



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA
A gente nunca pára.



América Latina Logística Malha Sul – ALL



Capítulo 12. Investigação de Ruídos

Rio Grande do Sul

Junho/2010



ISO 9001:2000
FS 537783

Revisão 0

12.1 INTRODUÇÃO

As empresas que ao seu redor possuem populações circunvizinhas, por exemplo, residências e/ou outras empresas, necessitam conhecer o nível de ruído gerado por suas atividades operacionais, de forma que esse nível não seja um fator crítico para as áreas adjacentes. Para tanto, devem ser utilizados os parâmetros técnicos e limites definidos na Norma Brasileira ABNT-NBR10.151 - “Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade”.

A operação desenvolvida na malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul normalmente gera níveis de ruídos pelas próprias características do material rodante, sobretudo as locomotivas que possuem motor diesel à explosão. Tal peculiaridade é comum a qualquer operação ferroviária desenvolvida no país.

Outras operações associadas à Via Permanente também merecem atenção, como é o caso das instalações de apoio constituídas por oficinas, estações, pátios de manobra entre outros. Essas instalações não estão no escopo do presente Programa e foram objeto de estudo já protocolado junto ao IBAMA.

O presente Programa de Investigação de Ruídos propicia um levantamento e identificação de localidades que devem ser objetos de monitoramento de médio e longo prazo, de forma que as comunidades localizadas nas proximidades da ferrovia não fiquem expostas a níveis superiores aos recomendados na NBR 10.151.



12.2 JUSTIFICATIVA

As comunidades lindeiras às ferrovias em todo o mundo estão sujeitas à exposição aos ruídos gerados durante as operações das mesmas, tais como aquelas desenvolvidas nas instalações de apoio e a própria circulação dos trens.

A malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul não é diferente, pois a proximidade da população nos trechos urbanos tem o potencial para expô-las ao ruído da operação. É possível que em algumas oportunidades, tanto pela atividade em si como pela grande proximidade, e.g. as áreas de invasões da faixa de domínio, a exposição esteja acima dos limites legalmente estabelecidos.

Nas condições acima, é de se esperar que ocorram prejuízos à capacidade auditiva das pessoas expostas. Todavia, para que se possa fazer tal assertiva é necessário que um levantamento criterioso, por meio de métodos tecnicamente validados e apoiados nas normas técnicas, seja desenvolvido.



É nesse sentido que a ALL, a fim de atender os requisitos do processo de licenciamento operacional e em conformidade com suas políticas de preservação das comunidades lindeiras, adota o presente Programa como diretriz para a investigação de ruídos gerados por suas atividades.

12.3 OBJETIVOS

O presente Programa tem por objetivo definir os pontos a serem monitorados no Estado do Rio Grande do Sul, de forma que as avaliações sejam realizadas para, posteriormente, serem comparadas com os critérios legais estabelecidos, visando o conforto das comunidades vizinhas e áreas adjacentes.

São ainda objetivos almejados por este Programa:

- Estabelecer o método de quantificação de campo com base no requisito legal apresentado nos itens 12.6 (Método) e 12.7 (Diagnóstico Atual); e
- Estabelecer o cronograma de trabalho.

Como resultado serão identificadas as localidades nas quais os limites tenham sido excedidos, para então, serem propostas medidas mitigadoras que garantam a integridade das populações circunvizinhas.



12.4 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

A inter-relação deste Programa com outros programas ambientais está demonstrada no **Quadro 12.4-1** abaixo:

Quadro 12.4-1 – Inter-Relação entre Programas

PROGRAMAS	INTER-RELAÇÕES
Educação Ambiental	Conscientização das comunidades lindeiras quanto às peculiaridades da operação ferroviária.
Cadastramento de Edificações na Faixa de Domínio	As invasões ou habitações na faixa de domínio tendem a ser as mais expostas devido à proximidade. Nesse sentido os dois programas mantêm relação direta entre si.
Imageamento por Satélite e Mapeamento da Malha Ferroviária	As áreas definidas para monitoramento foram especializadas em ambiente ArcGis e transformadas em arquivos <i>shape file</i> e irão compor o SIG elaborado para as malhas ferroviárias.



12.5 ESCOPO

Este Programa é aplicável à Via Permanente da malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul, compreendendo 3.111 quilômetros aproximadamente. As instalações fixas associadas a essa malha são objetos de programa específico já elaborado e protocolado junto ao IBAMA.

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.



12.6 MÉTODO

As avaliações preliminares de ruído devem ser realizadas conforme recomenda a NBR 10.151/2000 – “Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade”, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A NBR 10.151/2000 é o critério técnico a ser seguido e atendido segundo a Resolução nº 1 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente, da Secretaria do Meio Ambiente), de 08 de março de 1990. Lei 9.605/98, Capítulo V, Seção III, Artigo 54.

A seguir é feito o detalhamento dos requisitos estabelecidos na Norma NBR 10.151/2000.

12.6.1 Aspecto Legal

1 *Objetivo*

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações;

1.2 Esta Norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores; e

1.3 O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) em decibéis ponderados em “A”, comumente chamado em dB(A).

2 *Referências Normativas*

- IEC – 60651: 1979 – *Sound Level Meters*;
- IEC – 60804: 1985 – *Integrated Averaging Sound Level Meters*; e
- IEC – 60492: 1988 – *Sound Calibrators*.

Ressalta-se que as Normas IEC-60651-1979 e IEC-60804-1985 foram canceladas e substituídas pelas Normas IEC-61672-1 e IEC-61672-2, enquanto a Norma IEC-60942-1988 foi cancelada e substituída pela nova edição da Norma IEC 60492-2003; porém, não houve revisão da NBR 10.151 até a presente data.

3 *Definições*

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) em decibéis ponderados em “A” [dB(A)]: Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição.

Ruído com caráter impulsivo: Ruído que contém impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor do que 1 segundo e que se repetem a intervalos maiores do que 1 segundo (por exemplo: marteladas, bate-estacas, tiros e explosões).

Ruído com componentes tonais: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos, ou zumbidos.

Nível de ruído ambiente (L_{ra}): Nível de Pressão Sonora Equivalente Ponderado em “A”, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.

4 Equipamentos de Medição

4.1 Medidor de Nível de Pressão Sonora

O medidor de nível de pressão sonora ou o sistema de medição deve atender às especificações da IEC 60651 para o tipo 0, tipo 1 e tipo 2.

Recomenda-se que o equipamento possua recursos para medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado em “A” (L_{Aeq}), conforme a IEC 60804.

4.2 Calibrador Acústico

O calibrador acústico deve atender às especificações da IEC 60942, devendo ser classe 2, ou melhor.

4.3 Calibração e Ajuste dos Instrumentos

O medidor de nível de pressão sonora e o calibrador acústico devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado no mínimo a cada dois anos.

5 Procedimento de Medição

5.1 Condições Gerais

No levantamento de níveis de ruído deve-se medir externamente aos limites da propriedade que contém a fonte.

O tempo de medição deve ser definido de forma a permitir a caracterização do ruído em

questão. A medição pode envolver uma única amostra ou uma seqüência delas.

5.2 *Medições no Exterior de Edificações*

Deve-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante.

No exterior das edificações que contêm a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes, etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório.

5.3 *Correções para Ruídos com características especiais*

5.3.1 O nível corrigido L_c para ruído sem caráter impulsivo e sem componentes tonais é determinado pelo nível de pressão sonora equivalente L_{Aeq} .

6 *Avaliação do Ruído*

6.1 *Generalidades*

O método de avaliação do ruído baseia-se em uma comparação entre o nível de pressão sonora corrigido L_c e o nível de critério de avaliação NCA, estabelecido conforme a **Tabela 12.6-1** (Tabela 1 da NBR 10.151).

6.2 *Determinação do Nível de Critério de Avaliação – NCA.*

6.2.1 O nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos está indicado na **Tabela 12.6-1** (Tabela 1 da NBR 10.151).

6.2.2 Os limites de horário para o período diurno e noturno da **Tabela 12.6-1** (Tabela 1 da NBR 10151) podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte.

6.2.3 Se o nível de ruído ambiente L_{ra} , for superior ao valor da **Tabela 12.6-1** (Tabela 1 da NBR 10151) para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra} .

**Tabela 12.6-1 – Nível Crítico de Avaliação (NCA) para Ambientes Externos, em dB(A)
(Tabela 1 da NBR 10151)**

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas.	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas.	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional.	65	55
Área predominantemente industrial.	70	60

Fonte: NBR 10.151/2000.

7 Relatório de Ensaio

O relatório deve conter as seguintes informações:

- a) marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- b) data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- c) desenho esquemático e/ou descrição detalhada da medição;
- d) horário e duração das medições do ruído;
- e) nível de pressão sonora corrigido L_c , indicando as correções aplicadas;
- f) nível de ruído ambiente;
- g) valor do nível de critério de avaliação (NCA) aplicado para a área e o horário da medição; e
- h) referência a esta norma.

12.7 DIAGNÓSTICO ATUAL

O presente diagnóstico não reflete a realidade de toda a malha ferroviária da ALL no Estado do Rio Grande do Sul, mas tão somente do ponto onde ocorreu a medição do nível de ruído, realizado a fim de validar o método, considerando-se que o ponto monitorado apresenta características e movimentação de trens, similares à toda a Malha Sul da ALL.

Pelas próprias características da poluição sonora, o diagnóstico de nível de ruído é sempre localizado a áreas restritas. Assim, foram realizadas amostragens preliminares do nível de ruído ambiental em área urbana próxima à via permanente.

Considerando que o objetivo do monitoramento de campo foi o de validar o método, independentemente da localidade, foram empregadas as avaliações realizadas no município de Curitiba, especificamente no bairro Cajuru, nos dias 16 de Julho de 2009, das 14h30 as 00h00, e no dia 17 de julho de 2009, das 09h00 as 11h00, considerando-se o período diurno e noturno.

Nesse sentido, os resultados obtidos foram suficientes para atestar que o método é adequado para a implantação do Programa de Investigação e Mitigação de Ruídos para o Estado do Rio Grande do Sul.

12.7.1 Metodologia de Avaliação

São realizadas medições de nível sonoro em pontos selecionados previamente, sendo anotado, entre outros parâmetros, o Nível Equivalente Contínuo (L_{Aeq}), que é o índice de referência legal para o caso em análise, e o Ruído de Fundo (L_{ra}), nível de ruído na ausência do ruído gerado pela fonte em questão, sendo denominado de *background*.

O instrumental utilizado para se quantificar os níveis de ruído é constituído pelos seguintes equipamentos:

- Medidor Integrador de Precisão marca Larson Davis, modelo 831, n° série S/N 0001529, atende as normas:
 - ✓ ANSI S1.4-1983 (R2006) Type 1;
 - ✓ ANSI S1.4A-1983 (10Hz-26KHz);
 - ✓ ANSI S1.43-1997 (R2002) Type 1;
 - ✓ ANSI S1.11-2004: 1/1 & 1/3 Octave Band Class 0;

- ✓ ANSI S1.25-1991 (R2002);
- ✓ IEC 61672-2002 - Class 1;
- ✓ IEC 60651-2001 - Type 1;
- ✓ IEC 60804-2000 - Type 1;
- ✓ IEC 61260-2001 – Class 0; e
- ✓ IEC 61252-2002.

- Calibrador de Nível Sonoro marca Larson Davis, modelo CAL 200, n° série S/N 6144, calibrador conforme a Norma IEC 60942:2003 – Class 1 e norma ANSI S1.40-1984;
- Microfone capacitivo modelo PCB Piezotronics 377B02, marca Larson Davis, SN/107371;
- Protetor para incidência de vento no microfone (*wind screen*);
- GPS com 12 canais – marca Garmin, modelo Etrex; e
- Tripé em alumínio.

O equipamento de avaliação é calibrado antes e depois do grupo de medições a fim de certificar seu ótimo desempenho.

Os Anexos 12-I e 12-II apresentam os certificados de calibração e os *print outs* das avaliações realizadas.

12.7.2 Resultados Obtidos

Os resultados obtidos à época são apresentados a seguir. As definições utilizadas nas **Tabelas 12.7-1 e 12.7.-2** estão detalhadas na seqüência, bem como as **Figuras 12.7-1 e 12.7-2** que evidenciam os locais de medições.

Medição: Identificação da medição realizada.

Local: Descrição do local, apresentando a latitude e longitude do mesmo.

Classificação	Classificação do zoneamento de cada medição para a definição do NCA conforme a Tabela 12.6-1 (Tabela 1 da NBR 10151) deste programa.
Zoneamento:	
Período:	Período em que foi realizada a medição.
Ruído Ambiente dB (A) L_{Aeq}:	Medição do nível de ruído equivalente para determinação do ruído ambiente durante a operação.
Ruído de Fundo dB(A) L_{ra}:	Nível de pressão sonora equivalente ponderada em “A”, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.
 NCA – Nível de Critério de Avaliação conforme Tabela 1:	Determinação do NCA conforme a Tabela 12.6-1 deste programa, considerando a Classificação do Zoneamento e o Período.
NCA Determinado:	Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos determinado após comparação dos limites adotados Tabela 12.6-1 (Tabela 1 da NBR 10151) deste programa e ruído gerado na ausência da fonte sonora em questão L _{ra} .
Observação:	Coluna destinada para observações, quando necessárias.

Tabela 12.7-1 – Resultado das Avaliações Preliminares de Ruído Ambiental

Medição	Local	Classificação de Zoneamento	Período	Ruído Ambiente dB(A)		Ruído de Fundo dB(A)		NCA conforme Tabela 11.6-1 dB(A)	NCA Determinado
				Hora	L _{Aeq}	Hora	L _{ra}		
002/ 003 (Diurno)	Rua Desembargador Antônio Franco Ferreira da Costa, enfrente a casa numero 769. (Figura 12.7-1) Latitude: 0681206 Longitude:7182149	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas.	Diurno	Hora 16:00	L _{Aeq} 87,0	Hora 16:07	L _{ra} 62,3	50,0	62,3
006/010 (Noturno)			Noturno	Hora 23:48	L _{Aeq} 72,0	Hora 23:17	L _{ra} 54,3	45,0	54,3

Nota: Microfone posicionado há 2 m de distância do muro da residência e a 15 m de distancia da linha férrea.

Observações: Influência do ruído de trânsito nas vias provenientes de caminhões, motos e veículos leves; como também, aviso sonoro da composição durante passagem de nível.



Figura 12.7-1 – Medição de Ruído Próximo à Via Permanente

Tabela 12.7-2 – Resultado das Avaliações Preliminares de Ruído Ambiental

Medição	Local	Classificação de Zoneamento	Período	Ruído Ambiente dB(A)		Ruído de Fundo dB(A)		NCA conforme Tabela 11.6-1 dB(A)	NCA Determinado
				Hora	L _{Aeq}	Hora	L _{ra}		
015/014 (Diurno)	Rua Desembargador Antônio Franco Ferreira da Costa enfrente a casa numero 311	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas.	Diurno	Hora 11:05	L _{Aeq} 62,3	Hora 10:53	L _{ra} 60,7	50,0	60,7
008/007 (Noturno)	(Figura 12.7-2) Latitude: 0680759 Longitude: 7182034		Noturno	Hora 23:28	L _{Aeq} 60,2	Hora 23:32	L _{ra} 55,0		

Nota: Microfone posicionado há 1,5 m de distância do muro da residência e a 500 m de distância da linha férrea.

Observações: Influência do ruído de trânsito nas vias provenientes de caminhões, motos e veículos leves; como também, aviso sonoro da composição durante passagem de nível.



Figura 12.7-2 - Medição de Ruído Próximo a Residência

12.7.2 Considerações Técnicas

Observando-se as **Tabelas 12.7-1 e 12.7-2** nota-se que os resultados apresentados para o ruído de fundo encontram-se acima do Nível de Critério de Avaliação – NCA constante da Tabela 1 (**Tabela 12.6-1** desse programa) da NBR 10151/2000. Assim sendo, o NCA determinado a ser utilizado, para fins comparativos com os níveis de ruído ambiente obtidos, serão os níveis de ruído de fundo.

Um aspecto muito importante a considerar em um ambiente é que a cada duplicação da distância o ruído diminui em 6 dB(A) em CAMPO LIVRE.

Como a pressão sonora é inversamente proporcional ao quadrado da distância, a diminuição da intensidade pode ser resumida na equação:

$$\text{REDUÇÃO} = \text{NPS (R1)} - \text{NPS (R 2)} = 10\log \frac{R2^2}{R1^2}$$

Para duplicação da distância de 4 para 8 metros, por exemplo, temos:

$$\text{NPS (4m)} - (8\text{m}) = 10\text{Log} \frac{8^2}{4^2} = 10\text{Log}4 = 6\text{dB}$$

Aplicando-se a curva logarítmica e considerando-se uma intensidade sonora de 87 dB (**Tabela 12.7-1** - medição 002 – período diurno), a uma distância de 15 metros, por exemplo, obtém-se o resultado apresentado na **Tabela 12.7-3** – Diminuição do Som com a Distância.

Tabela 12.7-3 – Diminuição do Som X Distância

Distância (m)	Nível de Ruído (dB(A))
15,0	87,0
30,0	81,0
60,0	75,0
120,0	69,0
240,0	63,0

Para o exemplo demonstrado, os níveis de ruído serão satisfatórios a distâncias superiores a 240,0 metros da via permanente.

Vale ressaltar que as distâncias apresentadas são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos com muros, edificações entre outros, representando, portanto a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico nas circunvizinhanças, o que, do ponto de vista prático significa que a redução acaba sendo maior em função das barreiras e obstáculos presentes.

Salienta-se ainda que uma das características da poluição sonora para o empreendimento objeto de estudo é o seu imediatismo; ou seja, passagem da composição em um curto espaço de tempo, aproximadamente, 5 minutos, cessando logo após a passagem. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental de ruído será imediata após passagem da composição.



12.8 AÇÕES DE CONTROLE

As ações de controle estabelecidas para o presente Programa consistem, em um primeiro momento, na definição dos pontos para medição de ruído ao longo da Via Permanente, com base no levantamento de campo no qual foram identificadas populações circunvizinhas.

A partir do diagnóstico completo da Via Permanente, serão definidas as medidas mitigadoras que irão considerar tanto os níveis de ruído detectados como as peculiaridades de cada localidade.

12.8.1 Definição da Metodologia

As avaliações devem atender a Resolução CONAMA N° 01/90 de 08/03/90 a qual apresenta como critério técnico a Norma Brasileira - NBR 10.151/2000, que fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.

As medições serão realizadas a 1,20 metros do solo, respeitando-se a distância mínima de 1,50 metros de paredes, edifícios e outras superfícies refletoras. As demais diretrizes demonstradas por meio da validação de campo também deverão ser seguidas.

12.8.2 Seleção dos Pontos de Monitoramento

Os pontos selecionados para realização das avaliações foram definidos conforme a **Tabela 12.6-1** apresentada neste documento e constante da NBR 10.151, contemplando os seguintes tipos de área:

- Sítios e fazendas;
- Urbana, hospitais ou escolas;
- Residencial;
- Comercial e administrativa;
- Recreacional; e
- Industrial.

A **Tabela 12.8-1** apresenta, para o Estado do Rio Grande do Sul, os pontos em que devem ser realizadas as medições.

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Vacaria	Capitão Ritter-Roca Sales	-22,68702	-47,20466	Residência	Pátio - Área cedida pela ALL á empresa (silos para armazenamento de grãos)
Vacaria	Capitão Ritter-Roca Sales	-28,50723	-50,9484	Residência	Área urbana
Veranópolis	Capitão Ritter-Roca Sales	-29,01623	-51,54545	Residência	Área rural - Casa invadida (pertence a Ferrovia)
Veranópolis	Capitão Ritter-Roca Sales	-29,0165	-51,55154	Residência	Área rural - Casa Fechada e invadida (pertence a Ferrovia)
Roca Sales	Capitão Ritter-Roca Sales	-29,01677	-51,56278	Residência	---
Roca Sales	Roca Sales-Passo Fundo	-29,01668	-51,65732	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3 m da Linha.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-29,27873	-51,86608	Comércio	Estação ocupada por escritórios da ALL
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26525	-52,37198	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. Existem duas edificações. Uma em madeira, outra em Alvenaria (construindo) e um galpão para cavalos - O acesso é feito pela Rua Aspirante Jenner
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26515	-52,37206	Comércio	3 edificações em um terreno, sendo duas residências em um comércio (bar) - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3 m da Linha.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26583	-52,37566	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3 m da Linha.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26274	-52,37623	Residência	Casa Fechada
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26268	-52,37636	Comércio	Galpão para classificação de Lixo (Reciclagem) - Particular
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,26008	-52,37887	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,25897	-52,38198	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24735	-52,40371	Residência	Segundo informações de alguns moradores, as edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio que informaram ser de 6 m nesta região.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24577	-52,41128	Residência	--
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24518	-52,41521	Residência	Segundo informações de alguns moradores, as edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24507	-52,41547	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24736	-52,42041	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24656	-52,42567	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24599	-52,42623	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24196	-52,42966	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24163	-52,43051	Residência	Resistência em informar. Prédios de uso residencial e/ou comercial. Segundo informação, existe escritura lavrada em cartório.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,24184	-52,43204	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,2399	-52,43427	Comércio	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia - Uso em comum para culto religioso
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,23951	-52,43459	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,23893	-52,43537	Residência	Área urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3m da linha.

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Passo Fundo	Roca Sales-Passo Fundo	-28,23772	-52,43959	Comércio	Esporte Clube Continental. Em construção.
Carazinho	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,27707	-52,77332	Residência	Trecho após a passagem de nível da Rua Mercedes Machado da Luz.
Carazinho	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,27831	-52,77469	Comércio	Trecho próximo a Companhia Estadual de Silos e Armazéns - CESA/RS.
Carazinho	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,28866	-52,79324	Residência	Segundo informação da esposa do proprietário existe permissão da ALL para construção de estrutura de madeira com cobertura de lona vinílica destinado a guarda de cavalos.
Carazinho	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,29839	-52,79817	Comércio	Comércio. CASA DA MELANCIA.
Santa Bárbara do Sul	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,36249	-53,25023	Residência	Segundo informação do ocupante existe permissão da Rede Ferroviária para ocupação do espaço, em troca do serviço de manutenção do mesmo.
Cruz Alta	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,36245	-53,25038	Comércio	Espaço cedido a Prefeitura Municipal de Cruz Alta.
Cruz Alta	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,64579	-53,60255	Residência	Resistência em informar. Prédios com até 3 pavimentos de uso residencial e/ou comercial. Segundo informação, existe escritura lavrada em cartório.
Cruz Alta	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,64567	-53,6024	Residência	BAR. Segundo informação do proprietário existe escritura lavrada em cartório.
Cruz Alta	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,63472	-53,59667	Residência	Área urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3m da linha.
Cruz Alta	Passo Fundo-Cruz Alta	-28,63487	-53,59669	Residência / Comércio	Área urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. As edificações, residência e revendedora LIQUIGÁS, estão a menos de 3m da linha.
Ijuí	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,38889	-53,92313	Comércio	PRÉDIO COMERCIAL FECHADO. Funciona a casa noturna "La Casa Pub and Club".

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Ijuí	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,39268	-53,92538	Residência	Trecho próximo a Rua das Nações Unidas. As edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio da Ferrovia.
Ijuí	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,37481	-53,92675	Residência	Trecho próximo a Av. São Luiz. As edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio da Ferrovia.
Catuípe	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,37241	-53,93236	Residência	Prédio ocupado por indígenas que se recusaram a dar informações. Edificação mantém características construtivas em estado de conservação regular.
Catuípe	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,25546	-54,01476	Residência	Trecho próximo a passagem de nível da Rua Coronel Raul Oliveira.
Santo Ângelo	Santo Ângelo-Cruz Alta	-28,25543	-54,01219	Residência	Ocupante declarou ter cessão da ALL para ocupação do prédio, porém não forneceu maiores informações.
Cruz Alta	Cruz Alta-Santa Maria	-28,38256	-54,67025	Residência	Trecho com poucas edificações mantendo a distância adequada a linha férrea.
Tupanciretã	Cruz Alta-Santa Maria	-29,08029	-53,8348	Residência	Pátio da antiga estrada de ferro. Prédio cedido pela ALL para ocupação. O local é explorado para residência e comércio.
Tupanciretã	Cruz Alta-Santa Maria	-29,08038	-53,83469	Comércio / Residência	Prédio localizado próximo a passagem de nível da Rua Bento Gonçalves. No local funciona uma oficina mecânica contígua a unidade residencial.
Itaara	Cruz Alta-Santa Maria	-29,22345	-53,68238	Residência	Pátio da antiga estrada de ferro. Prédio cedido pela ALL para ocupação.
Santa Maria	Cruz Alta-Santa Maria	-29,48876	-53,70614	Comércio	Prédio ocupado pelo Centro Cultural da Prefeitura Municipal de Santa Maria. Linha férrea desativada.
Mata	Dilermando de Aguiar - Santiago	-29,56673	-54,45218	Comércio	O prédio da Estação foi cedido pela RFFSA a Prefeitura municipal, onde funciona um Centro Cultural

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Jaguari	Dilermando de Aguiar - Santiago	-29,50263	-54,69113	Comércio	Área dentro do perímetro Urbano - Estação desativada - O prédio foi cedido pela RFFSA para a prefeitura municipal onde funciona o conselho tutelar
Jaguari	Dilermando de Aguiar - Santiago	-29,50479	-54,67834	Comércio	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia - Comércio (bar)
Santiago	Dilermando de Aguiar - Santiago	-29,19016	-54,87284	Comércio	O prédio da Estação Ferroviária foi cedido pela RFFSA a Prefeitura Municipal de Santiago, onde estão finalizando obras de reforma e em breve funcionará um Centro Cultural
Santiago	Dilermando de Aguiar - Santiago	-29,20107	-54,88373	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia.
São Luiz Gonzaga	Santiago - Santo Ângelo	-28,4088	-54,94211	Residência	O prédio da Estação está em ótimo estado de conservação e ocupado, porém não foram encontrados os moradores
São Borja	Santiago - Santo Ângelo (Desativada)	-28,64486	-56,00974	Residência	Estação Desativada - O prédio está sendo usado como residência - A linha foi desativada e não existem mais os trilhos
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,76804	-57,04969	Comércio	Terminal Intermodal de Uruguaiiana - Posto de abastecimento, Balança, Lavagem de vagões, etc.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,76247	-57,07187	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia - Edificação com menos de dois metros de distância.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,76037	-57,07511	Residência	Edificação em fase final de obra - A construção foi feita a menos de dois metros da Linha Férrea.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,76034	-57,07521	Residência	Casa Fechada - O imóvel está localizado a menos de 3 m de distância da Linha Férrea- A informação do nome da ocupante dadas pelo vizinho.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,76016	-57,07552	Residência	O imóvel está localizado a menos de 3 m de distância da Linha Férrea - O único acesso para entrar na residência está voltado para a frente da Ferrovia

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,75804	-57,0773	Residência	Trecho urbano próximo a passagem de nível da Avenida Pres. Getulio Vargas, onde a Linha Férrea passa entre o Ginásio Municipal "Parcão" e a Praça de Esportes que faz parte do complexo.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,7485	-57,07805	Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia - O imóvel está localizado a menos de 3 m de distância da Linha Férrea.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,7484	-57,07816	- Residência	Área Urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia - O imóvel está localizado a menos de 3 m de distância da Linha Férrea.
Uruguaiiana	Cacequi - Uruguaiiana	-29,7482	-57,07942	Residência	Trecho urbano próximo a passagem de nível da Rua Flores da Cunha onde não existe edificações próximas a Linha Férrea.
Alegrete	Cacequi - Uruguaiiana	-29,7777	-55,78819	Comércio	Prédio ocupado pelo Centro Cultural da Prefeitura Municipal de Alegrete. Existe um escritório da ALL no interior do pátio.
Alegrete	Cacequi - Uruguaiiana	-29,77594	-55,793	Residência	Área urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3m da linha. .
Cacequi	Cacequi - Uruguaiiana	-29,88672	-54,82794	Comércio	Prédio ocupado pela Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Cacequi.
São Gabriel	Bagé-Cacequi	-30,33527	-54,32507	Comércio	A linha férrea foi desviada sendo localizada à margem do perímetro urbano. No prédio da antiga estação funciona o MUSEU GAÚCHO DA FEB, mantido pela Prefeitura Municipal de São Gabriel.
São Gabriel	Bagé-Cacequi	-30,62877	-54,3529	Comércio	Prédio da Estação Ferroviária de Suspiro. Desativado e em péssimo estado de conservação. Área rural com cerca de dez edificações no entorno que respeitam a distancia a linha.

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Dom Pedrito	Bagé-Cacequi	-31,02834	-54,1898	Comércio	Prédio da Estação Ferroviária de São Sebastião. Existe um escritório da ALL no interior do pátio.
Bagé	Bagé-Cacequi	-31,34667	-54,06797	Residência	Passagem de nível Av. Visconde Ribeiro de Magalhães.
Cerrito	Rio Grande-Bagé	-31,85659	-52,81049	Comércio	Prédio da Estação Ferroviária de Cerrito. Cedido pela antiga RFFSA para ser ocupado pela Câmara Municipal.
Pelotas	Rio Grande-Bagé	-31,76703	-52,35176	Comércio	Trecho próximo a passagem de nível da Av. Brasil. As edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio da Ferrovia.
Pelotas	Rio Grande-Bagé	-31,76613	-52,36019	Residência	Trecho próximo a passagem de nível da Rua Frederico Bastos. As edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio da Ferrovia.
Pelotas	Rio Grande-Bagé	-31,76281	-52,37864	Residência	Trecho próximo a passagem de nível da Rua Conselheiro Brusque. As edificações e construções de muros respeitam o limite da faixa de domínio.
Pelotas	Rio Grande-Bagé	-31,76626	-52,35802	Residência	Área urbana - Invasão da faixa de domínio da Ferrovia. A edificação está a menos de 3m da linha.
Rio Grande	Rio Grande-Bagé	-32,11193	-52,11357	Comércio	Prédio da Estação Ferroviária de Rio Grande-ALL.
Rio Grande	Rio Grande -Bagé	-32,04749	-52,08509	Indústria	Trecho urbano próximo a passagem de nível da entrada da Refinaria Ipiranga no núcleo industrial de Rio Grande
Santa Maria	Santa Maria - Cacequi	-29,6677	-53,82311	Comércio	Trecho urbano no Bairro Chácara das Flores onde as edificações situam-se ao longo de uma via paralela a Linha Férrea - Ao fundo existe a Ponte da Av. Borges de Medeiros
Santa Maria	Santa Maria - Cacequi	-29,66776	-53,82326	Comércio	Trecho urbano sobre a ponte da Av. Borges de Medeiros , onde existe o Bairro Chácara das Flores com algumas edificações ao longo de uma via paralela a Linha Férrea

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Santa Maria	Santa Maria - Cacequi	-29,67823	-53,7934	Comércio	Trecho urbano onde existe a ponte da Av. Euclides da Cunha e o Terminal de abastecimento de Santa Maria.
Santa Maria	Santa Maria - A. Dorneles	-29,69992	-53,70189	Residência	O prédio da Estação está em ótimo estado de conservação e ocupado. Segundo informações da moradora, o prédio foi cedido há mais de 20 anos pela RFFSA ao seu esposo, que também informou ser ex funcionário da rede.
Santa Maria	Santa Maria - A. Dorneles	-29,79048	-53,56559	Comércio	O prédio da Estação está em ótimo estado de conservação e ocupado. Segundo informações, o prédio foi cedido para que fosse mantida a sua conservação - O ocupante que não quis dar mais informações sobre a Fábrica de "Cuia" de Chimarrão que funciona no local.
Restinga Seca	Santa Maria - A. Dorneles	-29,8116	-53,37389	Residência	Trecho urbano na passagem de nível da Rua Julio de Castilhos no centro da cidade.
Cachoeira do Sul	Santa Maria - A. Dorneles	-30,00849	-52,90552	Residência	Trecho urbano onde existe a Ponte da Avenida dos Imigrantes e ao fundo algumas edificações próximas a Linha Férrea.
Rio Pardo	Santa Maria - A. Dorneles	-29,97909	-52,3835	Comércio	O prédio da Estação está em bom estado de conservação ocupado pela Prefeitura Municipal de Rio Pardo, onde funciona um Centro Cultural.
Rio Pardo	Santa Maria - A. Dorneles	-29,97636	-52,37965	-	Trecho urbano de Rio Pardo - Ponte da Estrada Municipal de Rio Pardo a Cachoeira do Sul e presença de poucas edificações próximas a Linha Férrea.
Paverama	Roca Sales - General Luz	-29,55529	-51,73859	Residência	Único trecho urbano de Paverama onde existem edificações próximas a Linha Férrea, podendo se identificar como não invasivas.
Monte Negro	Roca Sales - General Luz	-29,70319	-51,50558	Comércio	Terminal da ALL em Montenegro - Posto de abastecimento, Balança, Lavagem de vagões, etc. - Não existe edificações nas proximidades da VP.

Tabela 12.8-1 - Pontos Previstos para Monitoramento.

Município	Trecho	Lat	Long	Ponto Crítico	Descrição
Canoas	A. Dorneles - Pátio Industrial	-29,9066	-51,23901	Residência	Trecho urbano de Canoas - área favelizada nas proximidades do Triângulo Ferroviário, onde existe uma aglomeração urbana com muitos barracos, porém não invadem a Faixa de domínio da Ferrovia. Por um outro lado, existem lixões junto a Ferrovia com movimento intenso de pessoas, carroças e animais.
Canoas	A. Dorneles - Pátio Industrial	-29,92142	-51,1953	Residência	Trecho urbano de Canoas - passagem de nível da Rua República com lixo próximo a Ferrovia e alguns barracos com características de invasão.
Canoas	A. Dorneles - Pátio Industrial	-29,9221	-51,19325	Residência	Trecho urbano de Canoas com aglomeração de barracos que invadem a faixa de domínio.



12.8.3 Plano de Monitoramento

As medições serão realizadas em campanhas semestrais a serem iniciadas em 2011, para os pontos apresentados anteriormente, conforme cronograma físico.

12.8.4 Análise dos Dados de Monitoramento

Da análise comparativa entre as medições a serem realizadas e os padrões legais, devem ser determinadas as eventuais alterações acústicas decorrentes das atividades realizadas pela ALL.

Caso em algum local, seja verificada alteração significativa, resultando em intensidade sonora superior a estabelecida na legislação devem ser propostas as medidas de controle mais adequadas a cada localidade.



12.9 RESULTADOS ESPERADOS

Com a implantação desse programa espera-se garantir a gestão adequada da emissão de ruídos durante as atividades desenvolvidas, garantido que as comunidades lindeiras não estejam expostas a ruídos acima dos limites legalmente estabelecidos.



12.10 CRONOGRAMA FÍSICO

A **Tabela 12.10-1** apresenta o cronograma preliminar do programa ao longo de 3,5 anos.

Tabela 12.10-1 – Cronograma Preliminar

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS										
Atividade	Ações de Controle	Período								
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Ano 1	Ano 2	Ano 3
1	1 - Avaliação Ambiental									
	Capitão Ritter-Roca Sales	■								
	Roca Sales-Passo Fundo	■								
	Passo Fundo-Cruz Alta	■								
	Santo Ângelo-Cruz Alta	■								
	Santa Rosa-Santo Ângelo	■								
	Cruz Alta-Santa Maria		■							
	Dilermano de Aguiar - Santiago		■							
	Santiago - Santo Ângelo		■							
	Uruguaiana - Cacequi		■							
	Bagé-Cacequi		■							
	Rio Grande-Bagé		■							
	Diretor Pestana - Triângulo Industrial		■							
	Santiago - São Borja		■							
	Santa Maria - Cacequi			■						
	Santa Maria - A. Dorneles			■						
	Roca Sales - Estrela			■						
	Roca Sales - General Luz			■						
A. Dorneles - Pátio Industrial			■							
2	2 - Apresentação dos Resultados									
	Capitão Ritter-Roca Sales		■							
	Roca Sales-Passo Fundo		■							
	Passo Fundo-Cruz Alta		■							
	Santo Ângelo-Cruz Alta		■							
	Santa Rosa-Santo Ângelo		■							
	Cruz Alta-Santa Maria			■						
	Dilermano de Aguiar - Santiago			■						
	Santiago - Santo Ângelo			■						
	Uruguaiana - Cacequi			■						
	Bagé-Cacequi			■						
	Rio Grande-Bagé			■						
	Diretor Pestana - Triângulo Industrial			■						
	Rio Grande-Bagé				■					
	Santa Maria - Cacequi				■					
	Santa Maria - A. Dorneles				■					
	Roca Sales - Estrela				■					
	Roca Sales - General Luz				■					
A. Dorneles - Pátio Industrial				■						
3	Elaboração do Relatório Mensal	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Elaboração e Envio de Relatório Semestral ao IBAMA						■	■	■	■

ANEXOS

Anexo 12-I – Certificados de Calibração

Anexo 12-II – *Print Outs* das Avaliações Realizadas

