

SALOBO METAIS S.A.

MARABÁ - PA

**PLANO DE CONTROLE
AMBIENTAL - PCA**

***PROGRAMA DE CONTROLE DAS
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS***

FEVEREIRO DE 2003

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Razão social: BRANDT MEIO AMBIENTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.		http: www.brandt.com.br
CNPJ: 71.061.162/0001-88		Presidente: Wilfred Brandt
Nova Lima / MG - Alameda da Serra, 322 - 6º and. - Vale do Sereno - 34.000.000 - Nova Lima - MG - Tel 0 (**) 31 3281 2258 Fax 0 (**) 31 3286 7999 - bmaics@brandt.com.br		
São Paulo / SP - BMASP / Arquipélago Engenharia Ambiental - Rua Morais de Barros 375 - Campo Belo - São Paulo - SP - CEP 04614-000 - Fone/Fax (011) 5094 - 0494 - bmasp@brandt.com.br		
Belém / PA - BMAPA - Distrito Industrial de Ananindeua, Lote L-47, Quadra E, Setor T, Ananindeua - PA - CEP 67.033 - 000 - Tel: (091) 2236640 - bmapa@brandt.com.br		

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Marcelo Corrêa	Eng. de Minas CREA MG 34.225/D	Gerência de projetos.
Marcílio Felício Pereira	Engº Civil / Geotécnico CREA MG 46.006/D	Coordenação do projeto.
Fernanda Luísa Sampaio de Brito	Eng. Química CRQ MG 2.301.437/D	Elaboração do documento
Sérgio Avelar Fonseca	Eng. Metal. CREA MG 38077/D	Revisão do documento.
Allan Brandt	Analista de Sistemas	Geoprocessamento e tratamento de imagens de satélite
PRODUÇÃO GRÁFICA	Eli Lemos - gerenciamento de produção Eduardo Henrique - assistente de informação Hercules Malagoli A. - CAD	

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão social: Salobo Metais S.A.	Telefone: (021) 2220-2225
CNPJ: 33.931.478/0001-94	Fax: (021) 2533-6539
Endereço: Rua Santa Luzia, 651 - 17º andar. CEP: 20.030-040. Rio de Janeiro - RJ	Coordenador: Eng. Abraham A. Aben-Athar

ÍNDICE

Itens

1 - INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
1.1 - Contextualização.....	3
2 - JUSTIFICATIVA	5
3 - OBJETIVOS	6
4 - METAS.....	7
5 - INDICADORES AMBIENTAIS.....	8
5.1 - Monitoramento da qualidade do ar.....	8
5.2 - Indicadores visuais.....	9
5.3 - Avaliação técnica periódica.....	10
6 - PÚBLICO ALVO.....	11
7 - METODOLOGIA	12
7.1 - Identificação das fontes de emissão atmosférica.....	12
7.2 - Caracterização das emissões e classificação das fontes.....	12
7.2.1 - Caracterização das emissões	12
7.2.2 - Classificação das fontes de emissão	13
7.3 - Proposição de medidas de controle ambiental.....	14
7.4 - Programa de monitoramento.....	14
8 - DESCRIÇÃO DO PROGRAMA.....	15
8.1 - Fontes de emissão atmosférica	15
8.1.1 - Etapa de implantação.....	15
8.1.2 - Etapa de operação	16
8.2 - Sistemas de controle de emissões atmosféricas	18
8.2.1 - Controle das emissões da descarga de motores a diesel	18
8.2.2 - Controle das emissões do trânsito de veículos em vias e áreas.....	18
8.2.3 - Controle das emissões das atividades de movimentação de terra	18
8.2.4 - Controle das emissões de atividades de desmonte com explosivos.....	19
8.2.5 - Controle das emissões da ação eólica sobre pilhas de minério e estéril	20
8.2.6 - Controle das emissões das operações de Beneficiamento.....	21
8.2.7 - Controle das emissões da ação eólica sobre a pilha de concentrado, transporte e carregamento de vagões - Carajás	22
8.2.8 - Controle das emissões da cozinha	24
8.2.9 - Controle das emissões das obras de construção civil.....	24
9 - ATIVIDADES.....	25
10 - CRONOGRAMA.....	Erro! Indicador não definido.
11 - EQUIPE TÉCNICA.....	30
12 - INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	31
13 - PROGRAMAS CORRELATOS	32
14 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS.....	33
15 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO	34
ANEXO.....	35
ANEXO 1 - DESENHOS.....	36

Figuras

FIGURA 1 - Localização do Projeto Salobo	2
--	---

Quadros

QUADRO 5.1 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo.....	9
QUADRO 8.1 - Emissões atmosféricas - Etapa de implantação do empreendimento	15
QUADRO 8.2 - Emissões atmosféricas- Etapa de operação do empreendimento	17
QUADRO 9.1 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle.....	26

INTRODUÇÃO

A Salobo Metais S.A. (SMSA) é uma empresa constituída em 05/11/1996, resultante da transformação da Salobo Metais Ltda. em sociedade anônima, cujo controle é detido, direta e indiretamente pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), tendo o BNDES uma opção de participação acionária, na forma de ações preferenciais sem direito a voto, nos termos do Acordo de Participação, firmado em 05/11/96.

A sede da SMSA está localizada na cidade do Rio de Janeiro - RJ, cujo endereço e meios de contato estão indicados na contracapa deste documento.

O objetivo da SMSA, nos termos do artigo 3º do Estatuto Social é o aproveitamento de jazidas minerais no território nacional, e em especial a jazida de Salobo, situada na Serra dos Carajás, distrito e município de Marabá, Estado do Pará, objeto da Portaria de Lavra nº 1121, de 14/07/87, compreendendo a lavra, beneficiamento, fundição, refino, transporte e comercialização de cobre, ouro e seus subprodutos. O início de operação do empreendimento está previsto para junho de 2008.

O depósito mineral do Projeto Salobo está inserido na **Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri**, que apresenta uma vegetação típica amazônica com interferências humanas pontuais. A figura 1 mostra a localização da mina, os limites municipais e das unidades de conservação locais, indicando os principais acessos.

O presente documento que passa a fazer parte integrante do processo de licenciamento para obtenção da Licença de Instalação requerida pela Salobo Metais S.A. tem por finalidade atender ao Programa G - Controle das Emissões Atmosféricas, da condicionante 11 da sua Licença Prévia nº 33/94, expedida pelo **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**, que diz: *Apresentar Plano de Controle Ambiental - PCA, abordando os programas propostos no EIA/RIMA, considerando-se o dimensionamento atual do empreendimento.*

De forma que não ocorram atrasos no cronograma de implantação do empreendimento, apresentado pela SMSA ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, no Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, torna-se necessário iniciar já no segundo semestre de 2003, algumas obras preliminares de infra-estrutura, relacionadas a seguir: 1) construção da ponte sobre o rio Itacaiúnas, visando facilitar o acesso à Floresta Nacional Tapirapé-Aquiri; 2) construção da barragem de contenção de finos BF II no Igarapé Salobo, que tem finalidade ambiental e objetiva reter sólidos provenientes de atividades relacionadas à mineração; 3) obras de terraplenagem, drenagem e urbanização da área destinada aos alojamentos das empreiteiras a serem contratadas.

Estas obras serão também apresentadas, detalhadamente, em separado visando buscar prioridade na análise de sua documentação pelo IBAMA, podendo, inclusive, ser objeto de licenciamento específico.

FIGURA 1 - Localização do Projeto Salobo

FIGURA 1 - Mapa de localização A4.PDF

1.1 - Contextualização

Durante a etapa de implantação do empreendimento, serão realizadas atividades envolvendo o desmatamento, desenvolvimento inicial da mina com a remoção de top soil e estéril, construção do canteiro de obras, barragens de rejeitos e finos, diques, acessos e instalações civis em geral, e também a implantação do mineroduto desde a planta de beneficiamento junto à mina até as instalações de recebimento, filtração e armazenamento em Carajás. Na etapa de implantação serão realizados os testes iniciais de comissionamento da Planta de Beneficiamento de minério, cujas emissões atmosféricas serão praticamente as mesmas da etapa de operação da planta.

Na etapa de operação, haverá as atividades próprias de desenvolvimento da mina, com a extração do minério e estéril, beneficiamento e transporte. O minério passará pela Planta de Beneficiamento, a qual envolverá procedimentos de britagem primária, moagem, rebitagem, flotação, remoagem e espessamento de concentrado. O concentrado obtido será transportado por mineroduto a Carajás, onde será filtrado, estocado e embarcado para comercialização. O estéril será depositado em pilhas e o rejeito encaminhado para a barragem.

Visando a elaboração deste Programa de Controle das Emissões Atmosféricas, foram consideradas as seguintes instalações do empreendimento:

Infra-estrutura de apoio operacional

- Acampamentos de obra;
- Refeitórios.

Infra-estrutura de apoio industrial

- Filtragem e embarque em Carajás;
- Barragem de rejeito;
- Barragem de finos;
- Canal e túnel de desvio;
- Captação e distribuição de água;
- Sistema de distribuição de energia elétrica;
- Abastecimento de combustíveis;
- Produção de ar comprimido;
- Oficinas;
- Sistemas de automação, controle e comunicação;
- Laboratórios;
- Portarias e vigilância.

Beneficiamento Mineral

- Britagem primária;
- Moagem;
- Rebritagem;
- Flotação;
- Remoagem;
- Espessamento de Concentrado.

Mina

- Lavra;
- Desenvolvimento da Mina;
- Drenagem de cava;
- Fabricação de explosivos;
- Disposição de estéril.

Transporte

- Vias e estradas de acesso do empreendimento;
- Transporte por mineroduto.

Foram identificadas e classificadas todas as fontes de emissões atmosféricas do empreendimento, separando-se por etapas: implantação e operação; tomando-se como base as instalações acima descritas e as respectivas atividades que deverão gerar emissões atmosféricas. Para cada uma das fontes identificadas, foram previstas medidas de controle e minimização das emissões com o intuito de reduzir os efeitos negativos sobre a qualidade do ar advindos destas emissões.

É também previsto um Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar na região sob a influência das atividades operacionais da empresa, visando o acompanhamento da eficácia das medidas de controle descritas neste documento

2 - JUSTIFICATIVA

O presente documento foi desenvolvido tendo em vista a necessidade legal e ambiental de controle das emissões atmosféricas advindas das atividades a serem executadas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento, as quais poderão alterar a qualidade do ar nas áreas sobre a sua influência.

A possibilidade de alteração da qualidade do ar é percebida em função da existência de fontes potenciais significativas de emissões atmosféricas, próprias de um empreendimento dessa natureza. Na etapa de implantação, estas fontes estão relacionadas principalmente às atividades de terraplenagem, decapeamento, extração e movimentação de estéril, movimentação de cargas e obras civis em geral, especialmente a construção das barragens. Na etapa de operação, as principais fontes estão relacionadas às atividades de extração e transporte do minério e estéril, bem como beneficiamento do minério e disposição dos rejeitos.

3 - OBJETIVOS

Este Programa de Controle de Emissões Atmosféricas tem como objetivo principal garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores compatíveis com os padrões da legislação e exigências dos órgãos oficiais de controle, de modo a não prejudicar o andamento adequado das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar. Para tanto, são necessárias ações de controle dessas emissões, traduzindo-se na forma dos procedimentos e programas detalhados no item 8 deste documento.

Com o controle das emissões mencionadas, objetiva-se também garantir a manutenção da qualidade do ar da área do empreendimento e sob a sua influência direta dentro de padrões ambientais legalmente estabelecidos.

4 - METAS

As metas a serem alcançadas com a execução deste Programa estão especialmente vinculadas à adequada especificação e correta manutenção dos equipamentos, sistemas e dispositivos das instalações de controle das emissões atmosféricas. Os equipamentos, sistemas e dispositivos de controle das emissões atmosféricas deverão ser projetados e operar numa condição ideal tal que seja possível se alcançar uma mínima geração de emissões atmosféricas, ou pelo menos que seja possível alcançar os padrões ambientais legalmente estabelecidos.

Para se atingir esta condição ideal das instalações do empreendimento, e por conseguinte as metas ambientais deste programa, os seguintes aspectos são considerados:

- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, mantendo-se uma umidade no solo em valores que minimizem as emissões pela movimentação de veículos e cargas.
- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, promovendo-se a recuperação das pistas e/ou pavimentação, quando e onde possível, de acordo com o planejamento da lavra.
- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas pavimentadas ou não, implantando-se um planejamento de controle de trânsito de veículos.
- Minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se uma umectação das áreas abertas dos equipamentos geradores de emissões em níveis que minimizem as emissões pelas operações a seco de descarga, cominuição e transferências não estanques.
- Minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se os sistemas de aspersão das áreas abertas de equipamentos geradores de emissões em funcionamento adequado conforme as especificações de projeto.
- Minimização de emissões provocadas por ação de ventos sobre taludes e áreas abertas, mantendo-se um programa de revegetação e reabilitação de áreas.
- Minimização de emissões de fumaça de motores a diesel, mantendo-se um programa de inspeção e fiscalização de caminhões, veículos e máquinas

5 - INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais podem ser verificados e confirmados, periodicamente, o cumprimento das metas do Programa previsto, com o estabelecimento das modificações de rotas e eventuais novas metas.

Os indicadores ambientais a serem aplicados são:

- Análise dos Resultados do Monitoramento da Qualidade do Ar em relação ao atendimento aos padrões legalmente estabelecidos
- Avaliação periódica da performance visual das emissões das principais fontes fixas e móveis (caminhões e máquinas a diesel), utilizando metodologia de avaliação colorimétrica
- Avaliação periódica das ferramentas de rotinas de inspeção de fontes como registros de atividades de manutenção e procedimentos operacionais.
- Avaliação, quando necessário, das emissões de fontes fixas por meio de amostragens.

Com a avaliação através de indicadores ambientais, busca-se a melhoria contínua na eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas, com reflexos diretos na melhoria da qualidade do ar e manutenção adequada dos equipamentos e sistemas de redução das emissões.

5.1 - Monitoramento da qualidade do ar

O monitoramento periódico e a análise da qualidade do ar na área do empreendimento e em suas imediações, bem como o monitoramento das fontes de emissão, compreendem indicadores ambientais importantes para a avaliação da eficácia dos sistemas de controle ambiental existentes.

Para uma avaliação positiva dos sistemas de controle das emissões, a qualidade do ar da região sob a influência das atividades minerárias deve atender à resolução CONAMA 003/90, que define os padrões de qualidade do ar ao nível do solo. Estes padrões encontram-se apresentados no quadro 5.1 a seguir.

Pela resolução CONAMA 003/90, o padrão primário é definido como “aquele que se exceder afeta a saúde humana” e secundário como “aquele que, ao não exceder, provoca o mínimo efeito sobre o homem e o meio ambiente”.

QUADRO 5.1 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo

Parâmetro	Unid.	Padrões	
		Primário	Secundário
<u>Partículas Totais em Suspensão</u>			
- Média geométrica anual	µg/m ³	80	60
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	240	150
<u>Fumaça</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	60	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	150	100
<u>Partículas Inaláveis</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	50	50
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	150	150
<u>Dióxido de Enxofre</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	80	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	365	100
<u>Monóxido de Carbono</u>			
- Concentração média em 8 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez ao ano	µg/m ³	10.000	10.000
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	40.000	40.000
<u>Ozônio</u>			
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m ³	160	160
<u>Dióxido de Nitrogênio</u>			
- Média aritmética anual	µg/m ³	100	100
- Concentração média em 1 h	µg/m ³	320	190

5.2 - Indicadores visuais

A observação visual periódica das fontes de emissões atmosféricas em potencial apresenta-se como um meio imediato e simplificado de avaliação da eficácia dos sistemas de controle existentes.

Além disso, fumaças e emissões gasosas, especialmente de descargas de veículos e máquinas a diesel, podem ser analisadas por meio de escalas comparativas de cores, como a Escala Ringelmann. De acordo com o resultado desta análise, pode ser constatada deficiência de manutenção do equipamento / fonte emissora em questão.

As emissões procedentes das atividades de beneficiamento, transporte e transferências entre equipamentos não estanques de materiais pulverulentos, também podem ser avaliadas visualmente. As fontes mais persistentes devem ser controladas por aspersores fixos de água. A análise visual pode detectar falhas de eficiência e necessidade de manutenção. Este é também o caso das emissões provenientes das atividades de transporte de cargas em vias pavimentadas ou não. Neste caso, indicadores visuais podem detectar falta de umectação, excesso de trânsito, carga e velocidade dos veículos.

5.3 - Avaliação técnica periódica

Procedimentos de avaliações técnicas rotineiras dos equipamentos e dispositivos dos sistemas de abatimento e controle das emissões atmosféricas consistem em ferramentas gerenciais importantes e são, portanto, indicadores ambientais fundamentais pois permitem uma manutenção preventiva e não corretiva.

As avaliações técnicas dos sistemas de controle das emissões atmosféricas devem considerar o empreendimento como um todo, incluindo-se não somente a manutenção preventiva de equipamentos e dispositivos, como também a situação geral de pisos e vias de acesso, estabilidade e revegetação de pilhas de estocagem.

A avaliação da umidade, composição química e distribuição granulométrica dos materiais empregados nos pisos e vias de trânsito, especialmente as vias não pavimentadas, permite que sejam melhor definidas as rotinas de molhamento de pistas. Um indicador importante nesse sentido consiste na anotação e controle regulares da quilometragem realizada pelos caminhões-pipa, principalmente durante o período de seca, para verificação do cumprimento dos procedimentos de molhagem de vias. Outro indicador seria associado a um programa de pavimentação de vias de maior tráfego e manutenção de vias já pavimentadas, através da verificação da quilometragem efetivamente pavimentada num determinado período de tempo.

O índice de revegetação ou recuperação de áreas degradadas, consiste num indicador de qualidade do ar importante, uma vez que as encostas e taludes de pilhas, uma vez recuperadas, não estão sujeitas à ação de erosão eólica.

6 - PÚBLICO ALVO

O público alvo principal deste Programa consiste nos operadores diretamente ligados ao funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle das emissões atmosféricas. Não menos importante, considera-se a equipe de manutenção como alvo fundamental do programa de controle das emissões.

Outro público que deve ser considerado consiste nos motoristas de caminhões de transporte de minérios e materiais, bem como demais usuários freqüentes das vias não pavimentadas

As equipes de operadores de máquinas, manutenção e transporte de cargas devem ser devidamente treinadas não somente nos procedimentos operacionais a que são responsáveis, como também capacitadas e conscientizadas sobre importância dessas atividades devido aos reflexos sobre a qualidade do ar e do meio ambiente.

7 - METODOLOGIA

7.1 - Identificação das fontes de emissão atmosférica

A metodologia empregada para a elaboração do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas proposto, envolveu primeiramente a identificação de todas as fontes de emissões atmosféricas a serem criadas pelo empreendimento. A identificação das fontes de emissões foi feita considerando as informações técnicas descritivas sobre o processo produtivo, desenhos técnicos e mapas disponíveis sobre a região onde estas (fontes) serão inseridas.

As fontes identificadas, foram separadas nas Etapas de Implantação e Operação do empreendimento Salobo Metais S.A. Para a etapa de implantação, foi feito um estudo detalhado envolvendo todas as obras civis. Para a etapa de operação o estudo considerou o fluxograma de processo e as atividades previstas nas instalações auxiliares e de apoio operacional que estarão presentes na área industrial do empreendimento. Foram considerados os setores de mineração, transporte e beneficiamento de minério, como um todo.

7.2 - Caracterização das emissões e classificação das fontes

7.2.1 - Caracterização das emissões

Uma vez identificadas as fontes, as emissões foram caracterizadas segundo os seus constituintes principais. Considerando-se as características do empreendimento, optou-se neste documento, pela separação das emissões nos seguintes grupos:

- Emissões atmosféricas constituídas por material particulado;
- Emissões atmosféricas constituídas por gases;
- Emissões atmosféricas constituídas por misturas de material particulado e gases.

Os principais poluentes do ar atmosférico são aqueles emitidos na maior parte das fontes industriais e que ocorrem em concentrações relativamente altas. São eles: materiais particulados, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos.

Material particulado pode ser definido como sendo substâncias lançadas no ar atmosférico que não são gases, podendo ser partículas sólidas, líquidas ou misturas de ambos (aerossóis). Podem ser compostos de materiais inertes ou reativos, com tamanhos menores do que 0,1 μm até 200 μm . As poeiras são aerossóis contendo misturas gasosas e partículas sólidas de 1 a 200 μm , formadas pela desintegração natural de rochas e solos pela ação dos ventos, ou em processos mecânicos de britagem/moagem, movimentação de máquinas, equipamentos e veículos sobre superfícies, pulverização em reatores industriais ou transferências de materiais pulverulentos entre equipamentos não estanques. Têm relativamente altas velocidades de sedimentação e são geralmente removidas do ar por processos de gravidade ou outros processos inertes. Poeiras muito finas geralmente são responsáveis por catalisar muitas outras reações que ocorrem na atmosfera. As poeiras, por possuírem diferentes tamanhos, podem ser classificadas em: sedimentáveis - acima de 100 μm ; suspensão no ar - abaixo de 100 μm ; e ainda inaláveis ao trato respiratório humano - abaixo de 10 μm .

7.2.2 - Classificação das fontes de emissão

As fontes de emissões atmosféricas do empreendimento foram ser classificadas segundo o agente causador da emissão, segundo a área impactada e segundo à frequência. A saber:

Classificação quanto ao agente causador da emissão

Considerando-se o agente causador da emissão, a fonte pode ser classificada da seguinte maneira:

- Origem NATURAL
- Origem ANTRÓPICA (criada pelo homem)

Considerando-se, por sua vez, tanto as fontes de origem natural como aquelas de origem antrópica, as emissões podem ser ainda classificadas de acordo com outras duas categorias:

- Poluentes PRIMÁRIOS: São aqueles emitidos diretamente da fonte.
- Poluentes SECUNDÁRIOS: São aqueles formados na atmosfera por reações químicas e fotoquímicas entre os poluentes primários e os compostos naturais presentes no ar atmosférico.

Classificação quanto à área impactada

Considerando-se o fator alcance da emissão, também relacionado ao deslocamento físico, as fontes foram também classificadas quanto à área impactada, sendo separadas em:

- FONTES FIXAS ou ESTACIONÁRIAS
- FONTES MÓVEIS ou NÃO ESTACIONÁRIAS

As fontes fixas ou estacionárias, via de regra, podem ser fisicamente enclausuradas visando a limitação da dispersão pela ação dos ventos, a facilidade de aspersão, ou mesmo a captação pela ação mecânica de exaustão. No caso da ausência de enclausuramento, que pode ocorrer por razões técnicas ou econômicas, há a probabilidade da ocorrência de emissões fugitivas. Neste caso, há as chamadas FONTES DE EMISSÕES FUGITIVAS.

Classificação quanto à frequência das emissões

As fontes foram também classificadas quanto à frequência, importante parâmetro nas avaliações da continuidade ou persistência de concentrações de material particulado e gasoso no ar. As fontes foram relacionadas às seguintes categorias:

- Frequência EVENTUAL
- Frequência MÉDIA (12 horas/dia)
- FREQUENTE (24 horas/dia)

7.3 - Proposição de medidas de controle ambiental

A partir da caracterização e classificação de todas as fontes de emissões atmosféricas identificadas em separado para as etapas de implantação e operação do empreendimento, foram definidas as medidas de mitigação e controle ambiental pertinentes, considerando-se cada caso em particular.

7.4 - Programa de monitoramento

Com a finalidade de se complementar o Plano de Controle das Emissões Atmosféricas proposto, foi elaborado um programa de monitoramento atmosférico para o empreendimento, considerando a avaliação da qualidade do ar e o monitoramento de parâmetros meteorológicos. A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuados.

O programa de monitoramento da qualidade do ar, incluindo o monitoramento de parâmetros meteorológicos, é apresentado em detalhes no Programa de Monitoramento, que acompanha o Plano de Controle Ambiental preconizado para o empreendimento da Salobo Metais SA.

8 - DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

8.1 - Fontes de emissão atmosférica

As fontes de emissão atmosférica das etapas de implantação e operação do empreendimento estão listadas respectivamente nos itens 8.1.1 e 8.1.2 deste relatório.

8.1.1 - Etapa de implantação

As emissões atmosféricas provenientes da etapa de implantação do empreendimento serão geradas a partir dos procedimentos envolvendo movimentação de terra e material particulado, do trânsito de veículos nas vias de acesso não pavimentadas, das obras de construção civil, dos procedimentos de detonação com explosivos, da ação de ventos sobre pilhas de material particulado, da operação de veículos e equipamentos a diesel, e dos testes iniciais para comissionamento da planta de beneficiamento.

O quadro 8.1 apresenta a listagem das fontes de emissão atmosférica identificadas durante a implantação do empreendimento, sendo considerados o seu local de ocorrência na área industrial, o tipo de emissão, assim como a caracterização de acordo com os critérios estabelecidos no item 7.2.2 deste documento.

QUADRO 8.1 - Emissões atmosféricas - Etapa de implantação do empreendimento

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Tipo de Emissão	Caracterização da Fonte
Operação de veículos e equipamentos a diesel - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área industrial em geral	Material Particulado e Gases	- Fonte móvel; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Trânsito de veículos em vias não pavimentadas	Área industrial em geral: Estradas e vias não pavimentadas de circulação interna	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Atividades com movimentação de terra ou material particulado	Área industrial em geral: Decapeamento da lavra; Terraplenagem de platôs; Regulamentação de estradas existentes; Escavação para instalação da linha de mineroduto; Adequação de terreno para implantação de barragens e botafora	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Obras de construção civil	Área industrial em geral	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente

Continuação

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Tipo de Emissão	Caracterização da Fonte
Atividades de desmonte e detonação com explosivos	Área da Mina e estradas: - Decapeamento da lavra e desmonte de rocha; - Abertura de estradas; - Exploração da lavra (testes de comissionamento da planta de beneficiamento).	Gases e material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Freqüência: Eventual
Ação eólica sobre pilhas de estéril e minérios	Área industrial em geral: Pilha de estéril; Pilha de minério oxidado; Pilha de minério temporário; Pilha de depósito de minério ROM; Pilha pulmão - rebitagem	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Freqüência: Freqüente
Basculamento de caminhões no silo do britador e cominuição do minério	Testes iniciais para comissionamento da Planta de Beneficiamento: - Britagem primária	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Freqüência: Eventual
Cominuição de pebble	Testes iniciais para comissionamento da Planta de Beneficiamento: - Britagem de pebble	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Freqüência: Eventual
Transferência e transporte de minério por correias transportadoras	Testes iniciais para comissionamento da Planta de Beneficiamento: - Correias transportadoras (lançamento em ponta de correia para formação de pilhas e retomada destas; ao longo da correia e transferências entre correias	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Freqüência: Eventual

Considerando-se as fontes de emissão identificadas no quadro 8.1, deve-se ressaltar que foram relacionadas à etapa de implantação, aquelas fontes referentes aos testes iniciais para comissionamento da planta de beneficiamento.

8.1.2 - Etapa de operação

As emissões atmosféricas provenientes da etapa de operação do empreendimento serão geradas a partir dos procedimentos envolvendo movimentação de materiais pelo trânsito de veículos nas vias e áreas não pavimentadas, das operações de desmonte pelas detonações com explosivos, da ação de ventos sobre pilhas, da operação de veículos e equipamentos a diesel, das operações de manuseio, transporte e beneficiamento de minério na da planta de beneficiamento, e das operações de carregamento do produto concentrado final em vagões em Carajás.

O quadro 8.2 apresenta a listagem das fontes de emissão atmosférica identificadas durante a operação do empreendimento, sendo considerados o seu local de ocorrência na área industrial, o tipo de emissão, bem como a caracterização de acordo com os critérios estabelecidos no item 7.2.2 deste documento.

QUADRO 8.2 - Emissões atmosféricas- Etapa de operação do empreendimento

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Tipo de Emissão	Caracterização da Fonte
Operação de veículos e equipamentos a combustão - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área industrial em geral	Gases e Material Particulado	- Fonte móvel; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Trânsito de veículos em vias não pavimentadas	Área industrial em geral: - Estradas de terra para circulação interna	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Atividades com movimentação de terra ou material particulado	Área industrial em geral: - Decapeamento da lavra em caso de necessidade; - Terraplenagem de platôs, em caso de necessidade; - Adequação de terreno para implantação de barragens e bota-fora, conforme a necessidade.	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Eventual
Atividades de desmonte e detonação com explosivos	Área da Mina e estradas: - Decapeamento da lavra e desmonte de rocha; - Exploração da lavra.	Gases e material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Eventual
Ação eólica sobre pilhas de estéril e minérios	Área industrial em geral: - Pilha de estéril; - Pilha de minério oxidado; - Pilha de minério temporário; - Pilha de depósito de minério ROM; - Pilha pulmão - rebitagem	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Basculamento de caminhões no silo do britador e cominuição do minério	Planta de Beneficiamento: - Britagem primária	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Descarga e cominuição de pebble	Planta de Beneficiamento: - Britagem de pebble	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Transferência e transporte de minério por correias transportadoras	Planta de Beneficiamento: - Correias transportadoras (lançamento em ponta de correia para formação de pilhas e retomada destas; e região ao logo de todo o comprimento das correias)	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Ação eólica sobre a pilha de concentrado e transporte deste material a vagões	Estocagem de concentrado e carregamento de vagões - Carajás	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Liberação de emissões provenientes do restaurante.	Restaurante: - Liberação de emissões provenientes do cozinha.	Gases e M.Particulado (gordura)	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Eventual

8.2 - Sistemas de controle de emissões atmosféricas

8.2.1 - Controle das emissões da descarga de motores a diesel

As emissões atmosféricas das descargas de caminhões e demais veículos e máquinas a diesel que circularão no complexo mineral, estarão constantemente sob controle, uma vez que estes equipamentos e máquinas são essenciais às operações da mina e os motores deverão ser regulados periodicamente, trabalhando-se no conceito de manutenção preventiva. Juntamente à realização dos procedimentos de manutenção, haverá um controle dessas emissões através de fiscalização por verificação visual periódica, com a utilização da escala Ringelmann.

8.2.2 - Controle das emissões do trânsito de veículos em vias e áreas

O trânsito de caminhões, veículos e máquinas por vias de acessos e áreas não pavimentadas, será responsável por grande parte das emissões atmosféricas características do empreendimento. Trata-se de material particulado (poeira) que entra em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido pela movimentação das máquinas, geralmente pneus e esteiras dos equipamentos.

O controle dessas emissões será feito pelo molhamento das pistas em uso, utilizando-se caminhão-pipa. Este molhamento se dará através de aspersão forçada por bomba, com a formação de um leque de nebulização de água.

Em vários locais, a própria passagem do pneu molhado, faz com que haja um espalhamento da umidade, permitindo homogeneizar-se a superfície umidificada da estrada.

Os principais trajetos no interior da cava (mina) que serão submetidos a procedimentos de molhagem serão:

- estrada que ligará as frentes de lavra do minério ao britador primário;
- estrada que ligará as frentes de lavra do minério oxidado e marginal às pilhas de estocagem;
- estrada que ligará as frentes de lavra do estéril à sua pilha de estocagem;
- estradas não pavimentadas existentes no interior do complexo minerário, que serão utilizadas, geralmente, como acesso por veículos convencionais.

8.2.3 - Controle das emissões das atividades de movimentação de terra

As atividades que envolverão movimentação de terra serão mais freqüentes durante a etapa de implantação do empreendimento, onde haverá decapeamento inicial da lavra, terraplenagem de platôs, regulamentação de estradas existentes, escavação para instalação da linha de mineroduto e adequação de terreno para implantação de barragens e bota-fora.

Na etapa de operação do empreendimento, também ocorrerão atividades de movimentação relacionadas ao decapeamento de lavra, terraplenagem de platôs e adequação de terreno para implantação de barragens e bota-fora, abertura de novos acessos e áreas. Conforme mencionado no quadro 8.2, estas atividades serão realizadas quando necessário, visando uma ampliação das instalações então existentes.

Apesar de as atividades mencionadas apresentarem dimensão e frequência diferenciadas, de acordo com a fase de implantação ou de operação do empreendimento, as medidas de controle das emissões atmosféricas a serem implementadas serão as mesmas.

As emissões em questão tratam-se de terra ou material particulado, oriundos dos procedimentos de movimentação mencionados. Seu sistema de controle será o mesmo do item anterior, sendo feito através do molhamento das pistas e terrenos por caminhão pipa.

8.2.4 - Controle das emissões de atividades de desmonte com explosivos

A utilização de explosivos a base de nitrato de amônio para desmonte será feita durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. Durante a implantação, serão feitos procedimentos de decapeamento da mina, abertura de estradas e exploração da lavra, esta última durante os testes de comissionamento da planta de beneficiamento de minério.

Durante a fase de operação, serão feitos os procedimentos de lavra, decapeamento e retirada do estéril.

O desmonte para retirada do minério e do estéril será feito utilizando-se explosivos por tratar-se de rocha extremamente dura. Sempre se faz necessária a operação de perfuração de rocha que antecede a operação de detonação. O arranque do minério se dará no sentido horizontal, permitindo que o minério após detonado se apóie na bancada correspondente, aonde será escavado. Em todas as detonações são produzidas poeiras fugitivas que sedimentam nas proximidades do desmonte, devido a alta granulometria e densidade das partículas sólidas. Além disso, no instante da detonação eleva-se junto à nuvem de poeira da rocha fragmentada, uma misturada com gases tóxicos provenientes da queima dos explosivos.

Especificamente em relação à exploração da lavra, o método a ser adotado será o convencional a céu aberto com bancadas de 15 m de altura. O desmonte será realizado por perfuratrizes de grande porte (diâmetro de furação compreendido entre 9 e 16") e explosivos, os quais serão utilizados em praticamente todo o material lavrado, com exceção das rochas intemperizadas superficiais.

Esta nuvem de gases tóxicos à base de nitrogênio (proveniente do nitrato de amônio), dilui-se na atmosfera, uma vez que estes gases possuem uma densidade muito baixa.

Com a finalidade de se minimizar os impactos gerados por este tipo de emissão, haverá a instituição de um programa de acompanhamento da detonação em relação a dados meteorológicos como velocidade e direção do vento. Para tanto será necessário implantar uma estação meteorológica. Será estabelecido, ainda, um plano de fogo devidamente projetado com retardos para minimização da emissão, especialmente nos dias onde a dispersão atmosférica estiver comprometida e a direção do vento no sentido das edificações administrativas.

8.2.5 - Controle das emissões da ação eólica sobre pilhas de minério e estéril

Conforme explicitado nos quadros 8.1 e 8.2, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento serão geradas as seguintes pilhas:

- Pilha de estéril;
- Pilha de minério oxidado;
- Pilha de minério temporário;
- Pilha de minério ROM;
- Pilha pulmão da Planta de Beneficiamento (anteriormente à britagem de pebble).

Durante a etapa de implantação, estas pilhas serão provenientes basicamente dos processos de preparo da mina e testes de comissionamento da planta de beneficiamento. Durante a operação, estas pilhas serão geradas basicamente em função da própria operação da planta.

As pilhas de minério e estéril serão constituídas de material rochoso fragmentado e possuem uma certa quantidade de finos provenientes do desmonte. As partículas mais finas de rocha ficam sujeitas a ação eólica, havendo um carreamento de finos nos taludes, praças e plataformas das pilhas.

Para efeito de controle ambiental das emissões, as pilhas de estéril, minério oxidado, minério temporário e minério ROM serão tratadas separadamente da pilha pulmão. Isto se deve ao fato de que a pilha pulmão estará localizada no interior da Planta de Beneficiamento, e por este motivo possuirá um sistema de controle próprio, interligado à Planta como um todo. Desta maneira, o sistema de controle de emissões atmosféricas da pilha pulmão será descrito no item 8.2.6 deste relatório.

As emissões provenientes da ação eólica sobre as pilhas de estéril e minérios serão controladas pela aspersão de água por caminhão-pipa.

Além deste procedimento de controle de emissões, haverá a implantação dos processos de revegetação e de cortinas verdes, previstos no Programas do Plano de Controle Ambiental do empreendimento Salobo Metais S.A., os quais também irão contribuir para a minimização da ação eólica sobre as superfícies de taludes secos.

8.2.6 - Controle das emissões das operações de Beneficiamento

O beneficiamento de minério compreende as operações de britagem, moagem, rebritagem, flotação, remoagem e espessamento de concentrado. Destas operações, apenas a britagem e a rebritagem são realizadas a seco. O processamento mineral da usina de concentração é feito praticamente todo por via úmida, não havendo pontos de emissão de material particulado.

Conforme identificado nos quadros 8.1 e 8.2, as fontes de emissão da Planta de Beneficiamento são basicamente:

- Britagem primária: Basculamento de caminhões no britador e cominuição do minério;
- Britagem de pebble (rebritagem): Descarga e cominuição de pebble;
- Transferência e transporte de minério por correias transportadoras: lançamento em ponta de correia para formação de pilhas e retomada destas; ao longo da correia e transferências de correias.

Além destas fontes, as emissões provenientes da pilha pulmão serão tratadas neste item pelo fato de esta ser considerada como parte integrante da Planta de Beneficiamento.

Na etapa de implantação, estas emissões ocorrerão durante os testes iniciais de comissionamento da Planta, enquanto na etapa de operação elas ocorrerão em função do funcionamento pleno do beneficiamento.

Considerando-se os sistemas de controle, serão empregados os mesmos sistemas de abatimento de pó para a implantação e operação do empreendimento.

Para controlar as emissões de poeiras fugitivas, serão instalados sistemas de abatimento de pó por nebulização de água, composto por um conjunto de bombas e tubulações que projetam a água na forma de *sprays*. A água atomizada com tensão superficial previamente alterada, forma uma névoa de micro bolhas que captura as partículas sólidas em suspensão. A névoa de micro bolhas funciona como um aglomerador das partículas sólidas em suspensão no ar. Estas são captadas aleatoriamente aumentando o peso da bolha, que fica carregada de partículas fazendo-as sedimentar.

O spray é convenientemente dirigido sobre os pontos de emissões de partículas, e é dimensionado para evitar um molhamento excessivo do minério. A alteração da tensão superficial se dará pelo emprego de agente tensoativo.

O sistema de nebulização foi escolhido pelos seguintes motivos:

- não gera efluente, já que parte da água nebulizada evapora e o restante é incorporado ao minério;
- pequeno consumo de água e alteração desprezível na umidade do minério;
- possibilidade de utilização também em locais abertos, tais como moegas de alimentação.

Considerando-se o empreendimento em questão, a aspersão de água será locada nos seguintes pontos estratégicos:

- Entrada do britador primário;
- Transferências entre correias transportadoras de minério;
- Pontas de lançamento e descarga dos transportadores de correia para formação da pilha pulmão;
- Alimentadores sob a pilha pulmão.

Os sistemas de abatimento de pó por nebulização receberão água bruta com pressão mínima de 1,5 kg/cm², sendo compostos pelos seguintes conjuntos de máquinas e componentes para a produção do spray, locados junto às fontes de emissão:

- armário metálico contendo tanque reservatório de tensoativo, tanque misturador, controle elétrico de nível, válvula solenóide, moto-bomba, filtro de linha, rejeito manual, manômetro (5 kgf/cm² min.) e válvula de retenção;
- compressor de ar;
- painéis de comando elétrico;
- tubulações, válvulas e acessórios;
- botoeira liga-desliga;
- conjuntos de sprays;
- filtro de água.

O desenho 1 do anexo 1 apresenta o sistema de abatimento de pó a ser implantado na Planta de Beneficiamento.

8.2.7 - Controle das emissões da ação eólica sobre a pilha de concentrado, transporte e carregamento de vagões - Carajás

Durante a etapa de operação do empreendimento, após a produção de concentrado de cobre pela Planta de Beneficiamento, este produto será transportado através de mineroduto para a instalação de Carajás. Neste local, o concentrado passará por um processo de filtragem, sendo estocado em galpão, de onde será retomado e carregado em vagões para expedição.

O concentrado será recebido em Carajás com um teor de umidade tal que não ocorrem emissões atmosféricas. Após a filtragem, o concentrado será ainda mantido com umidade na faixa de 8 a 11% em peso, com o objetivo de, inclusive, evitar o risco de combustão espontânea do mesmo.

Considerando-se que ainda dentro da faixa de umidade de 8 a 11% poderá haver liberação de pó do concentrado, durante as operações de movimentação e transferência do material, haverá a necessidade da instalação de um sistema de controle de emissões atmosféricas. Este sistema, por sua vez, não será apenas responsável pelo controle das emissões em si, como também propiciará a recuperação de concentrado que porventura seria perdido com estas emissões.

O sistema de controle a ser implantado será constituído por sistema de exaustão de pó com captura em filtro de mangas, e por sistema de umidificação da pilha de estocagem de concentrado. Ambos os sistemas serão implantados no interior do galpão de estocagem, conforme apresentado no desenho 2 do anexo 1.

Sistema de exaustão e filtração

Em relação ao sistema de exaustão e filtração de pó, este será composto por coifas e dutos de exaustão, filtro de mangas com limpeza automática a ar comprimido, válvulas rotativas para descarga de pó, transportador helicoidal para recuperação do pó, e ventiladores de exaustão do ar limpo para a atmosfera.

O transportador helicoidal retornará o pó para dentro do galpão, havendo a formação de uma pilha no piso interno, a ser retirada com pá carregadeira. O pó recuperado no filtro de manga será alimentado no transportador de correia mais próximo.

A escolha deste sistema foi feita pelos seguintes motivos:

- Alta eficiência de captação;
- Geração de efluente com baixa concentração de material particulado nos gases filtrados;
- Não há alteração da umidade do concentrado;
- Há possibilidade de uso em galpões fechados de grandes dimensões;
- Há manutenção do ambiente em depressão, evitando a saída de ar empoeirado para o exterior.

No dimensionamento da capacidade de exaustão de pó com filtro de mangas foram utilizados os seguintes critérios:

- Galpões para estoque de concentrado: Estimativa de área total de aberturas e frestas, considerando velocidade de captação mínima de 1 m/s;
- Transferência na descarga de alimentadores: 2.200 (m³/h)/m de largura do transportador;
- Transferência na descarga de correia: 2.800 (m³/h)/m de largura do transportador;
- Fixação de vazão específica de projeto de área filtrante: 84 (Am³/h)Xm²;
- Fixação de consumo específico de projeto de ar comprimido, isento de óleo e umidade: 0,0034 (m³/min)Xm².

Sistema de umidificação da pilha de estocagem

A estocagem de concentrado faz com que este material tenha uma tendência a perder sua umidade, devido a evaporação ou desaguamento, decorrente do período de repouso. Para que a umidade do concentrado seja restabelecida, o galpão de estocagem da instalação de Carajás será dotado de sistema para umidificação da pilha de concentrado.

Cada sistema de umidificação será composto por casa de bombas, moto-bomba, sistema de comando e automação, rede hidráulica (suportes, tubulações, instrumentos, válvulas e acessórios), conjunto de aspersão terminando em canhão, rede elétrica de força e comando.

O conjunto de aspersão promoverá a umectação setorial por regulagem angular do canhão, em tempo programado. Atingindo-se a umidade superficial requerida, a aspersão será interrompida e automaticamente será iniciada a operação em outro conjunto. Este processo será mantido até que os conjuntos aspersores tenham umectado a superfície desejada.

Este sistema permanecerá desligado por um ciclo de horas, sendo reiniciado automaticamente. Será possível temporizar a operação em conformidade com o material e as condições climáticas.

8.2.8 - Controle das emissões da cozinha

O empreendimento contará com uma área de cozinha a partir de sua etapa de operação. Nesta cozinha serão preparados lanches e almoço.

Em virtude do cozimento de alimentos durante a preparação de almoço, serão geradas emissões atmosféricas, constituídas pelos próprios vapores de cozimento.

Como sistema de controle para este tipo de emissão, a cozinha será dotada de um sistema de exaustão acoplado a um filtro, de forma que os vapores emitidos para a atmosfera estejam com o menor teor de poluentes quanto possível.

8.2.9 - Controle das emissões das obras de construção civil

Durante a etapa de implantação, as obras de construção civil dos escritórios e instalações produtivas serão responsáveis pela geração de emissões atmosféricas de material particulado e fumaças de máquinas a diesel.

Como procedimentos de controle para estas emissões, serão realizadas técnicas de construção civil adequadas, e ainda todos os equipamentos utilizados passarão por manutenção periódica.

9 - ATIVIDADES

As atividades a serem desenvolvidas referem-se à execução dos procedimentos de controle adotados, descritos no item 8.2 deste documento.

Estas atividades estão apresentadas no quadro 9.1, em função do tipo de emissão, área de ocorrência e etapa (implantação / operação).

QUADRO 9.1 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Etapas	Sistema de Controle	Atividades
Operação de veículos e equipamentos a combustão - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	<p>Área industrial em geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área industrial em geral 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção de veículos e equipamentos; - Controle visual das emissões. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realização periódica de manutenção completa dos veículos e equipamentos utilizados; - Controle visual periódico feito pelos próprios funcionários do empreendimento, através da escala de cores Ringelmann.
Trânsito de veículos em vias não pavimentadas	<p>Área industrial em geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estradas de terra para circulação interna 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Umidificação das vias 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água por bomba, em caminhão-pipa com capacidade de 40 m³ ; - Estabelecimento de circuitos de aspersão em função das demandas de trânsito das vias; - Frequência das aspersões: Tantas passagens no mesmo ponto quantas necessárias para manter a umidade da via em valores elevados (inclusive realização de 2 passagens nas vias largas - 35 m). Deverá ser observada a operacionalidade necessária para o trânsito; - Avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões.
Atividades com movimentação de terra ou material particulado	<p>Área industrial em geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decapeamento da lavra em caso de necessidade; - Terraplenagem de platôs, em caso de necessidade; - Adequação de terreno para implantação de barragens e bota-fora, conforme a necessidade; - Abertura de estradas; - Exploração da lavra (testes de comissionamento da planta de beneficiamento). 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Umidificação das pistas, terrenos, lavra e platôs a serem trabalhados 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água por bomba, em caminhão-pipa com capacidade de 40 m³ ; - Estabelecimento de circuitos de aspersão; - Frequência das aspersões: Tantas passagens no mesmo ponto quantas necessárias para manter a umidade do local em valores elevados; - Avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões.

Continuação

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Etapas	Sistema de Controle	Atividades
Atividades de desmonte e detonação com explosivos	<p>Área da Mina e estradas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decapeamento da lavra e desmonte de rocha; - Exploração da lavra. 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Instituição de um programa de acompanhamento da detonação em relação a dados meteorológicos como velocidade e direção do vento; - Estabelecimento de plano de fogo devidamente projetado com retardos para minimização da emissão, especialmente nos dias onde a dispersão estiver comprometida e a direção do vento no sentido das áreas habitadas mais próximas; - Manutenção de cortina verde ao redor da área da mina, que funcionará como uma barreira física à dispersão das emissões. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação periódica do funcionamento do programa de detonação; - Verificação do plano de fogo; - Manutenção da cortina verde existente ao redor da área da mina.
Ação eólica sobre pilhas de estéril e minérios	<p>Área industrial em geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilha de estéril; - Pilha de minério oxidado; - Pilha de minério temporário; - Pilha de depósito de minério ROM; - Pilha pulmão - rebitagem 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Práticas de revegetação, onde necessário; - Aspersão de água. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de práticas de revegetação, onde necessário; - Aspersão de água por caminhão-pipa. - Freqüência das aspersões: avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões.
Basculamento de caminhões no silo do britador e cominuição do minério	<p>Planta de Beneficiamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Britagem primária 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de aspersão de água 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água por spray, na entrada do britador primário; - Freqüência da aspersão: sempre que houver basculamento e britagem.
Descarga e cominuição de pebble	<p>Planta de Beneficiamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Britagem de pebble 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de aspersão de água 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água por spray, na entrada do britador secundário; - Freqüência da aspersão: sempre que houver britagem.
Transferência e transporte de minério por correias transportadoras	<p>Planta de Beneficiamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correias transportadoras (lançamento em ponta de correia para formação de pilhas e retomada destas; e região ao logo de todo o comprimento das correias) 	Etapas de Implantação e Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de aspersão de água 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água por spray, nos seguintes pontos: lançamento em ponta de correia para formação de pilhas e retomada destas; e região ao logo de todo o comprimento das correias; - Freqüência da aspersão: sempre que a Planta de Beneficiamento estiver operando.

Continuação

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Etapa	Sistema de Controle	Atividades
Ação eólica sobre a pilha de concentrado e transporte deste material a vagões	Estocagem de concentrado e carregamento de vagões - Carajás	Etapa de Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de exaustão de pó; - Sistema de aspersão de água 	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema de exaustão e filtração deverá possuir uma frequência de funcionamento de 24 h/dia; - Este sistema de exaustão e filtração deverá passar por manutenção periódica; - O sistema de umidificação promoverá a umectação setorial por regulagem angular do canhão, em tempo programado. Atingindo-se a umidade superficial requerida, a aspersão será interrompida e automaticamente será iniciada a operação em outro conjunto. Este processo será mantido até que os conjuntos aspersores tenham umectado a superfície desejada. - O sistema de umidificação permanecerá desligado por um ciclo de horas, sendo reiniciado automaticamente. Será possível temporizar a operação em conformidade com o material e as condições climáticas.
Liberação de emissões provenientes do cozimento de alimentos.	<p style="text-align: center;">Refeitório</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liberação de emissões provenientes do cozimento de alimentos. 	Etapa de Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de exaustão interligado a filtro. 	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema de exaustão, interligado a filtro, deverá permanecer em funcionamento durante a etapa de cozimento de alimentos.
Obras de construção civil	<p style="text-align: center;">Área industrial em geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área industrial em geral 	Etapa de Implantação	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar a manutenção periódica dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil.

10 - CRONOGRAMA

As atividades de controle das emissões atmosféricas serão iniciadas no segundo semestre de 2003, quando as obras preliminares de implantação do empreendimento deverão ser iniciadas. Estas atividades de controle serão realizadas durante toda a vida útil do empreendimento, estimada para até o ano de 2045.

11 - EQUIPE TÉCNICA

Para a operação do programa serão necessários 2 (dois) técnicos da Salobo Metais S.A, treinados para o gerenciamento e controle das atividades envolvendo os sistemas de controle ambiental das emissões atmosféricas: o engenheiro de minas responsável pela programação das atividades e um técnico em Meio Ambiente.

12 - INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Não há o envolvimento de instituições, públicas ou privadas, para a implantação do Programa.

13 - PROGRAMAS CORRELATOS

Os Programas correlatos a este Programa de Controle das Emissões Atmosféricas estão relacionados a seguir:

- Programa de Controle de Desmate e Decapeamento;
- Programa de Gestão de Resíduos;
- Programa de Emergências Ambientais;
- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento Ambiental.

14 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Para a implantação efetiva do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas, será necessária a obtenção da Licença de Instalação - LI - do empreendimento Salobo Metais S.A.

15 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

Conforme mencionado anteriormente, o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, Fontes de Emissão e Parâmetros Meteorológicos é apresentado em detalhes no Programa de Monitoramento, que acompanha o Plano de Controle Ambiental preconizado para o empreendimento da Salobo Metais SA.

ANEXO

ANEXO 1 - DESENHOS

DESENHO 1

0	15/05/02	B	PAR	EMISSÃO INICIAL		
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
EMISSÕES						
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR		(D) PARA COTAÇÃO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
	(B) PARA APROVAÇÃO		(E) PARA CONSTRUÇÃO		(H) CANCELADO	
	(C) PARA CONHECIMENTO		(F) CONFORME COMPRADO			
 Salobo Salobo Metais S.A.			PROJETO SALOBO			
 MINER MINERCONSULT ENGENHARIA LTDA			BRITAGEM, MOAGEM, FLOTAÇÃO SISTEMA DE ABATIMENTO DE PÓ FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA			
RESPONSÁVEL		DATA				
PROJ.	CMF	10/05/02		ESCALA	N° SALOBO:	REV.
DES.	APC	10/05/02		S/ESC.	N. MINER	0
VER.	CMF	14/05/02			346-01-000-105-007	
APROV.	SAB	14/05/02				

SBML - A - 001 - 052.DWG

DESENHO 2

0	15/05/02	B	PAR	EMISSÃO INICIAL		
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
EMISSÕES						
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR		(D) PARA COTAÇÃO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
	(B) PARA APROVAÇÃO		(E) PARA CONSTRUÇÃO		(H) CANCELADO	
	(C) PARA CONHECIMENTO		(F) CONFORME COMPRADO			
 Salobo Salobo Metais S.A.			PROJETO SALOBO			
 MINER MINERCONSULT ENGENHARIA LTDA			SISTEMA DE ABATIMENTO DE PÓ ESTOCAGEM DE CONCENTRADO - CARAJÁS FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA			
RESPONSÁVEL		DATA				
PROJ.	CMF	10/05/02		ESCALA	N° SALOBO:	DES. N°:
DES.	APC	10/05/02		S/ESC.	N. MINER	4.2
VER.	CMF	14/05/02			346-01-000-105-008	
APROV.	SAB	14/05/02				

Arquivo: SBML-A-001-020.DWG



Salobo
Salobo Metais S.A.

PROJETO SALOBO

MARABÁ - PA

LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

***PROGRAMA DE CONTROLE DAS
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS***

DOCUMENTO 14/23