



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA
A gente nunca pára.



América Latina Logística Malha Sul – ALL



Capítulo 9. Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Animais Silvestres e Domésticos

Rio Grande do Sul
Junho/2010



ISO 9001:2000
FS 537783

Revisão 0

9.1 INTRODUÇÃO

As classificações tradicionais da vegetação brasileira reconhecem para o Estado do Rio Grande do Sul a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa e Mista e ainda de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, além das áreas de Formações Pioneiras ou Restingas (VELOSO & GÓES FILHO, 1982; TEIXEIRA *et al.*, 1986). No estado, as florestas estacionais distribuem-se no noroeste (região do Alto Uruguai), na região central (encostas meridionais da Serra Geral e Depressão Central) e na metade sul, a leste, nas encostas orientais da Serra do Sudeste (TEIXEIRA *et al.*, 1986).


As classificações recentes, entretanto, apontam que as diferentes formações florestais presentes no Estado do Rio Grande do Sul podem ser classificadas como Mata Atlântica (*lato sensu*), desde que o conceito deste bioma foi ampliado e passou a incluir também seus ecossistemas associados (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP 1992). Recentemente, OLIVEIRA FILHO & FONTES (2000), com base em uma análise da flora arbórea no sudeste do Brasil, recomendam a utilização desse conceito amplo, embora reconheçam as diferenças florístico-fisionômicas existentes entre as florestas ombrófilas e estacionais.

A Mata Atlântica, também conhecida como Floresta Ombrófila Densa Atlântica, compreende a segunda maior área florestal da América do Sul, atrás apenas do domínio amazônico (OLIVEIRA-FILHO & FONTES 2000). Originalmente cobria aproximadamente 40% do território do Rio Grande do Sul, e atualmente encontram-se reduzida a apenas 6,8% da cobertura original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998). A supressão da vegetação ocorreu principalmente em consequência do histórico da colonização brasileira, que levou a porção leste do país, onde está situada a costa, a ser a mais desenvolvida, populosa e também a mais impactada. Apesar da alarmante redução de sua cobertura original, a Mata Atlântica brasileira concentra mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, além da alta diversidade de vertebrados, o que a levou a ser classificada como um dos 25 “hot-spots” em prioridade de conservação (MYERS *et al.*, 2000).

No Rio Grande do Sul toda a região da Mata Atlântica é influenciada pela interação entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista, e como em outras regiões do país, vem sofrendo com o contínuo processo de desmatamento, degradação dos corpos d'água, alteração de cursos de rios, exploração minerária descontrolada, crescente volume de lixo ambiental e introdução de espécies exóticas. Os remanescentes florestais que predominam no Estado

predominam em áreas serranas, principalmente na porção centro e nordeste do estado, região que abrange a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, área com alto endemismo e de fundamental importância a ser preservada e monitorada.

Na porção mais meridional do estado, ocorre um tipo de formação conhecida popularmente como Pampas ou Pradarias, que faz parte do domínio das coxilhas subtropicais com pradarias mistas (AB´SABER, 2003). É caracterizado como uma área ecológica típica de zona temperada cálida, subúmida e sujeita a estiagem de fim de ano. É o domínio das colinas pluriconvexas, as quais se convencionaram chamar de coxilhas, caracterizadas por apresentar uma vegetação composta por gramíneas, plantas rasteiras e algumas árvores e arbustos encontrados próximos a cursos d'água, que não são abundantes. Por suas características estruturais, trata-se de uma região propícia à pecuária e ao desenvolvimento agrícola, tendo sido intensamente utilizada para estes fins, principalmente para a rizicultura.



Em relação aos domínios geocológicos, de acordo com a classificação de Ab´Saber (2003), o Estado do Rio Grande do Sul apresenta em sua porção leste, na faixa litorânea, o domínio de Mares de Morros (áreas mamelonares tropical-atlânticas florestadas), na porção sudoeste o domínio das Pradarias (coxilhas subtropicais com pradarias mistas), e a nordeste o Planalto das Araucárias (planalto subtropicais com araucárias).

Conforme apresentado na literatura, outra ameaça potencial às espécies endêmicas dos biomas do estado do Rio Grande do Sul envolve o desenvolvimento das regiões através da construção de rodovias e ferrovias. A categoria de ameaça das espécies locais por esses empreendimentos consiste nos acidentes com atropelamento da fauna, acidentes envolvendo produtos perigosos que provocam incêndios e contaminação nos habitats naturais como, por exemplo, em áreas protegidas.

No caso específico das ferrovias, os acidentes com a fauna ocorrem principalmente quando da travessia dos animais por sobre a linha ferroviária, quer sejam silvestres ou domésticos. Em relação aos animais domésticos, vale observar que a principal causa está associada à ausência de sistemas de aprisionamento em pequenos criadouros ou, eventualmente, falhas no aprisionamento de fazendas destinadas à pecuária, permitindo que os animais circulem livremente na via. Essa observação tem orientado o estabelecimento de medidas de controle visando minimizar o risco de atropelamento por parte da ALL.

Os principais trabalhos dedicados a testar propostas de controle e mitigação visando à redução da mortalidade de animais em estradas e ferrovias foram desenvolvidos no exterior a

partir da década de 90, tendo como principal alavanca a preocupação com os riscos de acidentes com os próprios usuários (REEVE & ANDERSON, 1993; DREWS, 1995; REIJNEN *et al.*, 1995b; RODRIGUES *et al.*, 1996). Segundo ROMIN & BISSONETTE (1996), as técnicas mais eficientes aplicadas no exterior para reduzir acidentes com animais foram: criação de cercas e telas de proteção nas laterais da estrada e em ferrovias, associada à construção e manutenção de corredores naturais e passagens transversais (túneis, passagens e pontes) adaptadas à travessia de animais. Entretanto, são medidas locais que não podem ser generalizadas, havendo a necessidade de realizar análises de custo/benefício e avaliações das propostas mitigadoras em longo prazo para determinar aquelas realmente adequadas à segurança e a conservação dos recursos naturais (REED *et al.*, 1982), especialmente a fauna.

A preocupação com a preservação do bioma atlântico, assim como da fauna a ele associada, é uma das premissas para a elaboração e implantação do presente programa na malha ferroviária sob concessão da ALL no Estado do Rio Grande do Sul. O mesmo foi elaborado com base nas condicionantes LO 888/2009, emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

O programa apresenta o método proposto para a implantação e acompanhamento do programa ao longo do tempo e descreve as ações de monitoramento (preventivo) e a implantação de registros alinhados com a proposta de trabalho e com o cronograma de execução.

Para o estabelecimento das medidas de controle, monitoramento e mitigação dos atropelamentos ao longo da malha ferroviária no Rio Grande do Sul, foi realizado um diagnóstico dos trechos onde comprovadamente há ocorrências de atropelamentos, através dos dados obtidos em levantamento de campo e entrevistas com os maquinistas.

As medidas de controle, monitoramento e mitigação de atropelamentos propostas no programa permitem à ALL estabelecer uma gestão mais eficaz, através de uma rede de monitoramento para os trechos da malha ferroviária, que se mostram mais vulneráveis a ocorrências envolvendo atropelamento de fauna.

9.2. JUSTIFICATIVA

A malha ferroviária da América Latina Logística Malha Sul S.A. (ALL) no Estado do Rio Grande do Sul se caracteriza por um intenso tráfego de trens, inclusive vagões-tanques com produtos perigosos e, por cruzar diversas áreas protegidas ou de criação que abrigam variadas espécies nativas e domésticas, requer um diagnóstico e planejamento de ações para monitoramento e mitigação de atropelamentos de animais.

Nesta situação específica, a operação ferroviária gera dois fatores de risco: o primeiro é o atropelamento de animais, principalmente para as espécies noturnas; o segundo, com menor probabilidade de ocorrência, mas potencialmente mais perigoso, é o acidente dos veículos que transportam produtos perigosos e que possam originar incêndios na vegetação das áreas protegidas ou contaminação dos recursos hídricos, afetando assim o habitat de muitas espécies.

O levantamento e avaliação criteriosa da incidência desse impacto ao longo da Via Permanente deve conduzir à elaboração das medidas de controle mais eficazes para cada ponto identificado, permitindo à ALL alinhar-se com suas políticas ambientais e com as diretrizes legais estabelecidas pelos órgãos ambientais.

Os casos de atropelamento são mais raros em ferrovias se comparados com as rodovias, já que a velocidade e ruídos provocados pelas composições tendem a alertar a fauna quando da sua aproximação, todavia ensejam a adoção de programas de controle para tais episódios.



9.3 OBJETIVOS

O Presente programa tem como objetivo reduzir a probabilidade de atropelamentos de fauna na Via Permanente da malha ferroviária do Rio Grande do Sul sob concessão da América Latina Logística Malha Sul S.A. (ALL).

Visa ainda criar instrumentos de gestão e controle, fundamentados em dados que incluem:

- Quantificação da incidência de acidentes de atropelamento de animais silvestres e domésticos ao longo da via classificando-se as ocorrências por municípios, trechos, áreas delimitadas (parques, fazendas de pastagens, unidades de conservação, etc.). Essa classificação tem por objetivo, analisar as tendências, para que seja intensificado o monitoramento e outras medidas;
- Mapeamento dos trechos de maior incidência de ocorrências, proporcionando aos gestores do programa uma visão mais abrangente embasada em dados para manutenção da eficácia do programa;
- Identificação do impacto de atropelamentos de fauna para adoção de medidas preventivas;
- Treinamento dos Rondas a Pé e Agentes de Manutenção para realização do monitoramento;
- Identificação das espécies mais afetadas como forma de analisar tendências de comportamento e propor medidas de controle e mitigação;
- Proposição de mecanismos para monitoramento;
- Tratamento estatístico dos dados para avaliar a distribuição espacial dos atropelamentos, considerando-se principalmente a proximidade com áreas legalmente protegidas e fragmentos florestais significativos; e
- Estabelecimento de medidas e sistemas para travessia segura de animais, de controle e de mitigação de atropelamentos.



9.4 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

A inter-relação deste programa com outros programas está demonstrada no **Quadro 9.4-1** abaixo:

Quadro 9.4-1 – Inter-Relação entre Programas

PROGRAMAS	INTER-RELAÇÕES
Comunicação Social	Divulgação das medidas de controle, mitigação e monitoramento ao público alvo – equipe de trem, pequenos criadores e fazendas ao longo da Via Permanente.
Educação Ambiental	Conscientização das comunidades lindeiras quanto à necessidade de aprisionamento de animais domésticos.
Gestão Ambiental	O Programa funciona como uma das ferramentas da Gestão Ambiental da empresa.
Revegetação de Matas Ciliares	O programa servirá de apoio para a atração e fixação da fauna para os pontos recuperados pelo programa, evitando a migração para outros fragmentos florestais.
Mapeamento das Unidades de Conservação	Projeto de apoio para o gerenciamento das medidas nas UCs no aspecto relacionado à fauna silvestre.
Identificação de Pontos Críticos	As áreas de travessia de animais foram identificadas, georreferenciadas e consideradas como pontos críticos.
Diagrama Unifilar	As áreas de travessia de animais constam do Diagrama Unifilar.



Quadro 9.4-1 – Inter-Relação entre Programas

PROGRAMAS	INTER-RELAÇÕES
Imageamento por Satélite e Mapeamento da Malha Ferroviária	Todas as informações foram espacializadas em ambiente ArcGis. As planilhas de identificação dos pontos de maior incidência foram transformadas em arquivos <i>shape file</i> e irão compor o SIG elaborado para as malhas ferroviárias.



9.5 ESCOPO

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

O programa apresenta um estudo, medidas propostas e o cronograma de implantação adotado pela ALL para controle, monitoramento e mitigação de atropelamento de animais silvestres e domésticos na malha ferroviária.

A abrangência do Programa está restrita à faixa de domínio da ALL, às áreas imediatamente adjacentes a ferrovia e, por via reflexa, às Unidades de Conservação e Matas Ciliares na área de influência da Via Permanente.



9.6 MÉTODO

9.6.1 Método de Elaboração do Programa

O programa foi elaborado em cinco etapas:

- **Levantamento de dados primários:**
 - Dados de campo; e
 - Entrevistas.
- **Levantamento de dados secundários:**
 - Levantamento de informações das UCs; e
 - Mapeamento das UCs e áreas protegidas.
- **Elaboração dos diagnósticos:**
 - Diagnóstico de trecho críticos por histórico de ocorrências.
- **Análise e interpretação dos dados:**
 - Análise dos diagnósticos;
 - Análise dos mapas; e
 - Consulta aos requisitos legais.
- **Proposição das medidas pertinentes:**
 - Definição das medidas.



9.6.2 Método de Desenvolvimento e Implantação do Programa

As etapas para a implantação do presente Programa são enumeradas a seguir. O detalhamento da implantação do programa ao longo do tempo da licença de operação da malha consta do Capítulo 9.8.

- Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Interação com o Programa de Revegetação de Matas Ciliares;
- Priorização e implantação de placas de sinalização;
- Manutenção de bueiros;
- Monitoramento e mitigação;

- Aferição do Programa; e
- Comunicação com o órgão ambiental.


As informações resultantes do estudo realizado foram disponibilizadas no SIG, a fim de que a ALL possa controlar e monitorar seu desenvolvimento ao longo do tempo.



9.7 DIAGNÓSTICO ATUAL

A região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul abrange o domínio das Araucárias, que apresenta o predomínio da floresta aciculifoliada subtropical, florestas das Araucárias ou ainda Floresta Ombrófila Mista. Este tipo de floresta apresenta pinheiros com folhas em forma de agulhas e ocupam os planaltos meridionais do Brasil. É um tipo de vegetação que não formam florestas homogêneas, por apresentarem manchas de indivíduos latifoliados.

A região leste do Estado, próxima à região litorânea, compreende o domínio dos Mares de Morro. A principal paisagem vegetal desse domínio era, originariamente, representada pela mata Atlântica ou floresta latifoliada tropical. Apresentava, em muitos trechos, uma vegetação imponente, com árvores de 25 a 30 metros de altura, como perobas, pau-d'alho, figueiras, cedros, jacarandá, jatobá, jequitibá, etc. Entretanto, devido ao desenvolvimento da agricultura ao longo dos séculos XIX e XX, a paisagem original foi sendo substituída por diferentes cultivos, principalmente os cultivos de café, milho e soja.



A região sudoeste do Estado abrange o domínio das Pradarias, conhecido também como domínio das Coxilhas Subtropicais com Pradarias Mistas. Este domínio era originalmente representado pelas florestas de galeria subtropicais, que recobriam grandes espaços da Campanha Gaúcha. Atualmente, entretanto, a paisagem original encontra-se intensamente alterada, conseqüência da implantação da rizicultura em larga escala.

9.7.1 Levantamento de Campo

Essa etapa foi realizada no período de entre Março e Abril de 2010, e seguiu o planejamento proposto, segundo o qual o levantamento dos pontos críticos seria realizado com base em entrevistas com os maquinistas da ALL, que trafegam diariamente nas vias que compõem a malha da concessionária no estado do Rio Grande do Sul, assim como pela observação da equipe técnica envolvida com o trabalho de campo.

O levantamento teve como objetivo a identificação dos trechos considerados críticos balizados em dois parâmetros:

- Áreas com maior incidência de propriedades que apresentam criação de animais domésticos sem que haja sistema de aprisionamento adequado, permitindo o tráfego de fauna doméstica na via ferroviária; e
- Unidades de Conservação, áreas protegidas e/ou que apresentem fragmentos florestais significativos.

9.7.2 Diagnóstico de Trechos Críticos por Histórico de Ocorrências

9.7.2.1 Animais Domésticos

O levantamento de campo apontou como trechos críticos que oferecem risco de atropelamento de animais domésticos os seguintes trechos: Cacequi – Uruguaiana, Bagé – Cacequi e Rio Grande – Bagé. Esses trechos foram apontados como críticos, por situarem-se em áreas em que a atividade predominante é a pecuária extensiva, em rotação com a rizicultura.

Através da observação visual feita em campo, foi constatado que as propriedades de grande e médio porte presentes nesses trechos não possuem sistema de aprisionamento adequado dos animais, aumentando assim o risco de atropelamentos.

A **Figura 9.7-1** representa um exemplo de ocorrência de gado próxima aos trilhos, situação freqüente nos trechos apontados como críticos pelo levantamento.



Figura 9.7-1 – Ocorrência de Gado Próxima à Via Férrea.

Nos demais trechos vistoriados foram observados pequenos sítios que apresentam criação de gado bovino e equino, sendo que parte dessas pequenas propriedades apresenta sistema de aprisionamento de animais eficiente. Cabe ressaltar, no entanto, que as demais propriedades não apresentam nenhuma barreira física que mantenha a fauna doméstica longe da linha ferroviária, indicando potencial para atropelamentos.


O Anexo 9-II - Pontos Vulneráveis a Animais Domésticos e Silvestres apresenta os dados do levantamento de campo realizado e o registro fotográfico.

Em todas as ocorrências envolvendo animais domésticos, a causa identificada foi a mesma, ou seja, a ausência de sistema eficiente de aprisionamento dos animais. Ao longo do levantamento de campo foi possível observar a presença desses animais, próximos ou circulando por sobre a linha ferroviária.

Tanto o levantamento de campo, quanto a entrevista com os maquinistas, sugerem que os casos de atropelamentos poderiam ser evitados, se os pequenos criadores adotassem em suas propriedades a instalação de barreiras físicas, que impedissem a livre circulação dos animais.

9.7.2.2 Diagnóstico de Trechos Críticos a Animais Silvestres

Devido à extensão da malha ferroviária operada pela ALL no estado do Rio Grande do Sul são encontrados diferentes tipos de paisagens, que variam desde áreas naturais e rurais até áreas urbanas, além de Unidades de Conservação.



Os trechos considerados críticos em relação ao atropelamento de animais silvestres foram os seguintes: a porção sul do trecho Cruz Alta – Triângulo/Santa Maria (região serrana florestada); os trechos Cacequi – Uruguaiana, Bagé – Cacequi e Rio Grande – Bagé, pelo expressivo número de animais silvestres que cruzam a via; e os trechos Cap. Ritter – Roca Sales e Roca Sales - Passo Fundo (em sua porção mais ao sul), por se tratarem de áreas abrangidas pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e que englobam regiões serranas florestadas.

A Figura 9.7-2 mostra um exemplo de animal silvestre observado em campo.



Figura 9.7-2 – Ema avistada no trecho Cacequi – Uruguaiana



Ao longo da malha ferroviária que abrange o Estado do Rio Grande do Sul foram identificadas 4 Unidades de Conservação e áreas protegidas, vulneráveis ao risco de atropelamento, entre elas Unidades de Conservação Federal e Estadual de uso sustentável e de proteção integral, além da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Por meio da análise do mapeamento das Unidades de Conservação, da interpretação de imagens de satélite e do levantamento das Unidades de Conservação, foram identificadas as principais áreas que, pela proximidade da ferrovia, caracterizam-se como corredores ecológicos e que concomitantemente apresentam coberturas florestais de maior dimensão e melhor status de conservação.


Esse mapeamento tornou possível a classificação por criticidade, dos trechos que merecem destaque para a implantação das medidas de controle, de monitoramento e de mitigação de atropelamento de animais silvestres. A análise dos dados parte também do pressuposto que as áreas referenciadas possuem características ambientais ideais para abrigo e fixação de diferentes espécies da fauna silvestre nos dois estados.

O foco de atuação do presente programa considera como áreas prioritárias para implantação das medidas de controle, monitoramento e mitigação as UCs de proteção integral, de uso sustentável e outras formas de áreas protegidas, conforme **Quadro 9.7-1**.

Durante o levantamento de campo, foi possível constatar ocorrência de atropelamento de espécies da fauna silvestre, conforme apresentado no Anexo 9-II - Pontos Vulneráveis a Animais Domésticos e Silvestres.

Quadro 9.7-1 - Áreas Prioritárias

Unidades de Conservação	Nome
Área de Proteção Ambiental	Delta do Jacuí
Parque Estadual	Delta do Jacuí
Floresta Nacional	Passo Fundo
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	-



A partir desse critério e com base no mapeamento das Unidades de Conservação e demais áreas protegidas, foram destacadas as áreas nas quais devem ser implantadas as medidas de segurança e intensificado o monitoramento. As áreas identificadas e apresentadas no **Quadro 9.7-1 – Áreas Prioritárias** visa priorizar as medidas de controle e monitoramento no RS.

Todos os trechos indicados no Anexo 9-I serão contemplados com a sistemática de monitoramento e demais medidas de controle descritas no item 9.8 do presente programa, ou seja, será o foco das ações relacionadas à proteção da fauna silvestre.

9.7.3 Espacialização dos Dados em Sistema de informação Geográfica

As informações resultantes desse programa foram disponibilizadas no SIG, a fim de que a ALL possa controlar e monitorar o seu desenvolvimento ao longo do tempo.

Os pontos relevantes de monitoramento foram mapeados e cadastrados no SIG em formato *shape file* contendo dados de localização (município, marco de km da ferrovia). Em alguns casos estão vinculados ao nome da área de proteção.

9.8 AÇÕES DE CONTROLE

A mitigação do impacto provocado por atropelamentos de animais nas ferrovias é usualmente realizada pela implantação de estruturas que facilitem de forma segura, a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela via. A necessidade de uso e o sucesso destes mecanismos encontram-se diretamente relacionados com o tipo de fauna impactada pela ferrovia, o tipo de vegetação das margens e a magnitude dos impactos ambientais gerados pelas atividades da ferrovia. As propostas de mitigação de atropelamentos de fauna baseiam-se na implantação de mecanismos como cercas e placas de sinalização, no uso dos bueiros existentes ao longo da Via Permanente, entre outros.

Considerando que o sucesso do mecanismo de transposição depende diretamente do tipo de organismo existente na área estudada, o diagnóstico e monitoramento do quadro de atropelamentos da malha ferroviária são ferramentas importantes para a elaboração de prognósticos ambientais, bem como viabilizam a tomada de decisão no processo de elaboração e disposição espacial de estruturas de transposição de fauna, que visam minimizar os impactos gerados pelos atropelamentos.

Com base nos diagnósticos expostos no Item 9.7, foram estudadas as propostas de medidas de controle, monitoramento e mitigação de atropelamento de animais silvestres e domésticos. Ressalta-se que a definição de qualquer medida estrutural para evitar o atropelamento de animais, tais como túneis e passagem de fauna, carecem de dados amostrais de campo muito mais amplos do que aqueles obtidos no curto período de tempo empregado para a elaboração do presente Programa.

Todas as propostas expostas no presente programa foram consideradas pertinentes para a atual condição da Via Permanente e em consonância com os dados de campo. As mesmas estão contempladas no cronograma de implantação do programa.

As principais medidas propostas pela Gerência de Meio América Latina Logística Malha Sul S.A. (ALL) contemplam:

1. *Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental*

- 1.1. Difundir as informações das medidas de segurança através do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

2. Interação com o Programa de Revegetação de Matas Ciliares

- 2.1. Implantar e acompanhar o Programa de Revegetação de Matas Ciliares, pois as mesmas tendem a ser facilitadoras para a passagem de fauna.

3. Priorização e Implantação de Placas de Sinalização

- 3.1. Implantar sinalização vertical nas áreas consideradas mais propícias a atropelamentos, sobretudo de animais domésticos.

4. Manutenção de Bueiros

- 4.1. Priorizar manutenção de bueiros em áreas de passagem de animais;
- 4.2. Induzir a utilização dos bueiros pelos animais por meio de telamento nas imediações.

5. Monitoramento e Mitigação

- 5.1. Capacitar Rondas a Pé e Agentes de Manutenção para realização do monitoramento;
- 5.2. Monitorar e efetuar o registro de atropelamentos;
- 5.3. Registrar ocorrência de animais soltos nas vias;
- 5.4. Coletar e dispor adequadamente os animais atropelados, conforme procedimento específico; e
- 5.5. Tratar estatisticamente os dados obtidos nos registros.

6. Aferição do Programa

- 6.1. Promover balanços semestrais dos resultados e monitoramentos;
- 6.2. Avaliação global dos resultados obtidos com as medidas implantadas nos dois primeiros anos do Programa;
- 6.3. Avaliação da necessidade de medidas adicionais, tais como a implantação de sistemas de passagem de fauna para os animais silvestres (telamento, túneis de passagens de faunas);
- 6.4. Estabelecer o cronograma de implantação de novas medidas, se necessário; e
- 6.5. Implantar medidas adicionais.




7. Comunicação com o Órgão Ambiental

- 7.1. Envio de relatórios semestrais ao órgão ambiental, contendo os monitoramentos e os resultados obtidos com as medidas implantadas; e
- 7.2. Envio de relatório global após os dois primeiros anos do Programa.

Os sete itens descritos sintetizam as atividades propostas pela ALL como medidas de controle, monitoramento e mitigação de atropelamento de animais, e estão discriminadas no cronograma, Item 9.10. A partir do item 9.8.1, as medidas são apresentadas detalhadamente.

9.8.1 Interação com o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental



Durante o levantamento de campo foi possível observar trechos em que os pecuaristas de propriedades de pequeno, médio e grande porte mantêm a área destinada à criação de animais desprovida de sistema de aprisionamento. Essa condição permite que os animais atravessem a via ferroviária ou permaneçam na faixa de domínio da via, aumentando assim o risco de atropelamento. A partir desses dados foi possível concluir que o público alvo para conscientização, através do Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental, são tanto os grandes e médios pecuaristas quanto os pequenos criadores.

Com base nessa observação de campo, foi identificada a necessidade de conscientização desse público como forma de tentar minimizar o risco de atropelamento dos animais. As informações de segurança adotadas pela ALL e o alerta para a necessidade de aprisionamento dos animais serão incluídos no Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental. A ALL busca assim proporcionar sua contribuição na conscientização do público alvo.

As principais informações a serem inseridas nos referidos programas abordam a preocupação da ALL em:

- Preservar o patrimônio alheio;
- Recomendar a instalação de barreira física em todas as propriedades; e
- Informar aos proprietários sobre as ações de segurança adotadas pela empresa.


As ações de conscientização desse público serão inseridas no Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e o desdobramento das ações, como por exemplo, sua implantação, será acompanhada através do cronograma do referido programa.

9.8.2 Interação com o Programa de Revegetação de Matas Ciliares

A literatura cita medidas compensatórias preventivas e mitigatórias do impacto de rodovias ao meio ambiente (REED *et al.*, 1975; FALK *et al.*, 1978; FELDHAMER *et al.*, 1986). VICENTINI (1999) menciona como medida compensatória do impacto à flora e à fauna a preservação de áreas vegetadas similares próximas, com a criação de Reservas e/ou apoio à manutenção de Unidades de Conservação. Essas considerações são para novos empreendimentos, no entanto, a prática de revegetação apresenta-se como uma das fórmulas eficientes para atração da fauna silvestre.

Partindo-se da premissa que as ações de reflorestamento das áreas servirão como meio de atração e fixação da fauna silvestre nas áreas definidas no Programa de Revegetação de Matas Ciliares, a ALL implantará e acompanhará as ações desse Programa. As ações demandadas pelo Programa serão acompanhadas por cronograma específico.

9.8.3 Priorização e Implantação de Sinalização



O objetivo dessa medida é a orientação das comunidades locais, dos criadores de animais, bem como dos funcionários da ALL, quanto ao risco de atropelamento de animais nos trechos sinalizados.

A empresa ALL implantará placas verticais de alerta à população e aos maquinistas que trafegam na via, informando sobre o risco de atropelamento de animais. Em princípio serão atendidos os pontos prioritários, que são aqueles considerados críticos pelos diagnósticos realizados. Ao longo do tempo, e através do tratamento dos dados estatísticos, outros pontos serão contemplados com sinalização de alerta, conforme resultados obtidos no monitoramento de ocorrências.

Serão contemplados com sinalização vertical os trechos críticos, com base nos seguintes critérios:

- Trechos críticos apontados pelos diagnósticos;
- Histórico de ocorrências de atropelamento; e
- Pontos comprovadamente utilizados como travessia de animais na ferrovia.

9.8.4 Manutenção de Bueiros

A Via Permanente é dotada de uma vasta quantidade de bueiros ao longo do traçado, as quais são ou podem ser utilizadas por animais como túneis de passagem. Essa assertiva é válida,


sobretudo, para os animais silvestres que são de porte menor se comparados com os animais domésticos, e.g., gado bovino e eqüino.

A ALL já possui uma rotina de manutenção e limpeza dos bueiros, dada a importância dos mesmos para garantir a integridade da ferrovia. Em face das peculiaridades acima, prevê-se que a manutenção da Via Permanente priorize os bueiros localizados em áreas definidas como corredores ecológicos pelo diagnóstico do presente Programa, a fim de permitir a utilização dos mesmos pela fauna local.

Por outro lado, após a aferição global do Programa, que está prevista para dois anos após o início do mesmo, será avaliada a necessidade de instalação de telamentos, que poderão aperfeiçoar ainda mais o uso dos bueiros. Tal aferição será feita bianualmente.

9.8.5 Monitoramento e Mitigação

9.8.5.1 Capacitação



Uma etapa de grande relevância para o sucesso do Programa será o monitoramento de presença de animais e ocorrência de atropelamentos. A ALL capacitará os Rondas a Pé e os Agentes de Manutenção para a execução da atividade durante o percurso da malha em suas atividades rotineiras.

Estima-se que em seis meses, os Rondas a Pé e os Agentes de Manutenção, que trafegam em toda a malha do Estado, estejam capacitados para realizarem o monitoramento e o registro dos dados.

9.8.5.2 Monitoramento e Registro de Ocorrências

Estima-se que essa atividade será realizada mensalmente e os registros iniciais serão realizados pelos Rondas a Pé e pelos Agentes de Manutenção, capacitados para tal. Esses profissionais realizarão o registro de monitoramento, conforme Anexo 9-I - Banco de Dados de Registro de Monitoramento de Animais Silvestres e Domésticos. Esses dados serão computados e tratados por profissional da ALL que possua conhecimento para classificação das demais interfaces da ocorrência.

O monitoramento de animais tem como objetivo o registro das ocorrências para a criação de um banco de dados com maior abrangência de informações. O monitoramento deverá registrar tanto a presença de animais soltos na via, como ocorrências de atropelamento de fauna.

Cabe ressaltar que o detalhamento das informações compreenderá, entre outras, as características do animal (quando possível), assim como as informações e dados do local. A coleta dessas informações confere importante passo na orientação da ALL para a implantação das medidas de controle e mitigação de atropelamentos descritos no presente programa. Os registros serão efetuados na planilha de banco de dados, conforme Anexo 9-I – Banco de Dados de Registro e Monitoramento de Animais Silvestres e Domésticos. O registro de ocorrência de animais soltos ou próximo às vias auxiliará na adoção de medidas preventivas.

Anualmente, um profissional capacitado deve percorrer toda a malha para identificação de pontos vulneráveis e levantamento de demais dados pertinentes ao Programa.

9.8.5.3 Disposição de Animais

Para os casos de atropelamento na ferrovia, a concessionária seguirá as diretrizes descritas pela *IUCN, the International Union for Conservation of Nature*, ou seja, os animais encontrados serão coletados, sempre que possível, e serão anotados os dados em formulário padrão, compreendendo espécie, local do atropelamento, data da coleta, tipo de ambiente existente ao longo da estrada e estado de conservação da carcaça.

Mesmo que não haja a coleta do material, o formulário de registro de dados deverá ser sempre preenchido. Quando da coleta da carcaça, a mesma deve ser acondicionada em sacos de lixo e, posteriormente, colocada em freezer ou congelador comum (dependendo do tamanho do animal) para melhor conservação do material. Durante a coleta o fiscal deve utilizar luvas para manuseio mais seguro da carcaça e máscara semi-facial.

Nos casos onde a coleta da carcaça não for possível, devido ao seu estado de deterioração, devem ser colhidos pêlos, unhas ou partes do corpo. Este material deverá ser encaminhado para instituições de pesquisa ou museus, juntamente com uma notificação do depósito. Uma cópia deverá ser encaminhada ao Departamento de Biodiversidade do Estado para montagem de um banco de dados específico sobre casos de atropelamento de animais silvestres.

9.8.5.4 Tratamento Estatístico dos Dados

O banco de dados do Registro de Ocorrência da ALL permitirá o tratamento estatístico, com a finalidade de formar massa crítica e fornecimento de subsídios para implantação das demais medidas previstas ao longo da vida útil do empreendimento.

O tratamento estatístico dos dados possibilitará a identificação da distribuição espacial dos atropelamentos, assim como correlações entre a proximidade do local de ocorrência e áreas

legalmente protegidas. Também poderão ser obtidos resultados sobre a sazonalidade das ocorrências, frequência, entre outros parâmetros. Os resultados obtidos serão de fundamental importância para a Gerência de Meio Ambiente da ALL, que focando os parâmetros de criticidade, sazonalidade, espacialidade, entre outros, poderá prever novas medidas mitigadoras e de controle, além daquelas estabelecidas no presente Programa.

9.8.6 Aferição do Programa

Será elaborado semestralmente um relatório contendo as informações pertinentes ao programa. O relatório prevê a apresentação das ações executadas, o andamento do cronograma e o resultado parcial obtido em cada semestre.

O relatório configura-se como importante ferramenta para acompanhamento e gerenciamento do programa, e será enviado ao IBAMA.

Ao final de dois anos, contados após a implantação do presente Programa, será realizada uma avaliação global dos resultados obtidos com as medidas inicialmente implantadas na Via Permanente. A partir do monitoramento e do tratamento estatístico dos indicadores, será possível avaliar se as metas propostas foram atingidas. Com base em tais resultados será possível deliberar sobre a necessidade de medidas adicionais, tais como a implantação de sistemas de passagem de fauna para os animais silvestres (telamento, túneis de passagens de faunas, entre outros).

Se necessárias medidas adicionais, será estabelecido o cronograma de implantação de novas medidas e o posterior acompanhamento da implantação.

9.8.6.1 Metas

As metas para os quatro anos iniciais do programa serão estabelecidas após os seis meses iniciais de monitoramento, por meio do tratamento estatístico dos dados obtidos a partir da implantação do programa.

9.8.6.2 Indicadores

O principal indicador para o presente programa será o número de ocorrências de atropelamentos por ano, e a partir do estabelecimento da meta será possível testar sua eficácia e propor melhoria das ações, visando obter melhores resultados a cada ano.

Como as ações expostas no presente programa têm caráter mais abrangente quantitativa e qualitativamente, os resultados apresentados pela ALL ao IBAMA até a presente data, não serão considerados como histórico.

9.8.7 Comunicação com Órgão Ambiental

Como salientado, serão enviados os relatórios semestrais ao IBAMA, bem como o balanço a cada dois anos. Tal periodicidade visa propiciar ao órgão ambiental informações para a tomada de decisão e correção de rumo do Programa.



9.9 RESULTADOS ESPERADOS

O efeito esperado com a adoção das medidas de controle, monitoramento e mitigação descritas no presente programa é a redução na taxa de atropelamento da fauna silvestre e doméstica na Via Permanente da malha ferroviária administrada pela ALL, no Estado do Rio Grande do Sul. O programa também contempla a prevenção de acidentes ferroviários, com desdobramento que possam ter impactos negativos na fauna local.

Entre outros resultados, a elaboração e implantação do programa, visam atender às condicionantes da Licença de Operação n° 888/2009, através de:

- Descrição detalhada da metodologia do programa;
- Comprovação da eficácia das ações de controle e monitoramento;
- Fornecimento de subsídios para a adoção de novas medidas factíveis de controle para os trechos críticos;
- Adequação das medidas de controle com repercussões positivas sobre a preservação da fauna; e
- Comprovação de sua implantação, através da manutenção do banco de dados e dos relatórios semestrais.



9.10 CRONOGRAMA

Devido à extensão da malha ferroviária operada pela ALL no estado do Rio Grande do Sul, o cronograma foi estabelecido considerando prazos factíveis com as ações, de forma a atender sua totalidade.

O cronograma apresenta as ações para três anos e meio, mas deve-se ressaltar que o Programa deve perdurar por toda a vida útil do empreendimento.

A **Tabela 9.10-1** apresenta o cronograma de implantação e acompanhamento do programa.

Tabela 9.10-1 – 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 - INTERAÇÃO COM O PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL									
	1.1 - Difundir as informações das medidas de segurança através do Programa de Comunicação Social.									
2	2 - INTERAÇÃO COM O PROGRAMA DE MATAS CILIARES									
	2.1 - Implantar e acompanhar o Programa de Revegetação e Matas Ciliares									
3	3 - PRIORIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO									
	3.1 - Definir trechos críticos e implantar sinalização vertical	■								
4	4 - MANUTENÇÃO DE BUEIROS									
	4.1 - Priorizar a manutenção de bueiros em áreas de passagem de animais		■		■		■	■	■	■
	4.2 - Induzir a utilização dos bueiros pelos animais por meio de telamento nas imediações							■		
5	5- MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO									
	5.1 - Capacitar Rondas a pé e Agentes de Manutenção	■								
	5.2 - Monitorar e efetuar o registro de atropelamentos							■	■	■
	5.3 - Registrar ocorrência de animais soltos nas vias	■								
	5.4 - Coletar e dispor adequadamente os animais atropelados	■								
	5.5 - Tratar estatisticamente os dados obtidos nos registros							■	■	■
6	6 - AFERIÇÃO DO PROGRAMA									
	6.1 - Promover balanços semestrais dos resultados e monitoramentos							■	■	■
	6.2 - Avaliação global dos resultados obtidos com as medidas implantadas nos dois primeiros anos do Programa								■	■
	6.3 - Avaliação da necessidade de medidas adicionais, tais como a implantação de sistemas de passagem de fauna para os animais silvestres (telamento, túneis de passagem de fauna)								■	■
	6.4 - Estabelecer o cronograma de implantação de novas medidas se necessário								■	■
	6.5 - Implantar medidas adicionais								■	■
7	7 - COMUNICAÇÃO COM ÓRGÃO AMBIENTAL									
	7.1 - Elaborar e enviar cópia ao IBAMA, relatório contendo as ações adotadas no semestre e o resultado obtido, semestralmente.							■	■	■
	7.2 - Elaborar e enviar ao IBAMA relatório global, após os dois primeiros anos do Programa								■	

ANEXOS

9-I - Banco de Dados de Registro de Monitoramento de Animais Silvestres e Domésticos

