



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA
A gente nunca pára.



América Latina Logística Malha Sul – ALL



Capítulo 21. Gerenciamento de Emissões e Imissões

Atmosféricas

Rio Grande do Sul

Junho/2010



ISO 9001:2000
FS 537783

Revisão 0

21.1 INTRODUÇÃO

O presente documento visa a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Emissões e Imissões Atmosféricas ao longo da Via Permanente, Pátio de Formação de Trens e Pátio de Manobras da ALL no Estado do Rio Grande do Sul, para a fase de operação do empreendimento, minimizando os impactos sobre a qualidade do ar e, assim, proteger a saúde e o bem-estar dos colaboradores e comunidade.

A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera define o nível de qualidade do ar, que determina por sua vez o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores.

A qualidade do ar está relacionada a dois fatores principais. O primeiro diz respeito às fontes emissoras de poluentes, que podem ser estacionárias, como indústrias, queimas de lixo etc., ou móveis, como veículos automotores, aviões, locomotivas etc. O segundo fator está relacionado às características morfológicas e climáticas do terreno onde se encontra o empreendimento.

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

Os padrões nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA 03/90. Os parâmetros regulamentados são: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. A resolução ainda define poluente atmosférico como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo a saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, a fauna e a flora e prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade.

A poluição do ar está diretamente relacionada com a questão aquecimento global e com discussão sobre novos modelos de desenvolvimento. Estes temas estão na pauta dos grandes líderes de governos, das organizações ambientalistas e afeta a sociedade como um todo.

A liberação de subproduto de queima de combustível das locomotivas, auto de linha e máquinas (manutenção da via permanente) são as principais fontes de emissões atmosféricas, associadas à operação desenvolvida na malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul. Tal peculiaridade é comum a qualquer operação ferroviária desenvolvida no país.

Pelos motivos acima expostos, o presente programa desenvolvido para o gerenciamento de emissões foi fundamentado nas emissões oriundas dos veículos ferroviários mencionados.



21.2 JUSTIFICATIVA

O Programa de Emissões e Imissões Atmosféricas se constitui num documento integrante do Sistema de Gestão Ambiental, baseado nos princípios de redução das emissões atmosféricas, contribuindo para melhoria da qualidade do ar e proteção à saúde, segurança e bem estar da população, assim como do meio ambiente em geral.

É nesse sentido que a ALL, a fim de atender aos requisitos do processo de licenciamento operacional e em conformidade com suas políticas ambientais, adota o presente Programa como diretriz para o gerenciamento das emissões atmosféricas provenientes de suas atividades na Malha Sul.



21.3 OBJETIVOS

Estabelecer diretrizes para a implantação do Programa de Emissões e Imissões Atmosféricas gerados nas atividades e serviços da Via Permanente, Pátio de Formação de Trens e Pátio de Manobras.

São ainda objetivos do presente Programa:

- Atendimento às condicionantes ambientais de regularização da licença de operação da malha do Estado do Rio Grande do Sul;
- Atendimento aos requisitos legais e normativos;
- Garantir aderência aos princípios de gestão ambiental corporativos da ALL; e
- Busca de oportunidades de melhoria com vista ao controle das emissões.



21.4 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

A inter-relação deste Programa com outros programas ambientais está demonstrada no Quadro 21.4-1 abaixo:

Quadro 21.4-1 – Inter-Relação entre Programas

PROGRAMAS	INTER-RELAÇÕES
Comunicação Social	Divulgação das ações da ALL referentes ao gerenciamento de suas emissões.
Gestão Ambiental	O Programa de Emissões é integrante do Programa de Gestão Ambiental da ALL.



21.5 ESCOPO

Este Programa é aplicável especificamente à Via Permanente, Pátio de Formação de Trens e Pátio de Manobras da malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul, compreendendo 3.111 quilômetros.

A abrangência do Programa está restrita à faixa de domínio da ALL e às áreas imediatamente adjacentes à ferrovia em um raio máximo de 500 metros. Vale ressaltar que as instalações fixas de apoio foram objeto de Estudo Ambiental e respectivo Programa do Controle já protocolado junto ao IBAMA.



21.6 MÉTODO

O gerenciamento de emissões e imissões baseia-se nos seguintes diplomas legais:

- Resolução CONAMA 251/99: Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão dos veículos automotores ciclo diesel.
- Resolução CONAMA 18/86: Dispõe sobre a Instituição do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE. (Apenas referência)
- Portaria nº 85/IBAMA/ MMAL, 17/10/96: Dispõe sobre as diretrizes para criação de Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Frotas e Veículos movidos à diesel quanto à emissão de fumaça preta. Publicada no DOU de 21/10/96, p. 21.434.

No contexto deste documento são adotadas as seguintes definições:



- Poluente Atmosférico – Qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa ou de energia que, presente na atmosfera, cause ou possa causar poluição atmosférica.
- Fonte Estacionária – Qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial, em local fixo, que possa liberar ou emitir matéria ou energia para a atmosfera.
- Fonte Móvel – Qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial em movimento, que libere ou emita matéria ou energia para a atmosfera.
- Fonte Pontual – Qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial, estacionário, que libere ou emita matéria ou energia para a atmosfera de forma concentrada em ponto geográfico específico e bem delimitada do seu alcance.
- Fumaça – As partículas emitidas para a atmosfera, geradas principalmente nos processos de combustão, intencionais ou não, e detectadas pelo método da reflectância ou método equivalente.

Os limites de emissão de fumaça preta a serem cumpridos por veículos movidos a óleo diesel são definidos na Portaria IBAMA Nº 85/96, ou seja:

a) menor ou igual ao padrão nº 2 da Escala Ringelman, quando medidos em localidades situadas até 500 (quinhentos) metros de altitude;

b) menor ou igual ao padrão nº 3 da Escala Ringelman, quando medidos em localidades situadas acima de 500 (quinhentos) metros de altitude.

Para o efeito do disposto na Portaria, considerar-se-á em desacordo, o veículo em movimento que apresentar emissão de fumaça preta por mais de 5 (cinco) segundos consecutivos.




21.7 DIAGNÓSTICO ATUAL

As fontes de emissões atmosféricas da Via Permanente, Pátio de Formação de Trens e Pátio de Manobras da ALL no Estado do Rio Grande do Sul caracterizam-se por fontes móveis.

Caracteriza-se como fontes móveis de poluentes atmosféricos, os veículos automotores, juntamente com as locomotivas, aviões e embarcações marítimas. Os veículos se destacam nas cidades como as principais fontes poluidoras e são divididos em: leves de passageiro (utilizam principalmente gasolina ou álcool como combustível); leves comerciais (utilizam gás natural veicular (GNV) ou óleo diesel); e veículos pesados (somente a óleo diesel).

Assim, são objeto deste programa as seguintes fontes:

- Locomotivas



As locomotivas por serem movidas a óleo diesel são os veículos de maior destaque no presente programa, considerando-se pelo maior número em deslocamento. As manutenções corretivas e preventivas são essenciais para a redução de emissões atmosféricas das máquinas.

- Autos de Linha e Máquinas de Via Permanente

Os auto de linha também são fontes móveis de emissões atmosféricas, os quais devem passar por manutenção periódica.

A emissão de fumaça preta e material particulado dos veículos movidos a óleo diesel contribuem para a contínua degradação da qualidade do ar. A correta manutenção destes veículos é fator indispensável para permitir o controle de emissão dos veículos movidos a óleo diesel.

- Novos equipamentos e projetos

Os novos equipamentos, fontes móveis de poluição e projetos potencialmente poluidores, deverão ter os documentos comprobatórios de sua regularidade, quanto às emissões (testes de fumaça preta, manutenção periódica e checklist de inspeção de veículos) avaliados pela Gerência responsável por sua utilização, para análise e aprovação, conforme legislação vigente.

21.8 AÇÕES DE CONTROLE


Visando minimizar os impactos da qualidade do ar a ALL adotou as ações para as locomotivas e máquinas de via permanente descritas a seguir.

21.8.1 Manutenção da Frota

Manutenções corretivas e preventivas: estas ações visam minimizar as emissões atmosféricas das locomotivas, autos de linha e máquinas próprias. Essas manutenções ocorrem conforme o Programa Anual de Manutenção de cada locomotiva, para que haja eficiência na redução de emissões.

Para os veículos de terceiros utilizados pela ALL, são exigidos os documentos comprobatórios da regularização dos mesmos: resultado do teste de fumaça preta, checklist de inspeção de veículos, para avaliação e aprovação pela Gerência que utilizará os mesmos.

21.8.2 Teste de Potência



Testes de potência: os testes nas locomotivas ocorrem nas instalações fixas e por essa razão o controle de emissões durante os testes foram estabelecidos em Programas Específicos protocolados no IBAMA.

O controle de emissões durante os testes de potência realizados nos trechos da malha ferroviária do R. S (testes de reta), são desenvolvidos em fração de tempo, mínima necessária para obtenção da eficácia do teste, minimizando, portanto, a emissão de poluentes.

21.8.3 Medição de Emissão de Gases em Locomotivas

Os gases liberados pelos veículos que utilizam óleo diesel combustível, possuem uma rica mistura de ar e resíduos do combustível. A minimização de sua liberação resulta na otimização da queima do combustível (melhor eficiência de queima e economia) e melhoria na qualidade do ar (minimização de emissões atmosféricas).

O melhor aproveitamento do combustível está diretamente relacionado à melhoria do desempenho ambiental dos veículos ferroviários, razão pela qual, a ALL adotou há anos, a medição de emissão de gases em locomotivas, com os seguintes objetivos:

- Monitorar a liberação de CO;
- Atuar na correção dos desvios apresentados que reflitam em aumento do padrão de emissões;

- Otimizar a utilização de recursos naturais; e
- Preservar da qualidade do ar.

A medição das emissões de gases da locomotiva é realizado em toda a frota, seguindo o procedimento descrito no Manual Técnico de Locomotivas, apresentado no Anexo I, do presente programa.

Para medição, as equipes de manutenção utilizam equipamentos que refletem uma tecnologia de ponta, conforme **Figura 21.8-1** e **Figura 21.8-2**, para essa tipologia de monitoramento. Com os equipamentos são medidos os seguintes parâmetros:

- Temperatura Atmosférica (AT);
- Temperatura dos Gases (FT);
- Porcentagem de Oxigênio (O₂);
- CO (ppm);
- Porcentagem de Dióxido de Carbono (CO₂);
- Eficiência de queima (Efg).



Figura 21.8-1 – Equipamento de Medição e Componentes



Figura 21.8-2 – Equipamento de Medição



Os testes iniciais que definiram os índices ideais admitidos de emissões, para que não comprometam a potência dos motores das locomotivas, foram realizados em locomotivas SD-40 – 9473 e 9489, observando-se as seguintes condições dos componentes injetores do combustível no motor:

- 1º Teste: Componentes em condições de uso;
- 2º Teste: Componente de filtragem do óleo, comprometido (sujo);
- 3º Teste: Bico de injeção desregulado (posição máxima);
- 4º Teste: Bicos de injeção avariados (mínima dosagem e com vazamento).

21.8.4 Resultados Obtidos nas Medições

Os resultados obtidos nos primeiros testes foram estabelecidos como padrões e norteiam a rotina de medições de emissões de gases provenientes das locomotivas e estão apresentados a seguir.

Para as locomotivas SD 40 9473 foram obtidos os seguintes resultados, conforme **Figura 21.8-3**, meramente ilustrativa.

Locomotiva SD 40 9473

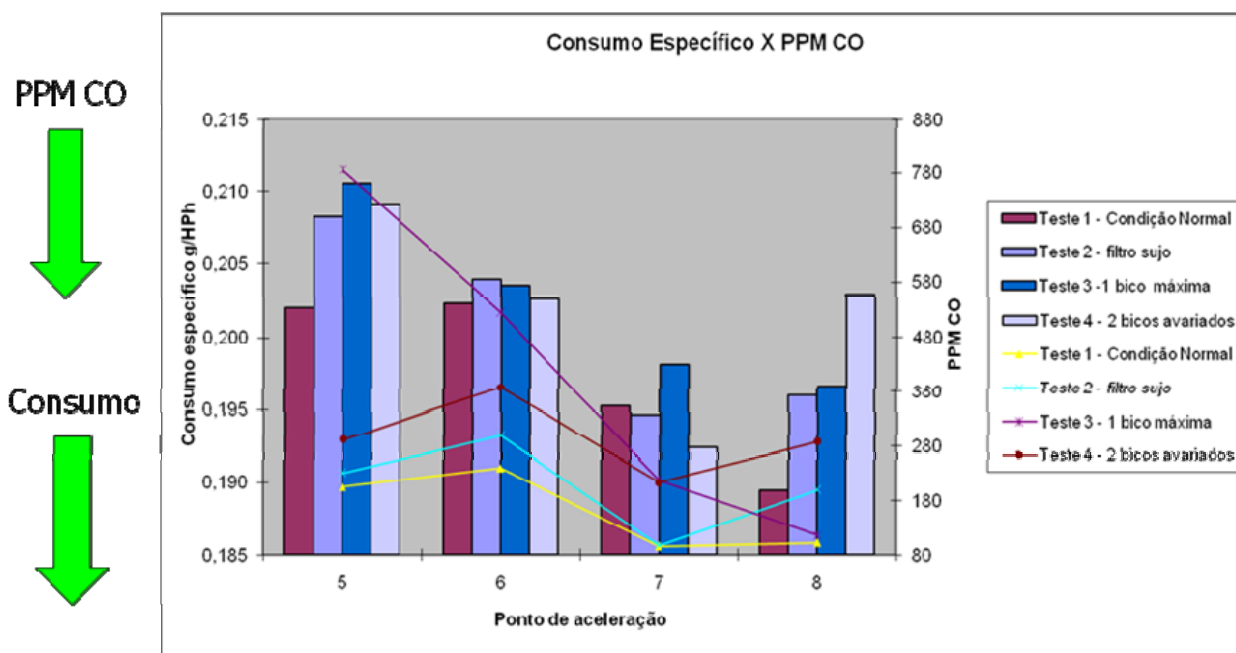


Figura 21.8-3 – Resultado da medição SD 40 9473

Os resultados apresentados na figura acima, ilustram a evolução do programa, tomando como exemplo apenas uma locomotiva. Após análise comparativa pela equipe de Engenheiros da ALL, esse resultado norteou o estabelecimento da curva padrão.

A partir do estabelecimento do método de medição, conforme Anexo I - Manual Técnico de Locomotivas, a empresa implementou a rotina de medição dos gases emitidos pelas locomotivas. Essa rotina foi incluída no Programa Anual de Manutenção de cada um dos veículos ferroviários.

Os resultados obtidos em cada medição são inseridos no Banco de Dados da Manutenção/Teste de Locomotivas. Os números obtidos são ranqueados para priorização da retenção e intervenção de manutenção dos veículos que apresentaram maior índice de emissões. A intervenção para manutenção inclui as seguintes atividades: regulagem de motor e bicos injetores e limpeza ou substituição de componentes (filtros de combustível e bicos injetores).

A Tendência do Comportamento dos motores da frota da ALL é ilustrado conforme **Figura 21.8-4 – Tendência de Comportamento**. O histórico de registro dos resultados no Banco de Dados, aponta que 74% da frota apresenta o mesmo comportamento, ou seja, se o

motor apresentar a regulagem ideal estabelecida para cada um, e os componentes apresentarem perfeito estado de regulagem, integridade e limpeza, o resultado se reflete em redução drástica nos índices de emissões, na eficiência da queima do combustível e em economia financeira para a empresa.

Tendência de comportamento

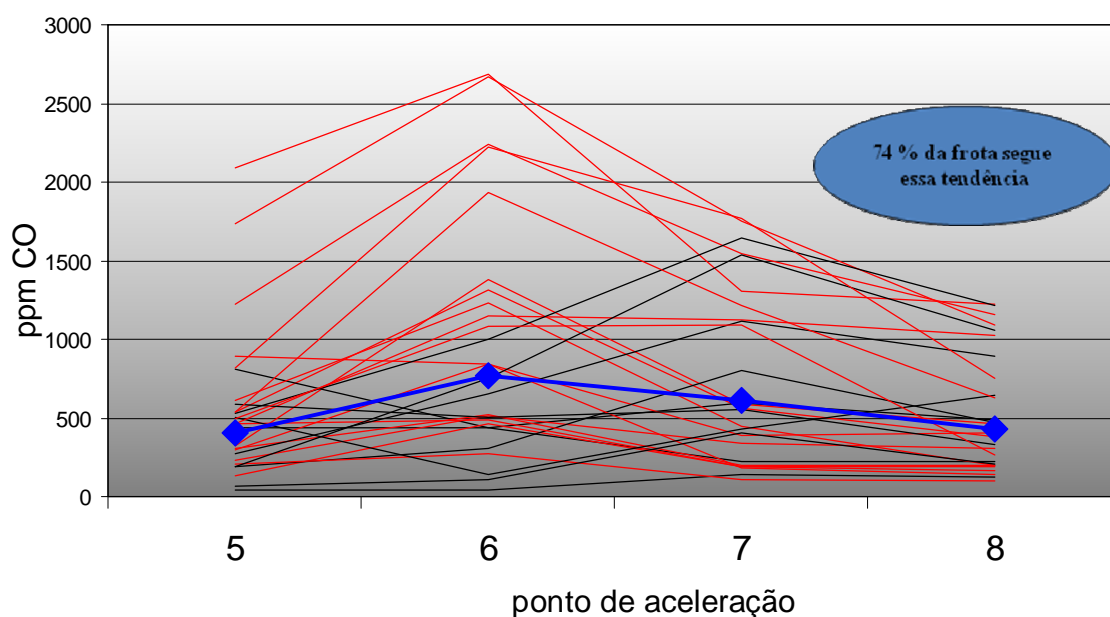


Figura 21.8-4 – Tendência de Comportamento

O gráfico de pico de emissões, deve-se ao ponto de aceleração em que o turbo ainda encontra-se acoplado nas engrenagens. A progressão dos pontos de aceleração e regressão dos índices de gases durante o deslocamento, mostram que há tendência de queda de emissão de CO, devido à maior eficiência do turbo (em 75 % da potência do motor, o turbo é acionado 100% pelos gases do escape).

21.8.5 Veículos Rodoviários

Embora os veículos automotores rodoviários sejam objeto de programa ambiental específico da ALL, relacionado às instalações de apoio da empresa, cita-se aqui, apenas a título de conhecimento, que existem ações de controle para tais fontes. Consistem em:

- Os automóveis de linha seguem as recomendações dos caminhões, realizando os testes de opacidade e seguindo rigorosamente as manutenções periódicas.


- Para os caminhões: Manutenção da Frota quanto à Emissão de Fumaça Preta.



21.9 RESULTADOS ESPERADOS

Conforme menção anteriormente descrita, as fontes de emissões atmosféricas do empreendimento objeto da Licença 888/2009 são os veículos ferroviários. Os veículos ferroviários utilizados para transporte de produtos (locomotivas), manutenção da via (máquinas e autos de linha), utilizam óleo diesel combustível e sua queima tem como sub-produto alguns gases, entre eles CO e CO₂.

Como alternativa de controle, a ALL investiu em contratação de empresa de engenharia especializada, para um estudo aprofundado, que otimizasse a queima do combustível, com o objetivo de reduzir emissões e aumentar a eficiência da queima do combustível, ou seja, o resultado apresentado pelos estudos e pelos testes realizados sistematicamente, mostraram significativa redução no índice de emissões de gases, entre eles, CO e CO₂.



Com a comprovação da eficácia do resultado obtido, a empresa investiu também em equipamentos, treinamento e procedimentos, com objetivo de reduzir o índice de emissões de CO e CO₂ e passou a monitorar de forma sistemática sua frota de veículos ferroviários.

Em paralelo, a redução das emissões de gases pelos veículos ferroviários, também representou economia de combustível, refletindo no resultado financeiro das atividades de transporte de cargas.

A implantação desse programa há alguns anos já mostrou sua eficácia e com isso, a ALL segue rigorosamente os padrões estabelecidos e espera reduzir a geração de emissões atmosféricas, minimizando os impactos sobre a qualidade do ar na áreas lindeiras à Via Permanente no Estado do Rio Grande do Sul.

21.10 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente programa não prevê cronograma preliminar, considerando-se que a priorização das ações são estabelecidas através de software de controle das manutenções, inspeções e testes dos motores dos veículos ferroviários.

