Estimativas de acordo com especificações de projeto das fontes;
- Estimativas com base em protocolos de cálculo reconhecidos (ex: EPA AP-42)
- Monitoramento em fontes difusas por metodologia específica;
- Estimativas com base em balanço de massa e cálculo estequiométrico;
- Estimativas com base em informações de fontes emissoras similares de outras unidades;
- Consolidação das informações, classificando as fontes em significativas ou não significativas.

5.2 Avaliação de risco

Na avaliação de risco, a ser realizada conforme procedimento PGS-MFS-EHS-001 – Gerenciamento de Risco de EHS, deve ser considerado todos os pontos de geração de emissões atmosféricas, fugitivas, móveis e fixas da unidade, com as medidas de controle para cada caso especificado. Essa avaliação inclui atividades rotineiras e não

rotineiras, como as de manutenção, por exemplo. No mapeamento de emissões, deve ser feita a correlação com o insumo de origem ou a produção.

Pode ocorrer casos em que os sistemas de tratamento de emissões ora são controle no sistema de avaliação de risco e ora são áreas com riscos a serem mapeados e controlados.

A unidade deverá dispor de um sistema (planta de localização) que permita visualizar o mapeamento de seus principais pontos de geração de emissões e sistemas de tratamento correlacionados e adequados ao tipo de emissão, tanto para situações normais como anormais ou emergenciais. Novos projetos, mudanças no processo ou em instalações, variações significativas de produção ou substituições de equipamentos associados às emissões ou ao seu controle, deverão ser precedidas, dentre outros itens, da análise de geração de emissões atmosféricas e possibilidade de obtenção de crédito de carbono.

As unidades deverão possuir procedimentos específicos para casos de emergências, operação normal do processo, manutenção de sistemas de tratamento, leitura de instrumentos e monitoramento.

5.3 Atendimento legal

O lançamento de emissões atmosféricas nas unidades deve atender minimamente aos limites definidos na legislação ambiental vigente para fontes fixas e móveis, desde que não alterem negativamente a qualidade do ar sob influência.

Caso seja identificado pela área de COE Processos qualquer inconsistência nos dados e/ou resultados apresentados no Relatório Técnico elaborado pela empresa contratada para a amostragem da fonte fixa, o Fluxo para Validação ou Invalideza de Amostragens (Anexo 1), deverá ser seguido, além das particularidades de cada unidade. No caso de Relatório Técnico invalidado, as justificativas técnicas devem ser apresentadas para aprovação ao Gerente Geral e Gerente de EHS da unidade operacional e ao Gerente de Processos por meio do Formulário de Invalideza de Fontes Fixas (Anexo 2).

Para Relatório Técnico validado com resultados acima dos limites estabelecidos, deverá ser cadastrado como uma ocorrência ambiental (*PermitExceedence*) seguindo o procedimento PGS-MFS-EHS-006- Comunicação Gerenciamento e Análise de Incidentes de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Processos, após avaliação e concordância da Gerência Industrial.

Nenhuma unidade está autorizada a adotar prática de diluição para tratamento de emissões atmosféricas, assim como é proibida a prática de queimada intencional ou controlada, sobre qualquer hipótese, tendo em vista a contribuição para o aumento do efeito estufa.

Situações de partida e parada de planta deverão atender ao disposto na legislação ambiental pertinente ou serem acordadas com a agência ambiental. Excesso de paradas (por períodos indeterminados) devem ser tratadas como operação anormal ou emergencial da planta, situação essa a ser definida no sistema de avaliação de risco, e previstas as medidas de controle.

Quando as normas governamentais forem incompletas ou inadequadas, a fim de garantir a qualidade das emissões e do ar, a unidade deverá verificar normas internacionais e/ou desenvolver critérios internos, a fim de preservar a saúde dos funcionários, da comunidade e o meio ambiente.

5.4 Objetivos e Metas

O objetivo da Mosaic Fertilizantes é ter todas as suas emissões atmosféricas atendendo, no mínimo, a legislação ambiental em vigor, incluindo a qualidade do ar sobre influência de suas unidades.

A unidade ou novo projeto deverá documentar a prática utilizada para minimizar a geração de emissões atmosféricas, através de uso de insumos que gerem menos emissões atmosféricas, de reuso ou de reciclagem e, no caso de impossibilidade, a técnica utilizada para tratá-la. Também deverão ser definidas metas para uso de insumos, especialmente combustíveis, com menor concentração de compostos poluentes, e metas de eficiência energética. O uso de combustíveis renováveis deve ser avaliado frente aos não renováveis. Caso haja a impossibilidade dessa priorização, a unidade ou novo projeto deverá apresentar as justificativas técnicas que embasaram a decisão. Projetos que visem à redução das emissões de gases do efeito estufa e obtenção de créditos de carbono deverão ser avaliados em todas as unidades da Mosaic Fertilizantes.

As unidades da Mosaic Fertilizantes devem buscar definir metas para redução ou melhoria contínua de suas emissões atmosféricas, uso de combustíveis renováveis ou diminuição do uso de combustíveis não renováveis na matriz energética (eficiência energética) e desenvolvimento de projetos que reduzam as emissões do efeito estufa.

5.5 Controle Operacional e Monitoramento

5.5.1 Sistemas de Controle de Emissões

Devem ser selecionadas as fontes mais significativas, levando-se em consideração a magnitude das emissões, a existência de padrões regulatórios, o potencial de impacto em suas áreas de influência, as facilidades de controle ou quando for uma exigência técnica da licença de operação ou solicitação emitida pela agência ambiental.

5.5.1.1 Controle de fontes fixas pontuais

A seleção de equipamentos de controle de emissões atmosféricas deve ser precedida de uma análise de viabilidade técnica e econômica, conforme a tipologia da fonte e o tipo do poluente.

A análise técnico-econômica deve considerar entre outros:

- a) eficiência desejada;
- b) consumo de energia;
- c) espaço ocupado;
- d) periculosidade (incêndios e explosões);
- e) custos de implantação, operação e manutenção;
- f) consumo de água, geração de ruído, resíduos e efluentes;
- g) flexibilidade do sistema;
- h) vida útil.

As características do poluente e dos gases de exaustão também são fatores determinantes na seleção dos equipamentos, tais como:

- a) características dos poluentes;
- b) composição química;
- c) concentração;
- d) granulometria;
- e) densidade;
- f) resistividade;
- g) abrasividade;
- h) inflamabilidade;
- i) higroscopicidade;
- j) solubilidade;
- k) reatividade.

Características dos gases de exaustão:

- a) composição;
- b) vazão;
- c) temperatura;
- d) pressão;
- e) umidade;
- f) ponto de orvalho;
- g) corrosividade;
- h) estabilidade de fluxo.

Dentre os principais equipamentos para controle de material particulado destacam-se: filtro de mangas, precipitador eletrostático, coletores iniciais, ciclones, multiciclones e lavadores de gases. Os equipamentos para o controle de gases são compreendidos principalmente por: lavadores, absorvedores, adsorvedores, incineradores, condensadores, redução catalítica seletiva (SCR) e não catalítica seletiva (SNCR), etc.

Para o controle de fontes pontuais deve-se considerar os métodos indiretos de controle, tais como modificação do processo, mudança de combustível ou mudança de matérias primas.

O desenvolvimento de projetos de sistemas de controle de emissões atmosféricas para novas unidades ou para unidades já existentes devem contar com a participação das áreas de projeto, operação, manutenção e meio ambiente, visando o pleno atendimento aos objetivos esperados.

5.5.1.2 Controle de emissões fugitivas

O controle de emissões fugitivas, também chamadas de “emissões difusas”, deve ser desenvolvido a partir de um estudo de viabilidade técnico-econômica. Os principais tipos de emissões difusas são apresentados a seguir:

a) Vias de acesso

As vias de acesso podem representar uma fonte significativa de material particulado nas operações. A intensidade das emissões depende basicamente das condições da via (tipo de solo, pavimentação, umidade e granulometria do material da superfície), do tipo de tráfego (peso dos veículos, velocidade, número e tipo de pneus) e condições meteorológicas (precipitação, velocidade dos ventos, temperatura, radiação solar e umidade relativa). A seguir são apresentadas as principais medidas de controle:

- **Pavimentação:** Quando constatada viabilidade técnica e econômica, a pavimentação pode representar o meio mais eficaz para o controle de emissões de material particulado pelo tráfego de veículos. Nos locais onde ocorre intensa deposição de poeira, deve ser mantido um programa de manutenção e limpeza das vias, por meio de práticas de varrição, umectação ou lavagem.
- **Umectação:** A umectação de vias pode ser realizada em vias pavimentadas e não pavimentadas e deve orientar-se por um programa específico contendo: roteiro de aplicação, frequência, disponibilidade de veículos, procedência da água, equipamentos utilizados, capacitação e treinamento de pessoal, indicadores de desempenho e procedimentos de inspeção. Sempre que possível, deve-se avaliar o uso de aditivos químicos, com propriedades higroscópicas ou aglomerantes com poder de redução da frequência de aplicação, diminuindo a movimentação de caminhões pipa e o consumo de água.
- **Aspersão fixa:** Devem ser instalados em vias perenes, com vantagens comprovadas sobre a aplicação móvel. Consiste em uma rede hidráulica com bombas e aspersores, podendo ser automatizadas para aplicação temporizada e setorizada. Para garantir a efetividade de controle dos sistemas de aspersão fixa, um programa consistente de manutenção preventiva e corretiva deve ser mantido.
- **Controle de velocidade e otimização dos roteiros:** O estabelecimento de limites de velocidade nas vias pavimentadas e não pavimentadas propiciam uma redução na suspensão de poeira devido ao tráfego de veículos, e pode ser implementado mediante a instalação de placas de sinalização e programas de treinamento e fiscalização. Da mesma forma a otimização de roteiros pode contribuir significativamente no controle das emissões.

b) Manuseio de materiais

O manuseio de materiais compreende o transporte e transferência de material a granel (minério, fosfogesso, enxofre, etc.) tais como: correias transportadoras, torres de transferência, operação de empilhadeiras e recuperadoras de pilhas, basculamento de caminhões, virador de vagões, carga e descarga de navios, movimentação de pá carregadeira. Inclui-se também nesta categoria operações unitárias como britadores, moinhos, peneiras, etc.

O controle de emissões nestes casos poderá ocorrer de diversas formas, tais como:

- Encausuramento;
- Umidificação do material;
- Aspersão de névoas de água;
- Aplicação de agentes supressores de poeira;
- Sistemas de despoeiramento;
- Utilização de correias tubulares ou projetos similares.

O controle de emissões no manuseio de materiais pode ser obtido por meio de controle de processo, por exemplo: raspadores, guias e alinhamento de correias, manutenção da capacidade operacional dos equipamentos (correia, peneira, etc.).

c) Pátios de estocagem e Armazéns

As emissões de material particulado em pátios de estocagem e armazéns são resultantes da ação eólica nas pilhas, e dependem da granulometria e umidade dos materiais, velocidade e direção dos ventos, e determinadas condições

que possam atenuar a incidência dos ventos como taludes, morros ou edificações. O controle de emissões adotado para os pátios de estocagem pode ser compreendido por:

- **Sistema de aspersão:** Têm a função de manter a superfície das pilhas com um nível de umidade que impeça o arraste das partículas, podendo ser fixa ou móvel.
- **Aplicação de agentes supressores:** São utilizados como aditivos químicos na água utilizada na aspersão. Podem ser constituídos de polímeros ou substâncias aglomerantes.
- **Barreira de vento (Wind fences):** Tem a função de atenuar a velocidade dos ventos incidentes na superfície das pilhas, reduzindo a emissão de particulados. Deve ser objeto de um projeto específico seguindo as condições climáticas, topográficas e dos materiais estocados. Os principais parâmetros são a extensão, a altura das barreiras e a porosidade da tela.
- **Cinturão verde:** Compreende uma barreira vegetal composta de árvores de determinada espécie que propicia atenuação da velocidade do vento, captura das partículas em suspensão por impactação além de proporcionar um efeito paisagístico local.
- **Enclausturamento:** São estruturas que proporcionam o fechamento total do pátio.
- **Práticas operacionais:** procedimentos que permitem reduzir a geração de emissões, tais como: controle de altura de queda do material, controle da velocidade de movimentação ou até mesmo interrupção da operação em condições muito adversas (por exemplo, ventos fortes).
- **Otimização de layout:** O layout das pilhas pode propiciar redução de emissões atmosféricas em função da direção predominante dos ventos.

d) Vagões e caçambas

Diversos produtos transportados em vagões e caçambas e requerem ações para o controle de material particulado. As medidas de controle podem compreender: cobertura dos vagões e caçambas, umectação ou aplicação de agentes supressores de poeira, compostos normalmente por polímeros sintéticos ou substâncias aglomerantes. A aplicação de supressores deve ser feita em estações de aspersão adequadamente dimensionadas para o tipo de produto utilizado e a escolha do produto deve levar em consideração a disponibilidade no mercado e propriedades químicas que não apresentem toxicidade e não alterem a qualidade da carga transportada.

5.5.1.3 Emissões veiculares

As emissões atmosféricas decorrentes de motores de combustão interna dependem da tecnologia dos motores, da composição dos combustíveis utilizados, do estado de regulagem e manutenção dos motores, da quantidade de combustíveis consumida e do uso de equipamentos de controle (catalisadores).

As emissões provenientes de veículos automotores são reguladas no Brasil através do PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores que, entre outras atribuições, estabelece limites máximos de emissão para veículos automotores novos, a ser cumpridos pelos fabricantes. Para o controle das emissões de Material Particulado, NOx, SOx CO e VOC por veículos, as unidades devem implementar programas de manutenção e regulagem periódica de motores visando o atendimento dos limites estabelecidos pela legislação. As unidades com operação em outros países deverão seguir a legislação e normas vigentes aplicáveis a emissões veiculares local.

Os motores de locomotivas e demais equipamentos a diesel devem seguir os mesmos procedimentos mencionados acima.

5.5.1.4 Jateamento e pintura

A atividade de jateamento abrasivo, sempre que possível, deve ser realizada em cabine enclausturada e dotadas de sistemas de despoieiramento. Para as operações de jateamento em áreas externas deve-se priorizar jateamento úmido para evitar emissões de material particulado, ou adotar medidas eficientes de cobertura e proteção para evitar ações de ventos.

As operações de pintura, da mesma forma, devem, quando possível, ser realizadas em cabines apropriadas e dotadas de sistemas de controle de material particulado e compostos voláteis orgânicos, por via seca ou úmida. Nas pinturas externas deve-se, quando possível, evitar o uso de pistola ou ainda adotar o uso de tintas à base de água.

5.5.2 Operação e Manutenção de Sistemas de Controle

Os equipamentos de controle devem ser adequadamente projetados/construídos, operados e mantidos dentro dos padrões especificados. Cabe às unidades, estabelecer procedimentos apropriados para a operação e manutenção dos sistemas de controle de emissões, com base nas recomendações do fabricante, padrões de melhores práticas e em resultados obtidos pela experiência acumulada de cada unidade. A equipe envolvida na operação e manutenção destes equipamentos de controle, deve estar adequadamente capacitada.

Os sistemas de controle devem ser cadastrados nos respectivos sistemas de manutenção e possuir plano de manutenção detalhado, que inclua: a periodicidade de substituição de peças e componentes consumíveis, a frequência de trocas, a especificação dos materiais, as rotinas de inspeção e o estabelecimento de indicadores de desempenho.

A fim de garantir os níveis de performance dos equipamentos de controle de emissões, deve-se realizar periodicamente uma avaliação de desempenho desses dispositivos.

Os indicadores de desempenho devem ser identificados conforme a tipologia e características de cada caso e as avaliações devem ser objetos de um planejamento minucioso para se estabelecer adequadamente os parâmetros, metodologia e frequência de mensuração. Alguns exemplos de indicadores de desempenho são apresentados a seguir:

a) Filtro de mangas

- Concentração de MP na saída
- Emissão visível na chaminé
- Vazão dos gases
- Perda de carga
- Emissão visível nos captores
- Pressão estática nos captores
- Índice de troca de componentes
- Pressão estática ventilador
- Corrente do motor do exaustor
- Vida útil das mangas
- Pressão do ar comprimido

b) Lavador de gases

- Concentração de MP ou gases na saída
- Emissão visível na chaminé
- Vazão dos gases
- Temperatura dos gases
- Perda de carga
- Vazão de água
- Pressão da água
- Emissão visível nos captores
- Pressão estática nos captores
- Pressão estática ventilador
- Índice de troca de componentes
- Corrente do motor do exaustor
- Corrente do motor das bombas
- pH do efluente (caso de SO_x)

c) Precipitador eletrostático

- Concentração de MP na saída
- Emissão visível na chaminé
- Vazão dos gases
- Perda de carga
- Emissão visível nos captores

- Pressão estática nos captores
- Pressão estática ventilador
- Índice de troca de componentes
- Corrente do motor do exaustor
- Tensão nos campos
- Ciclo de batimentos
- Índice de queda de eletrodos da descarga
- Sistemas de aspersão
- Emissão visível
- Vazão de água
- Pressão da água
- Índice de troca de componentes
- Índice de entupimento de bicos
- Corrente do motor das bombas

5.5.3 Monitoramento de Emissões Atmosféricas

As unidades devem estabelecer um Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA) baseado nos programas desenvolvidos na fase de licenciamento, quando aplicável. O monitoramento deve atender aos requisitos legais de cada localidade em relação aos parâmetros, equipamentos e métodos a serem utilizados.

O plano de monitoramento deve priorizar as fontes significativas identificadas no inventário e os parâmetros a serem monitorados, assim como sua frequência, devem ser definidos conforme o potencial de impacto das fontes, podendo ser contínuo, para fontes com maior potencial poluidor, até semestral ou anual para fontes de emissões com menor potencial poluidor ou conforme exigência técnica definida pela Agência Ambiental.

Os objetivos do monitoramento das emissões atmosféricas são:

- Verificar o atendimento aos limites estabelecidos na legislação ou demais requisitos legais para as fontes de emissões e para os poluentes específicos;
- Auxiliar na gestão da qualidade do ar pelo acompanhamento do nível de emissão das principais fontes;
- Levantar dados para projetar sistemas de controle de emissões atmosféricas;
- Verificar a eficiência dos sistemas de controle ambientais implantados;
- Determinar fatores de emissões.

O plano de monitoramento das emissões atmosféricas deve incluir, no mínimo:

- Descritivo do processo industrial e do sistema de controle ambiental;
- Responsáveis pelas atividades envolvidas;
- Relação das fontes a serem monitoradas;
- Relação dos parâmetros a serem medidos em cada fonte;
- Modalidade de amostragem (manual ou contínua);
- Método de amostragem e análise;
- Frequência de amostragem;
- Requisito legal a ser atendido, quando houver, e demais documentos normativos relativos ao tema.

5.5.3.1 Metodologia de Monitoramento de Fontes Estacionárias

O monitoramento de fontes estacionárias pode ser realizado por meio de monitores contínuos (CEMS) ou amostragens em chaminés.

O monitoramento por amostragem deve ser baseado em metodologia específica para cada poluente, constante em normas ABNT ou referendadas por órgão ambientais.

No caso de monitores contínuos deve se dar preferência a equipamentos certificados por instituições reconhecidas internacionalmente.

O monitoramento de fontes estacionárias deve ser objeto de um plano pré-estabelecido, estar em conformidade com a metodologia específica e observar os seguintes aspectos:

- Devem ser registradas as condições operacionais do processo (produção, consumo de combustível, taxa de carregamento, temperatura, etc.) onde se encontra a fonte de emissão amostrada, no período de amostragem.
- Devem ser registradas as condições operacionais do equipamento de controle, no período de amostragem.
- O processo operacional deve estar estabilizado na condição de produção estabelecida.
- Tratando-se de uma fonte proveniente de um sistema de exaustão não devem ocorrer emissões fugitivas visíveis devido à captação deficiente do sistema.
- No caso de processos descontínuos de produção, o período de amostragem deve cobrir de forma representativa as variações operacionais que interferem nas emissões.

Utilizar o Formulário de Identificação de Processo (Anexo 3) como modelo de registro das condições de processo durante a amostragem na fonte fixa de interesse. As informações devem ser fornecidas pela área operacional ou de processos e o formulário deve ser anexado ao relatório técnico final emitido pela empresa contratada.

Uma vez consolidado o monitoramento, deve-se avaliar os resultados, comparando-os com parâmetros estabelecidos pela legislação, licenças ambientais, metas internas ou demais referências utilizadas.

5.5.3.2 Monitoramento de Emissões Fugitivas

As fontes de emissões fugitivas da Mosaic Fertilizantes são principalmente: pilhas de estocagens, depósitos de estéril, carregamentos e descarregamentos de vagões e de navios, transporte via correias transportadoras, torres de transferências, arraste durante a movimentação de vagões, caçambas, movimentação de equipamentos, entre outros.

O monitoramento de emissões em fontes difusas trata-se de uma tarefa tecnicamente complexa, uma vez que sua medição não pode ser realizada diretamente na fonte, mas avaliando-se seus efeitos no ambiente próximo às mesmas. Desta forma, o monitoramento pode ser feito de forma similar ao monitoramento da qualidade do ar, em pontos estratégicos nas proximidades da fonte considerada, com amostradores de grande volume (AGV/HI-VOL), ou monitores contínuos que utilizam tecnologia de difração de laser, TEOM, atenuação Beta, etc. Na interpretação de dados, deve-se considerar a influência da direção e velocidade dos ventos e de outras fontes que possam influenciá-los.

Diante das dificuldades técnicas para o monitoramento de emissões fugitivas, pode-se alternativamente realizar o monitoramento de forma qualitativa, por métodos visuais, que podem ser auxiliados com registros fotográficos ou câmeras de vídeo.

Quando aplicável, deve-se considerar as emissões fugitivas de poluentes gasosos ou de vapores orgânicos, oriundos de vazamentos de bombas, flanges, válvulas, entre outros, que deverão ser medidos por monitores específicos, conforme o contaminante.

5.5.3.3 Monitoramento de Fontes Móveis

Para o monitoramento das emissões atmosféricas oriundas de motores dos veículos, máquinas e equipamentos a diesel, pode ser utilizada a Escala de Ringelmann, que é um método de avaliação qualitativa de emissões de fumaça preta.

Alternativamente à utilização da Escala de Ringelmann, pode ser adotado o teste de opacidade de acordo com a Norma Brasileira NBR-13037/ 2001 - Gás de Escapamento Emitido por Motor Diesel em Aceleração Livre - Determinação da Opacidade. A amostragem deve ocorrer com a utilização de um opacímetro homologado pelo INMETRO para análise da opacidade de fluxo parcial provido de um módulo controlado por microprocessador.

O monitoramento com opacímetro deve seguir como referência a metodologia de amostragem proposta na Instrução Normativa IBAMA nº 6/2010. Conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 418/2009, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os valores certificados e divulgados pelo fabricante. Para veículos automotores do ciclo a diesel, que não tiveram seus limites de opacidade em aceleração livre divulgados pelo fabricante, deve-se considerar os limites apresentados na Resolução CONAMA nº 16/1995. Para locomotivas, não existe metodologia específica para o monitoramento das emissões, sendo que, nesse caso, poderá ser adotada a metodologia utilizada para fontes estacionárias, e realizadas durante o teste de carga (teste para avaliar desempenho e eficiência energética). Para fumaça preta, a exemplo de outras fontes de combustão interna a diesel, poderá ser utilizada a Escala de Ringelmann ou ensaios de opacidade conforme exposto anteriormente.

No caso dos navios, devem ser observados os atendimentos aos padrões de emissão estabelecidos no Anexo VI da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição causada por Navios – MARPOL.

5.5.4 Monitoramento de Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar constitui um instrumento auxiliar na gestão da qualidade do ar, e pode ter vários objetivos, entre os quais:

- Verificar o atendimento aos padrões de qualidade do ar;
- Avaliar a influência de fontes emissoras específicas;
- Auxiliar na tomada de decisão para a implementação de sistemas de controle de emissões;
- Avaliar a influência da meteorologia na qualidade do ar da região;
- Testar e aferir modelos de dispersão.

A necessidade de se realizar o monitoramento da qualidade do ar deve ser avaliada levando-se em conta: a contribuição de suas unidades na qualidade do ar da região; exigências de condicionantes ambientais; sensibilidade dos receptores; presença de fontes importantes externas à Mosaic Fertilizantes; condições críticas da qualidade do ar na região (saturada ou em vias de saturação); pressões da comunidade em geral; ou para subsidiar ações corretivas de controle.

O monitoramento da qualidade do ar deve ser objeto de um projeto específico que considere os parâmetros a serem monitorados, o tipo das estações de medição (automática, manual ou passiva), os métodos a serem adotados, o número de estações e a sua localização, deve ocorrer buscando representar adequadamente os níveis de qualidade do ar da região selecionada e suas variações temporais e espaciais.

As estações de medição devem estar localizadas junto aos receptores (comunidades, locais públicos, escolas, etc.), em geral nos locais mais influenciados pelas fontes de interesse e somente no interior das unidades operacionais quando cabível e com autorização do órgão ambiental competente. Devem-se buscar também locais livres de interferências específicas sobre a circulação natural do ar (árvores, edificações, etc.) e fontes localizadas que possam influenciar os resultados.

Tão importante quanto a operação da rede de monitoramento deve ser o processo de tratamento e interpretação de dados, de tal forma que os dados obtidos nas estações possam ser transformados em informações confiáveis e de real utilidade para o gerenciamento do tema. A interpretação de dados da qualidade do ar deve sempre estar associada às informações meteorológicas e as possíveis fontes externas significativas.

Quando os resultados do monitoramento da qualidade do ar ultrapassarem ou estiverem próximos dos padrões vigentes, deve-se estabelecer ações estratégicas levando-se em consideração o nível de contribuição da Mosaic Fertilizantes nos níveis de qualidade do ar apurados, a possibilidade de melhoria através de ações internas, a existência de fontes externas significativas, demandas de partes interessadas, entre outros fatores.

5.5.4.1 Redes manuais

As redes manuais utilizam equipamentos que coletam amostras por um determinado período, para ser posteriormente analisadas em laboratório para a obtenção dos resultados. Os Métodos Manuais de Referência para o Monitoramento da Qualidade do Ar são apresentados abaixo:

- Partículas Totais em Suspensão: Método gravimétrico com amostrador de grandes volumes (Hi-Vol) (NBR 9547/1997);
- Partículas Inaláveis: Método Gravimétrico com amostrador de grandes volumes e separador inercial (NBR 13412/1995);
- Dióxido de Enxofre: Método Titulométrico com Pararosanilina (NBR 12979/1993);
- Outros.

5.5.4.2 Redes automáticas

As redes automáticas utilizam técnicas instrumentais que determinam continuamente as concentrações do poluente na atmosfera, praticamente em tempo real.

Os diversos instrumentos disponíveis para o monitoramento automático da qualidade do ar levaram ao estabelecimento de métodos específicos recomendados para cada parâmetro, conforme segue:

- Partículas Totais em Suspensão: Atenuação de raios beta ou microbalança;
- Partículas Inaláveis: Atenuação de raios beta ou microbalança;

- Dióxido de Enxofre: Fluorescência;
- Dióxido de Nitrogênio: Quimiluminescência;
- Monóxido de Carbono: Infravermelho não dispersivo;
- Ozônio: Quimiluminescência;
- Outros.

5.5.4.3 Amostradores passivos

Os amostradores passivos são técnicas simples e de baixo custo que podem ser usadas como uma alternativa aos métodos convencionais. Podem ser utilizados em situações de menor responsabilidade, como um diagnóstico preliminar ou para uma busca de ordens de grandeza de concentração de poluentes atmosféricos em áreas desconhecidas. São também aplicados em locais desprovidos de uma mínima infraestrutura. São, em geral, compostos de tubos de difusão que contêm substâncias absorventes específicas que reagem com o gás a ser medido. Esses tubos ficam expostos por um período para depois serem analisados em laboratório. Outros métodos conhecidos, como o biomonitoramento, podem avaliar as concentrações de determinados poluentes a partir do comportamento de determinados indivíduos.

5.6 Competência, Treinamento e Conscientização

As áreas que contribuem direta ou indiretamente para emissões atmosféricas ou fazem o monitoramento de emissões deverão conhecer este procedimento.

5.7 Indicadores de Desempenho

A unidade da Mosaic Fertilizantes deverá definir os indicadores de desempenho para avaliar continuamente sua gestão de emissões atmosféricas. Esses indicadores deverão ser divulgados e analisados criticamente na unidade. Deve-se definir os indicadores de emissão específico por poluente relacionado à produção realizada pela unidade. As unidades devem adotar os seguintes indicadores relacionados ao desempenho do gerenciamento de emissões atmosféricas, que estão detalhados no item 5.8:

- % de conformidade dos pontos de lançamento atmosférico em relação aos limites de emissão estabelecidos na legislação;
- % de conformidade das operações em relação aos parâmetros monitorados de qualidade do ar;
- Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária (302-1);
- Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária (302-2);
- NOx, SOx, MP e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso (305-7).

As unidades devem garantir a qualidade e rastreabilidade dos dados de monitoramento para que com base na análise dos indicadores possam buscar melhorias na gestão de emissões atmosféricas.

5.8 Matriz de indicadores

Tipo	Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidade de medida	Periodicidade	Resp. pelo Planejado	Resp. pelo Realizado	Fonte	Sentido do Ind.
IC	% de conformidade	Número de	%	Anual	Todas as	Todas as	Resultados de	---

	dos pontos de lançamento atmosférico em relação aos limites de emissão estabelecidos em condicionantes de licença ambiental	áreas	áreas	monitoramento s				
IC	% de conformidade das operações em relação aos parâmetros monitorados de qualidade do ar na bacia aérea de localização da unidade	Número de parâmetros de qualidade do ar monitorados em atendimento ao padrão de qualidade do ar / número total de parâmetros de qualidade do ar monitorados na bacia aérea de localização da unidade	%	Anual	Todas as áreas	Todas as áreas	Resultados de monitoramento s	---
IC	Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária - Fontes Não Renováveis(302-1)	Somatório do consumo total de energia direta de fontes não renováveis (ex.: diesel, carvão, gás natural, óleos, etc.)	Volume/mês (definido de acordo com a matriz energética no painel do GRI)	Trimestral	Todas as áreas	Todas as áreas	SAP	---
IC	Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária - Fontes Renováveis(302-1)	Somatório do consumo total de energia direta de fontes renováveis (ex.: hidrogênio, biomassa, eólica, etc.)	Volume/mês (definido de acordo com a matriz energética no painel do GRI)	Trimestral	Todas as áreas	Todas as áreas	SAP	---
IC	Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária (302-2)	Somatório do consumo total de energia indireta (eletricidade, aquecimento e resfriamento, vapor, energia nuclear, solar, eólica, etc)	Total consumido/ mês (definido de acordo com a matriz energética no painel do GRI)	Trimestral	Todas as áreas	Todas as áreas	SAP	---
IC	NOx, SOx, MP e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso (305-7)	Total de emissões atmosféricas significativas por parâmetro	Peso total/mês (definido de acordo com o parâmetro no painel do GRI)	Anual	Todas as áreas	Todas as áreas	Resultados de Monitoramento s	---

5.8 Informações complementares

No processo de implantação deste procedimento, deverá ser realizada análise crítica das práticas atuais adotadas na unidade e estabelecido plano de ação, com definição de ações, responsáveis e prazos. O plano deverá estar disponível na Unidade Operacional. Informar as diretrizes e requisitos do procedimento.

A seguir, planilha orientativa com referências adicionais para métodos de coletas e análises.

ITEM	PARÂMETRO	MÉTODOS DE COLETAS E ANÁLISES
1	Material Particulado	ABNT 12019-1990 ou ABN 12827/1993 ou USEPA-5 ou USEPA-17

2	Óxidos de Nitrogênio (NOx)	CETESB L.9229 ou USEPA 7E-2009 ou ABNT 11505:1989
3	Óxidos de Enxofre (SOx)	ABNT 12021/1990 ou 12022/1992 ou USEPA-8 ou CETESB L.9.228:1992
4	Monóxido de Carbono (CO)	ABNT 10.702/1999, com ORSAT > 1% ou CETESB L.9.210:1990 ou USEPACTM-30
5	Enxofre Reduzido Total (ERT)	USEPA-15 A ou CETESB L.9.227
6	Chumbo (Pb)	USEPA-12C
7	Fluoreto (F)	CETESB L.9.213/1995 ou USEPA -13-B:2000
8	Amônia (NH3)	CETESB L.9.230:1993 ou USEPA-027:1998
9	Dióxido de Enxofre (SO2) em planta de H2SO4	ABNT 12021/1990
10	Trióxido de Enxofre (SO3) em planta de H2SO4	ABNT 12021/1990
11	Cloro (Cl2)	CETESB L.9.231/1994
12	Ácido Clorídrico (HCl)	CETESB L.9.231/1994
13	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	USEPA 0040, USEPA 18, USEPA 25 A (O2=18%) e USEPA 30

6. TREINAMENTO

As áreas que contribuem direta ou indiretamente para emissões atmosféricas ou fazem o monitoramento de emissões deverão conhecer este procedimento.

7. REFERÊNCIAS

CONAMA 382/06 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas

CONAMA 436/11 – Complementa as Resoluções nº 05/1989 e nº 382/2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007

CONAMA nº 418/19 - Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso

CONAMA 491/18 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar

COPAM 167/11 - consolida as exigências para laboratórios que emitem relatórios de ensaios ou certificados de calibração referentes às medições ambientais

CONAMA 16/1995 - Complementa a CONAMA 008/93, que complementa a CONAMA 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

IBAMA 85/96 - Dispõe que toda empresa possuidora de frota de transporte de carga ou de passageiros, cujos veículos sejam movidos a óleo diesel, deverão criar e adotar um programa interno de autofiscalização da correta manutenção da frota quanto à emissão de fumaça preta

IBAMA Nº 6/2010 - Estabelecer os requisitos técnicos para regulamentar os procedimentos para avaliação do estado de manutenção dos veículos em uso

NBR 13037 - Gás de escapamento emitido por motor Diesel em aceleração livre (Determinação da Opacidade)

*Orientações adicionais de referências no item 5.9.

8. CONTROLE DE REGISTROS

Identificação	Armazenamento	Proteção	Recuperação	Tempo Mínimo Retenção	Disposição
Inventário de Emissões Atmosféricas	Sala de EHS e/ou diretórios de rede	Eletrônico e ou papel	Mensal	Conforme Diretrizes Ambientais	Descarte

9. HISTÓRICO DE REVISÃO

Data da Revisão	Número da Revisão	Descrição das atualizações
---	---	---

10. ANEXOS

Anexo 01 - Fluxograma para validação ou invalidação de amostragens.

Anexo 02 - Formulários para Invalideza Técnica de Amostragem.

Anexo 03 - Formulário de Identificação de Processo

11. CONSENSADORES

COE
EHS CMC
EHS CMP
EHS CMA
EHS CTV
EHS CIU
EHS CMT
EHS Fospar