



# **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS**

**Rumo Logística Operadora Multimodal  
Malha Sul**



ISO 9001:2008  
FS 537783

ÍNDICE DE REVISÕES				
REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS			
0	Para comentários do cliente			
1	Atendimento dos comentários do cliente			
2	Para comentários do cliente			
3	Comentarios atendidos do cliente			
	REV.0	REV.1	REV.2	REV.3
DATA	02/04/14	21/05/14	29/04/16	13/05/2016
PROJETO	08.274-ARMA/13	08.274-ARMA/13	01.024-SI-16	01.024-SI-16
EXECUÇÃO	Equipe Técnica	Equipe Técnica	Carolina Sarem	Felipe Zampieri
VERIFICAÇÃO	Ricardo Serpa	Ricardo Serpa	Tiago Novo	Tiago Novo
APROVAÇÃO	Ricardo Serpa	Ricardo Serpa	Carmen Vazquez	Carmen Vazquez
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADES DA INERCO BRASIL, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.				

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DEFINIÇÕES.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>COORDENAÇÃO DO PGR.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS DO PGR .....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>GERENCIAMENTO DOS RISCOS CONFORME EAR.....</b>	<b>8</b>
5.1	Redução do risco .....	9
<b>6.</b>	<b>INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>16</b>
6.1	Produtos transportados.....	16
6.2	Centro de controle operacional .....	16
6.3	Via permanente .....	17
6.4	Material rodante.....	17
6.5	Operações .....	19
6.6	Sistemas de segurança.....	20
<b>7.</b>	<b>ANÁLISE E REVISÃO DOS RISCOS .....</b>	<b>24</b>
<b>8.</b>	<b>PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>9.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE MODIFICAÇÕES .....</b>	<b>26</b>
9.1	Tipos de modificações .....	26
9.2	Procedimento para análise e aprovação de modificação .....	27
<b>10.</b>	<b>MANUTENÇÃO DE ATIVOS.....</b>	<b>27</b>
10.1	Manutenção e Inspeção.....	27
10.2	Revisão de Procedimentos .....	30
<b>11.</b>	<b>CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>30</b>
11.1	Programa de treinamento .....	30
11.2	Treinamento periódico e complementar .....	31
<b>12.</b>	<b>PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DOS RISCOS.....</b>	<b>32</b>
<b>13.</b>	<b>INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES E ACIDENTES .....</b>	<b>32</b>

14. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	33
15. AUDITORIAS .....	34
16. DIVULGAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PGR.....	34
17. EQUIPE TÉCNICA .....	36

## **ANEXOS**

Anexo I – Revisão do estudo de análise de riscos

Anexo II – Análise e aprovação de modificações

Anexo III – Aprovação de novos projetos

Anexo IV – *Checklist* de manutenção e inspeção

Anexo V – *Checklist* de saída mecânica

Anexo VI – Ficha de acompanhamento de revisão anual

Anexo VII – Especificação dos vagões

Anexo VIII – Cronograma de vistoria do sistema de emergência

Anexo IX – Programa de comunicação dos riscos

Anexo X – Procedimento de auditoria

Anexo XI– ART

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de riscos consiste na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas voltadas para a redução, o controle e a monitoração dos riscos, impostos por instalações ou atividades perigosas, para as pessoas, para o patrimônio, público ou privado, e ao meio ambiente.

O gerenciamento de riscos é baseado em avaliações, qualitativas ou quantitativas, do potencial de danos, em termos de perdas patrimoniais, vítimas ou impactos ambientais, decorrentes de situações anormais nas instalações ou atividades de interesse, de forma a propiciar as condições necessárias para a previsão desses eventos indesejados e a magnitude de suas respectivas consequências, possibilitando assim a adoção de medidas preventivas e corretivas, compatíveis com os possíveis episódios.

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da Malha Sul da Rumo é um documento de gestão, com as diretrizes para o efetivo gerenciamento dos riscos do empreendimento. Também estabelece as atividades e mecanismos voltados para as etapas de controle e verificação, de forma a assegurar que as ações requeridas sejam implementadas para a adequada gestão dos riscos associados às instalações e operações pertinentes.

O PGR abrange aspectos relativos à segurança das operações, procedimentos operacionais e de manutenção, treinamento e capacitação de técnicos e operadores, procedimentos de resposta a emergências e de análise de riscos. Assim, o PGR contempla as seguintes atividades:

- Definições do PGR
- Coordenação do PGR;
- Objetivos do PGR;
- Gerenciamento dos riscos conforme EAR;
- Informações de Segurança;
- Análise e Revisão dos Riscos;
- Gerenciamento de Modificações;
- Manutenção;
- Procedimentos Operacionais;
- Capacitação de Recursos Humanos;
- Programa de Comunicação dos riscos

- Investigação de Incidentes e Acidentes;
- Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Auditorias;
- Divulgação e manutenção do PGR.

## 2. DEFINIÇÕES

- **Acidente:** desvio inesperado e substancial das condições normais de operação de uma instalação que possa resultar em danos às pessoas, à propriedade e ao meio ambiente.
- **Anomalia:** situação ou evento indesejável que resulte ou que possa resultar em danos e falhas que afetem pessoas, o meio ambiente, o patrimônio (próprio ou de terceiros), a imagem e os processos produtivos. Pode ser classificada em acidente (acidente pessoal ou ocorrência anormal), não conformidade, anomalia ou perigo, etc.
- **APP:** Análise Preliminar de Perigos. Trata-se de uma técnica de análise de risco qualitativa, utilizada para identificação prévia de perigos e possíveis consequências.
- **Comunicação de Riscos:** processo interativo que requer o entendimento de fatores que afetam as relações entre o público externo, as autoridades e as empresas envolvidas no tocante ao empreendimento e à percepção de riscos.
- **Estudo de Análise de Riscos (EAR):** estudo quantitativo ou qualitativo de risco numa instalação industrial, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e consequências, análise de vulnerabilidade e na estimativa de riscos.
- **Gerenciamento de Risco:** processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro dos padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.
- **Incidente:** evento que resultou em acidente ou que teve o potencial de resultar em um acidente.
- **Inspeção:** obtenção de informações do estado atual de um componente, equipamento ou instalação, por meio de observação pessoal visual e/ou com auxílio de instrumentos.

- **Manutenção:** atividade realizada através de processos diretos ou indiretos, nos equipamentos, obras ou instalações, com a finalidade de assegurar-lhes condições de cumprir com segurança e eficiência, as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração, as condições operativas, econômicas e ambientais.
- **Percepção de riscos:** capacidade de identificar, avaliar e tomar decisões voltadas para a prevenção e proteção em relação a riscos específicos, de modo a propiciar a convivência pacífica e tolerável dos mesmos, considerando os padrões de tolerabilidade estabelecidos.
- **Perigo:** uma ou mais condições, físicas ou químicas, com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses.
- **Risco:** medida de danos à vida humana, resultante da combinação entre a frequência de ocorrência e a magnitude das perdas ou danos (consequências).

### 3. COORDENAÇÃO DO PGR

A Coordenação De Passivos Ambientais Ligada A Gerencia De Licenciamento ambiental, na figura do Coordenador Jose Ricardo Scherer Scheuermann, responde pela Coordenação Geral do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, cabendo a ele delegar outras atribuições e responsabilidades, de acordo com as atividades previstas no programa.

Com relação à implantação, o Coordenador do PGR deve assegurar que a capacitação e os demais recursos necessários estejam disponíveis e adequados para o bom andamento das atividades previstas no programa.

São atribuições do Coordenador do PGR:

- Coordenar as diversas atividades previstas no PGR;
- Gerenciar as atividades de análise, avaliação e revisão dos riscos;
- Gerenciar a implantação das recomendações do EAR e APP;
- Implantar as eventuais recomendações decorrentes do processo de gerenciamento de modificações;
- Assegurar e acompanhar as avaliações de segurança, por meio de auditorias periódicas, incluindo a verificação de:
  - Medidas recomendadas em estudos de análise de riscos;
  - Atualização de normas e procedimentos operacionais e de segurança;

- Cumprimento de instruções de trabalho;
- Programas de treinamento e capacitação de operadores;
- Avaliar as ações e procedimentos adotados em situações de emergência;
- Promover a integração entre as diversas áreas para o bom andamento das ações previstas no PGR; e
- Elaborar e apresentar relatórios periódicos à direção Rumo Malha Sul.

As atribuições dos demais gestores responsáveis pela implementação dos elementos do PGR são apresentadas a seguir, de forma sucinta.

A Coordenação do PGR é responsável pela implementação dos elementos do PGR referentes às informações de segurança e controle dos riscos associados às mesmas, a treinamentos e investigação de acidentes e, além disso:

- Gerenciamento, desenvolvimento e manutenção das informações técnicas de segurança referentes aos equipamentos e operações;
- Manutenção e atualização dos documentos de gestão interna da Via Permanente;
- Manutenção e atualização dos documentos de gestão interna do material rodante;
- Manutenção e atualização dos documentos e registros referentes a treinamentos;
- Manutenção e atualização dos documentos e registros referentes à investigação de acidentes.

A Diretoria de Operações é responsável por:

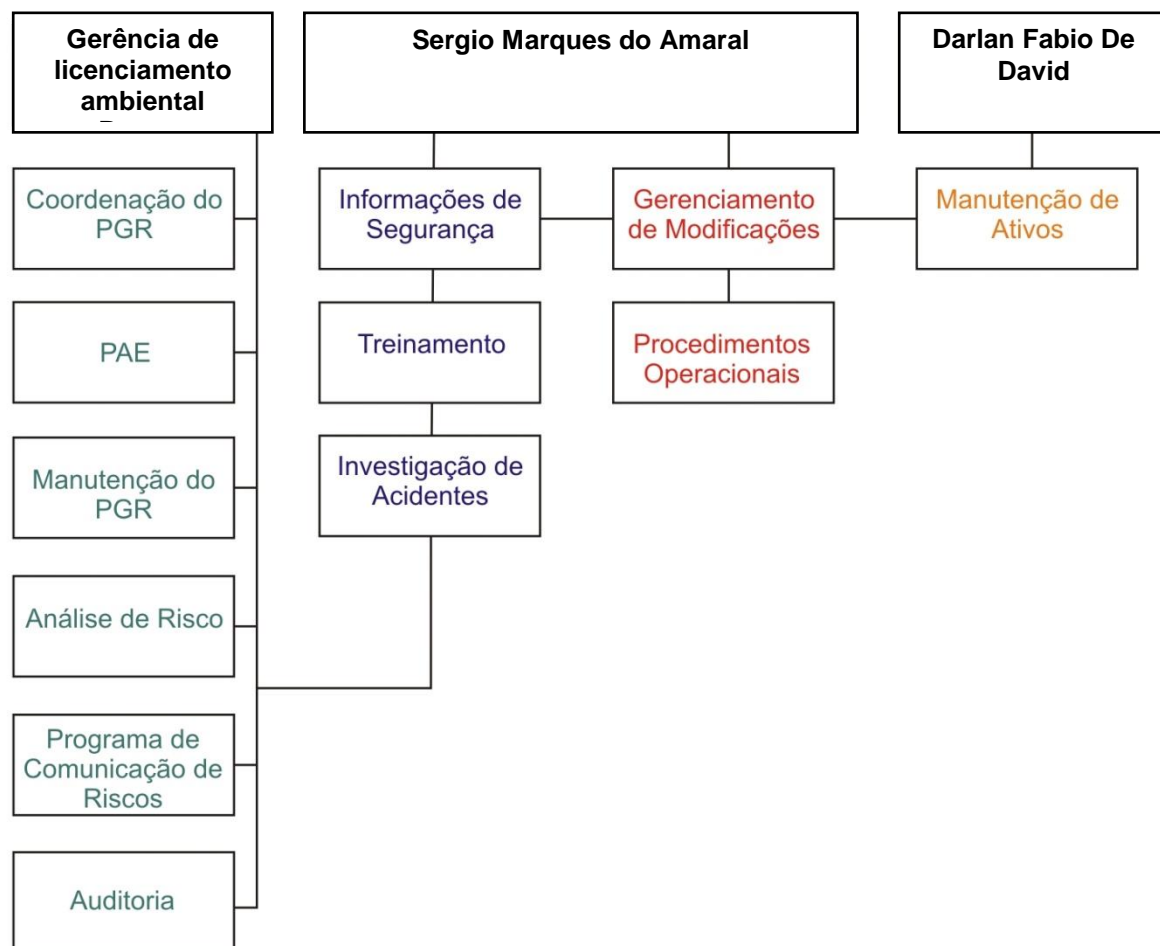
- Manutenção e atualização dos procedimentos operacionais, Regulamento Operacional – RO e Circular de Instruções Especiais (C.I.E);
- Gerenciamento de modificações e riscos associados às mesmas;
- Manutenção e atualização dos procedimentos para análise e aprovação de modificações e procedimentos de análise e aprovação de novos projetos.

É responsabilidade da Superintendência de Mecânica:

- Manutenção e atualização dos procedimentos de manutenção padrões de equipamentos, edificações e da Via Permanente;
- Manutenção e atualização do Manual Técnico de Vagões;
- Manutenção e atualização dos *checklists* para manutenção de locomotivas;
- Manutenção e controle dos registros referentes às manutenções realizadas.



A **Figura 3.1** apresenta a Estrutura Organizacional com a relação dos responsáveis pela implementação de cada um dos elementos do PGR, cujas atribuições estão descritas, de forma sucinta em cada respectivo capítulo constante desse Programa.



**Figura 3.1 – Estrutura organizacional de implementação do PGR**

#### **4. OBJETIVOS DO PGR**

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) tem como principal objetivo prevenir a ocorrência de acidentes durante a operação da Malha Sul da Rumo que possam colocar em risco a integridade física dos funcionários, bem como a segurança da população da região e o meio ambiente como um todo.

Assim, para a sua efetividade, o PGR foi estruturado contemplando todas as ações necessárias para a prevenção de acidentes ambientais, bem como para a minimização de eventuais impactos caso ocorram situações consideradas anormais nas atividades das malhas ferroviárias operadas pela Rumo na Região Sul do Brasil. Dentro deste contexto e considerando os objetivos anteriormente mencionados, os resultados esperados com o presente PGR podem ser resumidos em:

- Assegurar o total cumprimento da legislação pertinente, relativa à segurança, meio ambiente e saúde, num processo de total transparência perante as autoridades e comunidades circunvizinhas às instalações;
- Desenvolver suas atividades de forma preventiva, com vista a proteger a vida humana, o patrimônio e o meio ambiente;
- Assegurar elevados padrões ambientais, de segurança, saúde de seus colaboradores e comunidades circunvizinhas, eventualmente expostas aos riscos decorrentes do transporte ferroviário, como também aos padrões associados às instalações fixas;
- Incluir nos planos e metas da empresa os aspectos e ações relacionadas com a saúde, a segurança e o meio ambiente, com vistas ao pleno gerenciamento de seus riscos, dentro de um processo de melhoria contínua.

#### **5. GERENCIAMENTO DOS RISCOS CONFORME EAR**

Este capítulo tem por objetivo apresentar medidas para a redução dos riscos encontrados no Estudo de Análise de Riscos da Malha Sul da Rumo.

As medidas de redução e controle de risco aplicáveis às atividades das malhas ferroviárias operadas pela Rumo (Malha Sul) são sempre mais eficientes e específicas, abrangendo em geral, as hipóteses acidentais identificadas no Estudo de Análise de Riscos. São geralmente soluções técnicas ou de engenharia direcionadas para:

- Instalação de dispositivos e controles de engenharia;
- Redesenho da tarefa ou do trabalho, mudanças na organização do trabalho e práticas alternativas de trabalho;

- Educação e informação dos colaboradores;
- Implantação de medidas de engenharia visando correção de falhas no ambiente e manutenção de vias e equipamentos;
- Medidas organizacionais; e
- Rastreamento, monitoramento e vigilância de sistemas.

### 5.1 Redução do risco

De acordo com a análise comparativa dos resultados obtidos com os valores dos critérios de tolerabilidade, foram propostas medidas de redução dos riscos das atividades relativas à operação da Rumo na Malha Sul. Estas medidas têm como objetivo tanto a redução da frequência de ocorrência dos cenários de acidente, como a mitigação das suas consequências.

Onde não é possível eliminar completamente os riscos, a maior parte das ações descritas visa combater os riscos na fonte, isto é, a ação é dirigida para a origem do risco. Esta estratégia permite em muitos casos obter uma redução substancial dos riscos, diminuindo logo, os seus níveis.

A **Tabela 5.1** abaixo apresenta os procedimentos utilizados para redução dos riscos nas atividades da Malha Sul operada pela Rumo, sendo separados por causas.

**Tabela 5.1 – Procedimentos para redução dos riscos nas atividades da Malha Sul (Rumo)**

Causas	Descrição	Procedimentos
Via afetada por movimentos de massa	Processo de deslizamento de material dado pela atuação da força gravitacional, tais como corridas, escorregamentos e quedas de blocos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais;</li> <li>- Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade;</li> <li>- Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural;</li> <li>- Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência;</li> <li>- Selamento de trincas com argila;</li> <li>- Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão;</li> <li>- Em caso de solo exposto revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.</li> </ul>

**Tabela 5.1 – Procedimentos para redução dos riscos nas atividades da Malha Sul (Rumo)**

Causas	Descrição	Procedimentos
Acidentes / Atropelamentos / Imprudência e falha do condutor	Acidentes ferroviários que afetam pedestres, animais ou mesmo usuários em condição ou veículo considerado "menor" por imprudência, seja da população circunvizinha ou do condutor do trem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs), aparelho que avisa ao maquinista no momento da ocorrência para que este possa acionar os freios e evitar danos maiores;</li> <li>- Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das interseções com estradas/cidades/áreas rurais;</li> <li>- Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corredeiras, giratórias ou oscilantes;</li> <li>- Implantação de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.</li> </ul>
Sabotagem/vandalismo	Danificar de maneira proposital e criminosa as instalações ferroviárias, para impedir, retardar ou interromper seu funcionamento, além de ser uma atitude que tem como objetivo tentar destruir o patrimônio alheio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização próxima às cidades contendo telefone de disque-denúncia, visando evitar vandalismo e invasões da ferrovia;</li> <li>- Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos da malha, atuando junto com os trabalhos de inspeção da Segurança Patrimonial;</li> </ul>
Falta de manutenção da via permanente	Falta de manutenção em componentes essenciais da via.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lubrificação dos locais onde existem mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas);</li> </ul>
Estado de Conservação das obras de arte	Falta de manutenção em pontes e túneis presentes na via	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria;</li> <li>- Manutenção da eficácia de dispositivos de drenagem das alvenarias a fim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais;</li> <li>- Limpeza e pintura de hasteais;</li> <li>- Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.</li> </ul>

Já a **Tabela 5.2** apresenta os procedimentos para redução dos riscos, considerando o meio ambiente e a sócio-economia, entretanto, os procedimentos aplicáveis foram separados por trecho, o que torna mais específico e eficiente o gerenciamento dos riscos.

Tabela 5.2 - Procedimentos para Redução dos Riscos Separados por Trecho

Trecho da ferrovia	km - km	MA	SE	Via afetada por movimentos de massa							Acidentes / atropelamentos / imprudência e falha do condutor				Falta de manutenção da via	Sabotagem / Vandalismo			Estado de Conservação das Obras de Arte			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Apucarana - Maringá	268+500 - 340+720			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓						
Bagé - Rio Grande	(209+300 - 217)											✓		✓			✓	✓				
	(217 - 284)			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(284 - 296)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓				
	(296 - 350)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	(350 - 375)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓				
	(375 - 379)																					
	(379 - 386)													✓								
	(386 - 399)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓				
	(399 - 410)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓						
(410 - 472+792)										✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
Cacequi - Bagé	(0-65)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
	(65 - 69)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												
	(69 - 74)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												
	(74 - 138)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(138 - 202)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓						
	(202 - 209+300)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓						
Cacequi - Uruguaiana	(428+700 - 509)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(509 - 532)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(532 - 544)													✓			✓	✓				
	(544 - 560)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(560 - 676)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
	(676-687)										✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Canoas - Triângulo Industrial	(5+755 - 18+730)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
Corvo - Estrela	(0 - 13+872)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓						
Cruz Alta - Passo Fundo	(142+700 - 152)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓						
	(152 - 202)			✓				✓		✓			✓	✓								
	(202 - 211)			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓						
	(211 - 239)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓				
	(239 - 274)			✓				✓		✓			✓	✓								
	(274 - 287)			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓						
	(287 - 323)			✓				✓		✓			✓									
	(323 - 336)			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
Cruz Alta - Santa Rosa	(0 - 10)										✓	✓	✓	✓		✓	✓					
	(10 - 40)			✓				✓		✓			✓	✓								
	(40 - 60)			✓				✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓						
	(60 - 79)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓				
	(79 - 116)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓				
	(116 - 124)			✓				✓		✓			✓									
	(124 - 146)			✓				✓		✓			✓				✓	✓				
	(146 - 153)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					
	(153 - 170)			✓				✓		✓			✓									
(170 - 173+800)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						

Legenda:

MA - Meio ambiente

SE - Socioeconomia

✓ Risco Baixo

✓ Risco Médio

✓ Risco Alto

✓ Aplicável ao trecho

P1 - Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais.

P2 - Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade.

P3 - Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural.

P4 - Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência.

P5 - Selamento de trincas com argila.

P6 - Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão.

P7 - Para solo exposto, revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.

P8 - Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs).

P9 - Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das passagens de níveis.

P10 - Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corrediças, giratórias ou oscilantes.

P11 - Manutenção de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.

P12 - Lubrificação das mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas).

P13 - Sinalização contendo telefone de disque-denúncia.

P14 - Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos do trecho, atuando em conjunto com a Segurança Patrimonial.

P15 - Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria.

P16 - Manutenção da eficácia dos dispositivos de drenagem das alvenarias afim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais.

P17 - Limpeza e Pintura de hasteais.

P18 - Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.

Tabela 5.2 - Procedimentos para Redução dos Riscos Separados por Trecho

Trecho da ferrovia	km - km	MA	SE	Via afetada por movimentos de massa							Acidentes / atropelamentos / imprudência e falha do condutor				Falta de manutenção da via	Sabotagem / Vandalismo			Estado de Conservação das Obras de Arte			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Desvio Ribas - Guarapuava	(0 - 24)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(24 - 82)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	(82 - 122)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓	✓			
	(122 - 136+400)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(233 - 289)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(289 - 294)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓										
	(294 - 307)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(307 - 318)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
(318 - 342+500)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Dilermando de Aguiar - São Borja	(0 - 3)																	✓	✓			
	(3 - 11)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓	✓			
	(11 - 32)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(32 - 48)			✓				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(48 - 75)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(75 - 115)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	(115 - 135)			✓				✓		✓				✓				✓	✓			
	(135 - 166)			✓				✓		✓				✓	✓							
	(166 - 226)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓								
(226 - 291)													✓									
(291 - 302+346)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
Engenheiro Bley - Rio Negro	(0 - 16)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓			
	(16 - 32)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
	(32 - 37)			✓				✓		✓			✓									
	(37 - 43)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓			
	(43 - 55)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										✓	✓	
	(55 - 61+500)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
General Luz - Roca Sales	(0 - 19)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓					
	(19 - 35)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(35 - 45)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓			
	(45 - 100+100)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Iguaçu - Uvaranas	(113+200 - 128)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(128 - 139)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(139 - 167)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(167 - 208)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓	✓	✓	
	(208 - 230)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓			
	(230 - 250)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Jaguariaíva - Ourinhos	(0 - 32)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(32 - 105)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(105 - 121)																					
	(121 - 138)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(138 - 174)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(174 - 186)			✓				✓		✓												
	(186 - 208+840)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Legenda:

MA - Meio ambiente

SE - Socioeconomia

✓ Risco Baixo

✓ Risco Médio

✓ Risco Alto

✓ Aplicável ao trecho

P1 - Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais.

P2 - Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade.

P3 - Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural.

P4 - Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência.

P5 - Selamento de trincas com argila.

P6 - Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão.

P7 - Para solo exposto, revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.

P8 - Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs).

P9 - Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das passagens de níveis.

P10 - Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corrediças, giratórias ou oscilantes.

P11 - Manutenção de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.

P12 - Lubrificação das mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas).

P13 - Sinalização contendo telefone de disque-denúncia.

P14 - Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos do trecho, atuando em conjunto com a Segurança Patrimonial.

P15 - Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria.

P16 - Manutenção da eficácia dos dispositivos de drenagem das alvenarias afim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais.

P17 - Limpeza e Pintura de hasteais.

P18 - Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.

Tabela 5.2 - Procedimentos para Redução dos Riscos Separados por Trecho

Trecho da ferrovia	km - km	MA	SE	Via afetada por movimentos de massa							Acidentes / atropelamentos / imprudência e falha do condutor				Falta de manutenção da via	Sabotagem / Vandalismo			Estado de Conservação das Obras de Arte			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Jaguariaíva - Uvaranas	(76 - 83)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(83 - 107)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓							
	(107 - 122)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓									
	(122 - 136)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(136 - 142)												✓				✓	✓				
	(142 - 159)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓			
	(159 - 167)			✓				✓		✓			✓	✓								
	(167 - 169)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(169 - 177)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(177 - 187)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Joaquim Murtinho - Harmonia	(187 - 212)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(212 - 221)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(0 - 9)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓			
	(9 - 61)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Londrina - Apucarana	(61 - 81)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(81 - 116)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓	✓	
	(217 - 268+500)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	(0 - 55)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
Mafra - Lages	(55 - 63)												✓					✓	✓			
	(63 - 70)			✓				✓		✓			✓									
	(70 - 80)			✓				✓		✓			✓									
	(80 - 100)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(100 - 138)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓					✓	✓	
	(138 - 198)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	(198 - 218)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓			
	(218 - 259)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓	✓	✓	
	(259 - 280)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓							
	(280 - 292)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Maringá - Cianorte	(340+720 - 429+982)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Marumbi - Iguaçu	(59+030 - 69)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓	
	(69 - 83)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓	✓	✓	
	(83 - 90)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(90 - 114)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Morretes - Antonina	(0 - 18+800)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Morretes - Marumbi	(40+800 - 59 - 030)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ourinhos - Londrina	(0 - 8)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(8 - 27)			✓				✓		✓			✓									
	(27 - 88)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(88 - 118)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(118 - 157)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(157 - 182)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(182 - 217)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Legenda:

MA - Meio ambiente

SE - Socioeconomia

✓ Risco Baixo

✓ Risco Médio

✓ Risco Alto

✓ Aplicável ao trecho

P1 - Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais.

P2 - Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade.

P3 - Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural.

P4 - Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência.

P5 - Selamento de trincas com argila.

P6 - Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão.

P7 - Para solo exposto, revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.

P8 - Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs).

P9 - Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das passagens de níveis.

P10 - Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corrediças, giratórias ou oscilantes.

P11 - Manutenção de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.

P12 - Lubrificação das mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas).

P13 - Sinalização contendo telefone de disque-denúncia.

P14 - Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos do trecho, atuando em conjunto com a Segurança Patrimonial.

P15 - Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria.

P16 - Manutenção da eficácia dos dispositivos de drenagem das alvenarias afim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais.

P17 - Limpeza e Pintura de hasteais.

P18 - Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.



Tabela 5.2 - Procedimentos para Redução dos Riscos Separados por Trecho

Trecho da ferrovia	km - km	MA	SE	Via afetada por movimentos de massa							Acidentes / atropelamentos / imprudência e falha do condutor				Falta de manutenção da via	Sabotagem / Vandalismo			Estado de Conservação das Obras de Arte			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Paranaguá - Morretes	(0 - 14)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(14 - 40+800)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Pátio Industrial - Santa Rita	(11 - 52)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	(52 - 63)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓								
	(63 - 71)			✓					✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		
	(71 - 78)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓			
	(78 - 115)			✓					✓		✓				✓							
	(115 - 120)			✓					✓		✓											
	(120 - 145)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓							
	(145 - 159)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓				
	(159 - 177)			✓					✓		✓									✓	✓	
	(177 - 201)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓			✓	✓		
	(201 - 231)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
	(231 - 304)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
	(304 - 315+400)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
Reserva - Apucarana	(406+475 - 514)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	(514 - 544)			✓					✓		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	
	(544 - 549)			✓					✓		✓		✓	✓	✓		✓					
	(549 - 581)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
Roca Sales - Lages	(100+100 - 197)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	(197 - 237)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	(237 - 276)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	(276 - 299)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓					
	(299 - 310)			✓					✓		✓			✓						✓	✓	
	(310 - 334)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓	
	(334 - 395)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	
Roca Sales - Passo Fundo	(0 - 16)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓			
	(16 - 57)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓	
	(57 - 91)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓	
	(91 - 145)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓					
	(145 - 157)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Santa Maria - Cacequi	(315+400 - 334)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓			
	(334 - 360)														✓			✓	✓			
	(360 - 428+700)			✓	✓		✓		✓	✓	✓				✓			✓	✓			
Santa Maria - Cruz Alta	(0 - 3)			✓				✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓					
	(3 - 16)			✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓				✓	✓			
	(16 - 27)			✓					✓		✓				✓							
	(27 - 59)			✓					✓		✓				✓							
	(59 - 67)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓					
	(67 - 83)														✓							
	(83 - 93)			✓					✓		✓		✓	✓		✓	✓					
	(93 - 138)			✓						✓					✓							
	(138 - 142+400)			✓					✓		✓	✓		✓		✓	✓					

Legenda:

MA - Meio ambiente

SE - Socioeconomia

✓ Risco Baixo

✓ Risco Médio

✓ Risco Alto

✓ Aplicável ao trecho

P1 - Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais.

P2 - Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade.

P3 - Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural.

P4 - Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência.

P5 - Selamento de trincas com argila.

P6 - Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão.

P7 - Para solo exposto, revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.

P8 - Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs).

P9 - Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das passagens de níveis.

P10 - Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corrediças, giratórias ou oscilantes.

P11 - Manutenção de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.

P12 - Lubrificação das mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas).

P13 - Sinalização contendo telefone de disque-denúncia.

P14 - Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos do trecho, atuando em conjunto com a Segurança Patrimonial.

P15 - Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria.

P16 - Manutenção da eficácia dos dispositivos de drenagem das alvenarias afim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais.

P17 - Limpeza e Pintura de hasteais.

P18 - Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.



Tabela 5.2 - Procedimentos para Redução dos Riscos Separados por Trecho

Trecho da ferrovia	km - km	MA	SE	Via afetada por movimentos de massa							Acidentes / atropelamentos / imprudência e falha do condutor				Falta de manutenção da via	Sabotagem / Vandalismo		Estado de Conservação das Obras de Arte			
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Santiago - Santo Ângelo	(0 - 10)			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(10 - 36)			✓				✓		✓								✓	✓		
	(36 - 65)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓		
	(65 - 147)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(147 - 166)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
	(166 - 209)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓						
	(209 - 221+115)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓		
São Francisco do Sul - Rio Negro	(0 - 17)												✓	✓				✓	✓		
	(17 - 28)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(28 - 81)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(81 - 96)										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(96 - 130)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	(130 - 149)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(149 - 161)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(161 - 207)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓		
Sede ALL - Rio Branco	(207 - 213+240)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	(0 - 7)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	(7 - 15)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	(15 - 42)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Uvaranas - Nova Itapeva	(103 - 109+235)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓	✓		
	(250 - 264)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	(264 - 267)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓								
	(267 - 283)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓			✓	✓		
	(283 - 318)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓						
Uvaranas - Reserva	(318 - 378+967)			✓				✓		✓				✓	✓					✓	✓
	(252+700 - 280)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	(280 - 323)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓		
	(323 - 357)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	(357 - 406+475)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓						

- Legenda:

MA - Meio ambiente

SE - Socioeconomia

Risco Baixo

Risco Médio

Risco Alto

✓

Aplicável ao trecho

P1 - Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais.

P2 - Correção de sulcos de erosão pelo lançamento e compactação de solo de boa qualidade.

P3 - Implantação de dissipadores de energia, para atenuar a velocidade da água, diminuindo o risco de erosão do terreno natural.

P4 - Direcionamento de líquidos drenados e escoados para um ponto de confluência.

P5 - Selamento de trincas com argila.

P6 - Construção de barreiras dissipadoras de energia (paliçadas) no interior da erosão.

P7 - Para solo exposto, revestir e proteger com gramíneas e/ou árvores nativas da região.

P8 - Instalação de Detectores de Descarrilamento em Vagões (DDVs).

P9 - Instalação de sinalização nos dois lados da ferrovia a aproximadamente 500 metros das passagens de níveis.

P10 - Proteção das passagens de níveis por barreiras, podendo ser corrediças, giratórias ou oscilantes.

P11 - Manutenção de Programa de Comunicação Social e de ações de educação ambiental nas populações circunvizinhas.

P12 - Lubrificação das mudanças de via (contatos da chave de mudança de vias com as chapas fixas).

P13 - Sinalização contendo telefone de disque-denúncia.

P14 - Colocação de vigilantes permanentes em diversos pontos do trecho, atuando em conjunto com a Segurança Patrimonial.

P15 - Preenchimento de juntas, aplicação de camadas de revestimento, no caso de avarias superficiais generalizadas em estruturas de alvenaria.

P16 - Manutenção da eficácia dos dispositivos de drenagem das alvenarias afim de evitar infiltrações ou esforços prejudiciais.

P17 - Limpeza e Pintura de hasteais.

P18 - Substituição/manutenção (incluindo limpeza) de armaduras de iluminação e outros equipamentos.

## **6. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA**

As informações de segurança relacionadas com as atividades de transporte ferroviário são fundamentais para o controle dos riscos associados às mesmas. Dessa forma, o desenvolvimento e a manutenção de informações técnicas de segurança constituem um item de suma importância para o gerenciamento dos riscos intrínsecos a essas atividades.

Os itens a seguir apresentam as informações de segurança relacionadas aos produtos transportados na ferrovia, além dos sistemas de segurança existentes na Rumo para operação da malha do Estado do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

### **6.1 Produtos transportados**

Os produtos transportados ou manipulados nas instalações da Rumo foram apresentados no Estudo de Análise de Riscos da Malha Sul. Além da FISPQ, todo trem que circula com produtos perigosos também possui na locomotiva a documentação básica exigida pelo Decreto Federal 98.973/90 e Resolução ANTT nº 420/04, nos padrões preconizados pelas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT sob os números NBR-7503/08 e sua Errata de 2:2009, NBR 9075/93 e NBR 13.745. São estas:

- Declaração de carga emitida pelo expedidor com número, nome, classe e subclasse do produto;
- Declaração de conformidade do acondicionamento da carga com os riscos inerentes ao transporte ferroviário;
- Envelope e ficha de emergência fornecida pelo expedidor/fabricante da carga.

### **6.2 Centro de controle operacional**

A distribuição dos recursos ferroviários e a operação da malha sul da Rumo estão a cargo do Centro de Controle Operacional (CCO), localizado em Curitiba, que utiliza um sistema on-line de gerenciamento de dados, fornecendo plena e contínua informação da listagem e dos estoques de transportes, cargas, terminais, produtos, etc.

O CCO abriga o painel e o computador do Sistema de Controle de Tráfego Centralizado, que processa dados em tempo real, cobrindo qualquer acontecimento ao longo da ferrovia, assegurando a supervisão e o controle dos movimentos das composições em toda a malha.

Para permitir o repasse das informações/dados específicos para o gerenciamento das ações do tráfego, o sistema conta com unidades de apoio e controle (HOUSINGS), distribuído ao longo de toda a malha ferroviária. O CCO controla inúmeros sistemas de segurança e

reguladores de velocidade das composições em trânsito, que são acionados automaticamente quando detectadas quaisquer irregularidades nas composições em trânsito.

### **6.3 Via permanente**

A Rumo controla todos os parâmetros referentes à via permanente, em conformidade com os requisitos legais estabelecidos no contrato de concessão e nas exigências técnicas da Agência Nacional dos Transportes Terrestres – ANTT.

Os documentos de gestão interna da via permanente, apresentados listados abaixo são mantidos e periodicamente atualizados pela RUMO:

- Prospecção de Dormentes e Pedras
- Prospecção de Serviços
- Placas de Pontes, Túneis e Viadutos
- Sinalização de PNs
- Manual de Via

Vale ressaltar que por se tratarem de documentos corporativos da Rumo, são aplicáveis a toda a sua Malha.

### **6.4 Material rodante**

A Rumo mantém banco de dados contendo as especificações técnicas de todo o material rodante empregado nas operações da via permanente. Os documentos de gestão do material rodante são mantidos e atualizados periodicamente pela Rumo. Os documentos de gestão interna do material rodante atualmente correspondem ao Manual Centro de Trens e Manual Técnico de Vagões.

Todos os vagões-tanques transportando produtos perigosos atendem às diretrizes legais estabelecidas no Decreto Federal 98.973/90 e Resolução ANTT nº 420/04, no tocante à sinalização por meio de rótulos de risco e painéis de segurança conforme padronização estabelecida pela Norma da ABNT NBR-7500/09 e sua Errata de 1:2009.

Os vagões-tanques para transporte de combustíveis são projetados de acordo com as normas AAR e DOT. Estes possuem corpo cilíndrico construído com chapas de aço em espessura de 7/16" e duas calotas semi-elípticas na parte superior com espessura de 1/2". Na parte superior central do tanque existe uma câmara de expansão (domo) onde está localizada a boca de visita e onde estão instaladas duas válvulas de segurança com abertura entre 32 e 38 psi com estanqueidade mínima a 27 psi.

O sistema de carga é pela boca de visita. Sistema de descarga inferior tipo descarga central. Equipados com válvula de descarga interna, acionada manualmente pela boca de visita.

Os vagões possuem escadas, plataforma de acesso, corrimãos e outros dispositivos de segurança e operação e são equipados com engates anti-corte, possuem sistema de freio pneumático e freio manual.

O vagão passa por revisões programadas preventivas a cada 01 ano (revisão anual) e 05 anos (revisão geral) ou por quilometragem equivalente (inspeção por quilometragem). O tanque passa por aferição de capacidade a cada 04 anos, teste hidrostático a cada 10 anos e as válvulas de segurança revisadas a cada 05 anos na revisão geral.

Os vagões-tanques destinados ao transporte de GLP, são construídos seguindo a especificação da norma para vagões tanques da AAR-DOT-112S 400W e projetados para resistir à uma pressão de 1000 lb/pol<sup>2</sup>, corpo cilíndrico construído com chapas de 16 mm de espessura com calotas nas extremidades de 19 mm de espessura.

Além dos dispositivos tradicionais de segurança existentes em qualquer vagão, tais como sistema de freio e dispositivo anti-corte de engates, dispõem de protetores de cabeceiras contra rompimento das calotas, boca de vista na parte superior onde estão localizadas as 03 válvulas de carga e descarga hidráulicas com registro de esfera de engate rápido, 01 bomba hidráulica de acionamento manual para abertura das válvulas hidráulica para carga e descarga, 03 válvulas contra excesso de fluxo que em caso de rompimento da mangueira bloqueiam instantaneamente a saída do produto, 01 termômetro para fase líquida, 01 manômetro de pressão, 01 válvula para coleta de amostra, 02 varetas medidoras para nível do líquido, 01 válvula de segurança para sobrepressão, nas extremidades do vagão estão instaladas 04 válvulas de emergência de acionamento manual para interromper carga ou descarga, letreiros com sinalização de identificação (painel de segurança e rótulo de risco).

Os vagões-tanque para transporte de GLP são submetidos a manutenções periódicas preventivas no material rodante (revisão anual - 01 ano e revisão geral - 05 anos). O tanque (vaso de pressão) e acessórios de segurança e operação são inspecionados e revisados periodicamente a cada 10 anos, passando por testes hidrostáticos ensaios não destrutivos como ultrassom, medição espessura, exame de partículas magnéticas, líquido penetrante, todos feitos por Engenheiro responsável.

## 6.5 Operações

Todas as operações realizadas pela Rumo seguem as diretrizes constantes de procedimentos operacionais e manuais, evitando com isto que desvio de padrão possam acarretar falhas que induzam a acidentes.

Os seguintes documentos de gestão do material rodante são mantidos e periodicamente atualizados pela Rumo:

- Ficha de Avaliação de Viagem
- Manual do Sistema de Gerenciamento Industrial
- Regulamento Operacional
- Padrão de Manobras
- Manual de Cargas
- Gestão em Segurança Operacional
- Formação e Circulação de Trens
- Abastecimento de Diesel em Postos Internos
- Gestão de Segurança
- Encoste e Retirada de Vagões em Terminais de Clientes
- Sistema de Temperatura
- Chuvas Fortes
- Manual de Cargas
- Utilização de Vagões e Locomotivas Corta-Fogo
- Avaliação de Via
- Gestão de Segurança Operacional
- Circular de Instruções Especiais

Os documentos, procedimentos e manuais são aplicáveis a todas as operações da Rumo, inclusive àquelas envolvendo o transporte de produtos perigosos e situações de emergência, como por exemplo: Manual de Via, Manual Técnico de Vagões, Manual Centro de Trens, Regulamento Operacional Manual de Cargas, Utilização de Vagões e Locomotivas Corta-Fogo, Circular de Instruções Especiais e o próprio Plano de Ação de Emergência.

## 6.6 Sistemas de segurança

Os principais sistemas de segurança operacional da Malha Sul da RUMO são apresentados a seguir de forma sucinta:

- **Sinalização Ferroviária** - Sistema automático de controle do tráfego centralizado em Painel de Controle, Detecção de Trens, Operação dos AMVs e Rotas dos Trens;
- **ATC - Automatic Train Control**- Instalado na cabine da locomotiva indica ao maquinista a velocidade do trem e aciona os freios da composição, caso seja ultrapassada a velocidade permitida;
- **SIV – Sistema de Inteligência da Via** - Sistema que orienta (fundamentado em definições e critérios técnicos) as turmas de manutenção na priorização da retirada dos defeitos de via;
- **Gerenciamento – Translogic** - A via permanente usa este sistema para controlar diversos processos operacionais, incluindo o sistema do termômetro, as limitações de velocidade (restrições) e as suas causas, bem como o local de trabalho diário das equipes de manutenção;
- **Gerenciamento – Translogic – Termômetros** - Verificação on-line do funcionamento dos termômetros e histórico das temperaturas (análises e estudos);
- **Tecnologia Embarcada** - Equipamentos de comunicação, rádios fixos, sistemas de comunicação Satélite, EOT, LCU e computador de bordo para locomotivas (CBL);
- **Detector Acústico de Rolamentos** – Sistema de monitoramento de rolamentos por detecção acústica, identificando potenciais falhas nos rolamentos. O sistema realiza monitoramento preditivo dos defeitos dos rolamentos, reduzindo o número de paradas de trens devido a problemas de falhas em rolamentos e rodas e otimiza a vida dos rolamentos;
- **Detectores de Descarrilamento** - Instalados a cada 1.750 m de linha, este dispositivo tem a finalidade de acionar o freio de emergência do trem no momento do descarrilamento, reduzindo assim os danos do acidente ferroviário. Opera com Energia Solar + Bateria;
- **Detectores de Hot Box e Hot Wheel** - Sensores térmicos instalados em pontos da ferrovia que medem a temperatura das rodas dos trens. O sistema identifica em tempo real as condições alarmantes de temperatura das rodas que possam colocar em risco a ferrovia e o material rodante, além de identificar problemas de frenagem

em vagões e locomotivas, paralisando automaticamente o trem, antes que haja superaquecimento das rodas e dos rolamentos;

- **Detector de Impacto de Rodas** - Sensor instalado à margem da linha permite a leitura da intensidade do impacto dos rodeiros no trilho, acionando um mecanismo (*paintbRumo*), com marcação do rodeiro, no caso do impacto ultrapassar o limite estabelecido;
- **ROT -Registrador de Operações de Trens** - Equipamento instalado nas locomotivas, para registro de eventos operacionais de atuação do maquinista e da vida-útil da locomotiva, permitindo posterior análise gerencial;
- **Tração Distribuída (Locotrol)** - Sistema que permite uma operação com tração distribuída em várias partes do trem e controlada a partir da locomotiva do comando. Proporciona melhoria na condução dos trens, redução dos esforços nos engates dos vagões e na via permanente, melhoria na frenagem do trem e redução do consumo de combustível;
- **Alertores em Locomotivas** - Sistema de vigilância eletrônica tipo alertor que solicita *resets* do maquinista e aplica freios caso não obtenha resposta, também conhecido como “Homem Morto Eletrônico”. Instalado nas locomotivas que não possuem pedal pneumático, visa à redução de acidentes na medida em que obriga o maquinista a permanecer em constante estado de alerta;
- **Controle de Rodas com Marcação no Aro** - Evita quebra de rodas em vagões devido a trincas originadas na marcação do aro por concentração de tensões. A quebra da roda tem um grande risco operacional de causar acidente. Visa à redução de acidentes devido ao deseixamento provocado por quebra de roda.
- **Teste de Eixos em Vagões Diversos** – Incremento aos testes de ultra-som nas oficinas de vagões, com objetivo de evitar quebras de eixos. Visa à redução de descarrilamentos e tombamento de vagões;
- **Vagão Corta Fogo** – Vagão com carga inerte, utilizado logo após as locomotivas que transportam inflamáveis para que no caso de incêndio evitem que o fogo atinja o maquinista e as locomotivas;
- **CCO Mecânica** - Suporte aos maquinistas 24 h nos casos de avarias e anomalias de locomotivas e vagões;
- **CCO Via** - Suporte aos trens, UP's, acidentes e interrupções de via 24 h;



- **CCO Tecnologia** - Atendimento 24 h de manutenção e reparação de equipamentos de tecnologia operacional;
- **Trem Vivo** - Monitoramento cada 3 minutos das condições dos Maquinistas através do ATC;
- **Equipe externa de apoio** - Cadastro de equipes e empresas para atendimento a qualquer ocorrência em até 2 hora
- **Macro 50** - Comunicação entre maquinista e mesa de operação CCO;
- **CBL – Computador de Bordo de Locomotivas**; tem as seguintes funções:
  - Velocímetro;
  - Registro de eventos (Caixa Preta) dos dados de freio e aceleração;
  - Cerca eletrônica (velocidade e posicionamento);
  - Controle teórico de consumo de combustível;
  - Representação gráfica de licenças e restrições de velocidade;
  - Informações mecânicas da 2ª e 3ª locomotiva para o maquinista e para a manutenção (pressão e temperatura de água, óleo e combustível);
  - Informação dos trens no entorno para o maquinista;
- **MCT - Terminal de Comunicação Móvel** - As locomotivas se comunicam com o CCO via satélite através do sistema AUTOTRAC (MCT):
  - O sistema possibilita despacho de trens via satélite através de mensagens de texto pré-formatadas (MACRO) ou mensagens livre;
  - Possui 100% de cobertura em toda área de ferrovia;
  - Tempo médio de entrega de mensagens abaixo de 1 minuto;
- **Trainlink** - O Trainlink é composto de duas unidades LCU (Unidade de Cabine) e EOT (Unidade de Cauda). As locomotivas são equipadas com LCU e 250 EOT's são disponibilizados para instalação em trens. As duas unidades trocam informações via rádio, monitorando possíveis anomalias na pressão do trem. O TRAINLINK permite o acionamento pela cauda;
- **Prospecção** – Anualmente é feito um exame completo da via. Este exame permite identificar os lugares onde a via requer mais recursos e mostra especificamente que tipo do recurso necessita ser aplicado.



- **Sistemp** - Sistema que analisa a temperatura e envia mensagens em tempo real baixando velocidade dos trens quando necessário;
- **Sistema de Controle de Chuvas** - seu objetivo é:
  - Acompanhamento dos índices pluviométricos das localidades que já possuem controle de temperatura de trilhos;
  - Gerar alarmes quando em chuvas torrenciais e montar base de dados de histórico das chuvas;
  - Disparar ações pró ativas no acompanhamento de chuvas que atingem a via principalmente em cortes e aterros;
- **Cerca Eletrônica:** Implantado em 2004, trata-se de um sistema de freio automático através do qual o trem pode ser parado automaticamente pelo Computador de Bordo sem a interferência do maquinista caso alguma regra de segurança seja violada.

O processo de frenagem automática do trem por Cerca Eletrônica no CBL pode ser iniciado em 3 situações:

- 1 – Sob demanda do CCO;
- 2 – Parada por excesso de Velocidade;
- 3 – Parada por erro de posicionamento.

- **Sistema de Comunicação - RÁDIO:** Todas as locomotivas possuem rádio para comunicação (Trem x Trem, Trem x equipe, trem x CCO - Trecho Serra e Campos), operando em 32 faixas de frequência licenciadas pela ANATEL. O uso do rádio na companhia é regulamentado pelo Regulamento de Operações (RO).

A empresa ainda possui equipamentos pesados como: Esmerilhadora, Desguarnecedora, Roçadeira e Veículo de Correção Geométrica para a manutenção permanente das condições operacionais da malha. A operação e a manutenção das máquinas são controladas pela central de serviços da via (CSV), que é responsável pelo programa de trabalho e a avaliação dos resultados da produção e da qualidade.

Possui em seu quadro de funcionários equipes de manutenção de superestrutura e equipes de manutenção de infra-estrutura. Conta ainda com:

- Usina de soldagem e oficina de mecanização;
-

- Auto de linha;
- 
- Carretas e cabines;
- Carro controle
- Aparelho móvel analisador de desgaste de trilhos;
- Carro controle com equipamentos de ultra-som para inspeção dos trilhos;  
Desenvolvimento de equipamento para executar soldas em campo;
- Rondante - Profissional habilitado a detectar defeitos da Via Permanente, assim garantindo a segurança. Cada linha tem sua frequência de inspeção, dependendo do volume de tráfego e das características da trilha. Nas linhas mais densas é de até uma inspeção por dia;
- Coletor de Ronda – Instrumento que envia dados coletados na ronda para o SIV;
- Detecção - Sistema Aponte Nosso Defeito - Em cada viagem, o maquinista aponta 3 defeitos principais que encontrou durante sua viagem. Estes defeitos são gravados no translogic, permitindo que o coordenador da via faça todos os programas de trabalho necessários para corrigi-los. Também é possível controlar quanto dos defeitos encontrados estão sendo realmente apontados;
- Boletim de Serviço – Formulário B; e
- Boletim de Restrição – Formulário A.
- Bases de apoio para emergências contendo equipamentos de combate a vazamentos, equipamentos de proteção individual e pessoal treinado, conforme detalhado no PAE;
- Conjunto de equipamentos para emergências nas locomotivas que estejam transportando vagões com produtos perigosos, conforme Norma da ABNT NBR-9735/08 e sua Errata 1:2009.

## **7. ANÁLISE E REVISÃO DOS RISCOS**

A Análise de Risco corresponde ao uso sistemático de informação disponível para determinar quão frequentemente eventos especificados podem ocorrer e a magnitude de suas consequências, tendo como objetivo a identificação desses eventos perigosos, fornecendo subsídios necessários para permitir a implantação de medidas preventivas e mitigadoras, que reduzam e controlem os riscos durante a operação da RUMO na Malha Sul.

O estudo de análise de riscos das atividades das malhas ferroviárias operadas pela RUMO (Malha Sul) deverá ser periodicamente revisado e atualizado, já que ao longo do tempo as atividades, materiais e equipamentos, a população circunvizinha, além de outros aspectos do entorno da ferrovia e das instalações fixas podem sofrer transformações, devido ao seu comportamento dinâmico.

Portanto, de maneira periódica, ou sempre que houver necessidade, contanto que não exceda o intervalo de cinco anos, o EAR deve ser revisto, para que possa fornecer as informações necessárias para a devida atualização e aprimoramento do Plano de Gerenciamento de Riscos, visando à prevenção de situações emergenciais e o desenvolvimento das ações previstas no PAE.

Quando da ocorrência de acidentes na ferrovia (linha tronco e ramais), bem como a detecção de situações perigosas que possam contribuir para a geração de acidentes, são realizados especificamente estudos de análise desses riscos.

Todo e qualquer funcionário que tenha relação direta com a área operacional, manutenção e/ou com o atendimento a emergências, pode sugerir à Coordenação do PGR que seja realizado um EAR específico para avaliar ou revisar os riscos.

A Coordenação do PGR é responsável por receber e realizar a avaliação das solicitações, devendo promover a realização do estudo específico, para que posteriormente se realize a avaliação e implantação das medidas mitigadoras sugeridas. Isto só será realizado se o objetivo final for a redução e gerenciamento dos riscos em questão.

A elaboração do estudo de análise de risco é baseada nas técnicas apresentadas no **Anexo I – Revisão do Estudo de Análise de Riscos**.

## **8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

As atividades e operações realizadas pela Rumo na Malha Sul estão previstas em procedimentos operacionais que integram o Sistema de Gestão da empresa. Estes procedimentos propiciam instruções precisas e condições necessárias para a realização de operações, considerando as informações de segurança e preservação do meio ambiente.

A Rumo conta com um Regulamento Operacional – R.O. (Revisão outubro de 2015), que descreve os procedimentos e instruções que complementam as normas e instruções de formação e circulação de trens na malha ferroviária da Rumo, que devem ser cumpridos por todos os colaboradores, independentemente do nível hierárquico que ocupam. O conteúdo do R.O. tem como principal enfoque a segurança, considerada primordial para a realização das operações e colocada sempre em primeiro lugar.

Além do R.O., a Rumo conta com a Circular de Instruções Especiais (C.I.E.), que determina os procedimentos referentes à formação de trens, condução de trens com produtos perigosos, entre outros. Vale ressaltar que todos os procedimentos e documentos acima citados estão disponíveis a todos os colaboradores da Rumo.

A periodicidade de revisão dos procedimentos é anual, sendo a Rumo responsável pela revisão, atualização e divulgação de procedimentos operacionais e do R.O. Os principais procedimentos operacionais relacionados com a segurança das atividades estão relacionados no capítulo 5 – Informações de Segurança.

## 9. GERENCIAMENTO DE MODIFICAÇÕES

O objetivo deste item é estabelecer e implementar procedimentos formais de análise dos possíveis riscos que podem ocorrer a partir de modificações estruturais ou operacionais da RUMO, identificando as medidas para a redução dos riscos e para a aprovação formal antes que as mesmas sejam efetivamente realizadas no sistema, visando de garantir o controle e atualização da gestão de riscos.

### 9.1 Tipos de modificações

As modificações estruturais ou operacionais passíveis de acontecer na malha da RUMO podem ser enquadradas em seis tipos distintos, conforme apresentado na tabela abaixo.

**Tabela 9.1 - Tipos de modificações estruturais ou operacionais da malha da RUMO**

Tipo	Definição
Estruturais	Incidem diretamente sobre as instalações da RUMO. Fazem parte as instalações fixas e a malha ferroviária.
Operacionais	Alterações nos procedimentos técnicos de operacionalização das instalações fixas e da malha ferroviária.
Permanentes	Implicam em alterações definitivas de uma determinada área (estrutura) ou atividade (operação).
Temporárias	Aquelas que possuem um prazo pré-determinado para implantação e desativação.
Implantação	Aplicáveis a novos projetos e procedimentos na malha da RUMO.
Corretivas	Alterações estruturais ou em procedimentos existentes que não impliquem em ampliações ou implantações de novos sistemas.

Tipos distintos de modificação são considerados neste elemento, como as modificações permanentes e as modificações temporárias. Ambos os tipos podem ser responsáveis por grandes acidentes, de modo que ambos devem ser submetidos aos procedimentos especificados neste elemento de gestão. No entanto, para uma modificação temporária pode não ser necessário completar todos os passos requeridos para uma modificação permanente. Por exemplo, no caso de uma modificação temporária, a documentação do equipamento ou processo não precisa ser alterada.

Para uma modificação temporária, deve ser especificada a data em que a modificação será desfeita e que o processo ou equipamento voltará à condição normal (anterior à modificação). A renovação do período de validade de uma modificação temporária deve ser analisada para se verificar se as medidas de proteção estão sendo mantidas conforme recomendadas na aprovação inicial.

As modificações de implantação requerem uma avaliação prévia à sua efetiva implantação, de forma que o gerenciamento dos riscos possa identificar possíveis inconsistências do projeto que tenham potencial para ocasionar acidentes durante a vida útil do equipamento/estrutura ou vigência do procedimento operacional. Já para as corretivas, a gestão dos riscos tem o escopo de avaliar previamente se as modificações são compatíveis com as áreas ou atividades sobre as quais incidem e quais os novos riscos decorrentes de sua adoção, ou mesmo o agravamento dos riscos ou criticidade existentes.

## **9.2 Procedimento para análise e aprovação de modificação**

Os procedimentos para Análise e Aprovação de Modificações, bem como para Análise e Aprovação de Novos Projetos, estão apresentados nos **Anexos II e III**.

# **10. MANUTENÇÃO DE ATIVOS**

Os procedimentos de manutenção têm por objetivo garantir o correto funcionamento dos equipamentos destinados às operações da Rumo na via permanente na Malha sul, de maneira a evitar que eventuais falhas possam comprometer a continuidade operacional, a segurança das instalações, das pessoas e do meio ambiente.

A Rumo realiza inspeção e manutenções preventivas e corretivas de vagões, locomotivas e os seus respectivos componentes, além da via permanente e áreas de apoio. A empresa possui uma série de procedimentos de manutenção padrões em que são descritas todas as etapas que envolvem a realização de manutenção em equipamentos ou na via permanente.

## **10.1 Manutenção e Inspeção**

Os procedimentos de manutenção e inspeção reúnem de maneira condensada e simples os principais conceitos e procedimentos técnicos e administrativos ligados à atividade, bem como apresenta os formulários e *checklists* modelos e padrões em uso na empresa. A seguir são apresentados os tipos de manutenção e inspeção realizados pela empresa.

### **10.1.1 Classificação da Manutenção**

#### **10.1.1.1 Instruções preventivas**

Refere-se à manutenção preventiva, que exige a retirada de funcionamento de um equipamento, que até aquela data não manifestou nenhum sinal de anormalidade, detectável de maneira simples, para atender exigências baseadas em condições de parâmetro ou tempo.

#### **10.1.1.1 Instruções corretivas**

Referem-se à manutenção corretiva, necessária quando ocorrem falhas no equipamento, ou quando fique demonstrado seu funcionamento irregular.

#### **10.1.2 Manutenção de Locomotivas**

Os *checklists* para manutenção foram elaborados com base nas recomendações dos fabricantes, na literatura técnica referente ao assunto e na experiência dos técnicos ligados à atividade.

Nos *checklists* de locomotivas estão sendo considerados os seguintes tipos de intervenções:

- Inspeção de viagem;
- Revisão anual.

No **Anexo IV** é apresentada a relação dos *checklists* referentes às manutenções realizadas nas locomotivas.

##### **10.1.2.1 Inspeção de Viagem**

Antes da partida da locomotiva para toda e qualquer viagem, são inspecionados os itens constantes do **Anexo V** – *Checklist* de Saída Mecânica.

##### **10.1.2.2 Revisão Anual**

Na revisão anual estão considerados os itens da Ficha de Acompanhamento de Revisão Anual, constante do **Anexo VI**.

#### **10.1.3 Manutenção de Vagões**

A manutenção de vagões e as inspeções constam do Manual Técnico de Vagões, que estabelece o procedimento padrão para manutenção de vagões, realizada anualmente. Assim como para as locomotivas, também são realizadas as inspeções de viagem a fim de garantir a integridade dos vagões, bem como a prevenção e detecção de avarias.

Constam do procedimento os requisitos gerais referentes a freios pneumáticos, eixos, sistema de choque e tração, marcação e folga, verificação de estrutura, aparelho de choque e

tração, truques, freios, trem completo e carga. O **Anexo VII** apresenta dados técnicos e esquemáticos dos Vagões Tanques.

#### **10.1.4 Manutenção de Via Permanente**

A manutenção corretiva e preventiva da via permanente tem como objetivo detectar os defeitos na via e prevenir acidentes através de inspeções diárias e reparos de emergência.

São realizadas diariamente inspeções por rondantes (funcionários que circulam na via permanente) para identificação de defeitos, avarias ou qualquer anormalidade na via permanente. Como resultados deste levantamento são preenchidas planilhas diárias que servem de base para elaboração do Boletim de Restrição do trecho avaliado. Com estas informações, o CCO, adota medidas preventivas relacionadas ao tráfego ferroviário tais como, redução de velocidade e desvios.

Além das inspeções de via pelos andarilhos, são realizadas inspeções pelas seguintes equipes:

- Equipe do trem durante o percurso rotineiro, que comunica ao CCO qualquer anomalia constatada;
- Equipe do Auto de Linha que circula pela via para a realização de manutenção.

O Manual “Turma de Via” apresenta um levantamento de dados para a determinação do montante dos trabalhos a serem realizados e que permitem o cálculo da mão-de-obra e das quantidades dos materiais necessários para a execução dos serviços de manutenção.

A inspeção das condições das áreas adjacentes à via é realizada para assegurar o funcionamento adequado das estruturas de drenagem e canaletas, bem como o devido cumprimento do Programa de Capina.

A Rumo possui equipes específicas de manutenção responsáveis pela via permanente e eletroeletrônica. A manutenção da via permanente é realizada por turmas próprias e contratadas, divididas por equipes conforme o tipo de manutenção a ser realizada, tais como capinação, troca de dormentes, substituição de bitolas, etc.

#### **10.1.5 Manutenção / Inspeção do Sistema de Emergência**

No **Anexo VIII** é apresentado o Cronograma de Vistoria do Sistema de Emergência, realizada mensalmente pelo Técnico de Segurança/Meio Ambiente, que tem como objetivo a conferência dos materiais, e quando necessário, a aquisição e / ou manutenção destes.

#### **10.1.6 Manutenção preventiva**



Esta especificação técnica tem como objetivo estabelecer as diretrizes básicas, critérios e requisitos mínimos a serem adotados para a prestação de serviços, com fornecimento de material, para execução de manutenção preventiva de infraestrutura ferroviária nos trechos da Rumo.

## **10.2 Revisão de Procedimentos**

Todos os procedimentos de manutenção e manuais são revisados anualmente, ou sempre que necessário, por profissionais habilitados. Todas as alterações são divulgadas a todos os funcionários e terceiros envolvidos.

## **11. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS**

O treinamento dos técnicos e operadores tem por finalidade garantir que os funcionários estejam capacitados para desempenhar suas funções e estejam permanentemente atualizados para o desenvolvimento de suas atividades.

Todos os funcionários da Rumo têm por obrigação conhecer detalhadamente suas tarefas, demonstrando a competência exigida na realização de suas funções.

O treinamento das operações é realizado com todos os funcionários quando da contratação e ingresso na empresa ou quando há a troca de pessoal, sobretudo no caso dos maquinistas e seus ajudantes. Além desses treinamentos, são realizados treinamentos relacionados com o atendimento a emergência.

Todos os cursos e treinamentos são registrados, sendo a documentação pertinente mantida arquivada pela área administrativa.

A responsabilidade pelo planejamento e programação dos treinamentos é do Setor de Operações, que solicita o treinamento de acordo com a demanda apresentada e identificada.

### **11.1 Programa de treinamento**

O treinamento conscientiza e capacita tecnicamente os seus colaboradores, com o objetivo de preparar o colaborador para a realização de suas tarefas com segurança e respeito à saúde e ao meio ambiente, estando preparado para emergências e situações operacionais que se fizer necessário. Os itens contemplados nos treinamentos constam da **Tabela 11.1** abaixo.



**Tabela 11.1 – Conteúdo da programação de treinamentos**

<b>Operação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prática e condução de trens;</li> <li>▪ Transporte ferroviário de produtos perigosos;</li> <li>▪ Funcionamento e operação de sistemas de freios de vagões.</li> <li>▪ Treinamento de Regulamento Operacional (RO)</li> </ul>
<b>Manutenção/Inspeção</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eletrônica digital;</li> <li>▪ Motor diesel;</li> <li>▪ Instrumentação eletrônica para telecomunicações;</li> <li>▪ Manutenção preditiva para análise de vibrações em motores elétricos;</li> <li>▪ Rolamento ferroviário;</li> <li>▪ Manutenção de sistemas de freios em vagões;</li> <li>▪ Manutenção de vagões tanque;</li> <li>▪ Instrumentação;</li> <li>▪ Solda elétrica;</li> <li>▪ Manutenção elétrica;</li> <li>▪ Comandos elétricos;</li> <li>▪ Eliminação de falhas em equipamentos.</li> </ul>
<b>Segurança e Meio Ambiente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevenção à poluição;</li> <li>▪ Prevenção e atendimento a vazamentos de combustível;</li> <li>▪ Técnicas de avaliação, classificação, tratamento e disposição de resíduos;</li> <li>▪ Prevenção e controle de acidentes ambientais;</li> <li>▪ Equipe de Intervenção;</li> <li>▪ Primeiros socorros;</li> <li>▪ Combate a incêndio.</li> </ul>

## **11.2 Treinamento periódico e complementar**

O treinamento periódico/complementar tem a função de capacitar o colaborador que já está incluso e ativo na operação, atualizando-se com novas informações, para que esteja permanentemente reciclado com os procedimentos operacionais. O treinamento consiste dos mesmos itens do treinamento inicial, com dados atualizados e complementados com requalificação feita anualmente.

Vale ressaltar que, sempre quando houver modificações nos procedimentos, nas instalações, no processo, no equipamento, no sistema, ou seja, quando for inserida uma nova atividade no empreendimento, os funcionários envolvidos recebem, obrigatoriamente, treinamentos sobre as alterações implementadas antes que o novo equipamento/sistema entre em operação.

## 12. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DOS RISCOS

O presente PGR da Rumo para a Malha Sul apresenta, em seu **Anexo IX**, o Programa de Comunicação de Riscos – PCR voltado para a informação e integração das comunidades circunvizinhas às suas instalações, bem como os órgãos públicos e entidades privadas envolvidas diretamente com a ferrovia.

## 13. INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES E ACIDENTES

O objetivo da investigação de incidentes e acidentes é obter o maior número possível de elementos que possam identificar as causas básicas dessas ocorrências, a fim de prevenir outros eventos similares.

Incidentes ou acidentes decorrentes das atividades realizadas pela Rumo na Malha Sul, que resultem ou possam resultar em desconformidades operacionais, danos à integridade física de pessoas, danos ao patrimônio ou impactos ambientais são, obrigatoriamente, investigados e detalhadamente avaliados.

A investigação contempla:

- Avaliação técnica do local;
- Levantamento de informações de equipamentos envolvidos;
- Consideração dos fatos relevantes
- Análise das informações coletadas;
- Definição de causas que contribuíram para a ocorrência;
- Elaboração de ações para o efetivo bloqueio de causas reincidentes e das anormalidades encontradas.

A investigação é iniciada imediatamente após a informação da ocorrência, onde os técnicos responsáveis se deslocam até o local para coleta de informações e realização do atendimento.

Após a realização do atendimento, uma equipe multidisciplinar com representantes da Operação, Manutenção, Área Técnica, Segurança e Meio Ambiente, se reúnem para a apresentação dos resultados obtidos na coleta de informações no campo de cada área (Operação, Via Permanente) onde são debatidas as falhas que contribuíram para que ocorresse o acidente. A partir das falhas são determinadas as causas, as quais são analisadas pela equipe multidisciplinar com vista à implantação de medidas corretivas que impeçam as reincidências.

Em casos específicos, a investigação poderá contar com a assessoria de técnicos externos, especialmente contratados para esta atividade. A investigação do acidente deverá

ser realizada conforme preconizado pelos procedimentos operacionais estabelecidos na Rumo para tal fim.

A gerencia de licenciamento ambiental mantém cadastro dos acidentes que ocorrem nas respectivas linhas, oficinas e demais dependências,.

Todo acidente é objeto de investigação e análise, de acordo com sua gravidade, sendo elaborado o relatório sumário, sendo assegurada a participação das partes envolvidas no processo.

No caso de acidentes, a gerencia de Regulatória da RumoALL encaminha a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, o Formulário de Comunicação de Acidente.

A seguir são apresentados os procedimentos operacionais a serem seguidos no processo de investigação de acidentes:

- Atendimento de Acidentes Ambientais
- Gestão de Segurança
- Procedimento de Segurança
- Relatório de Acidentes Ambientais

#### **14. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA**

O Plano de Ação de Emergência – PAE tem por objetivo propiciar as condições necessárias para o desencadeamento de ações rápidas e eficientes, com vistas a minimizar eventuais danos às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente. Para tal, devem ser adotados procedimentos integrados e coordenados pelas equipes que atuarão no atendimento a possíveis acidentes nas ferrovias da Malha Sul operadas pela Rumo.

O PAE, embora constante de documento específico, é parte integrante do presente PGR, razão pela qual é permanentemente atualizado e periodicamente revisado, com divulgação das eventuais alterações ou atualizações a todos os envolvidos.

Nas revisões do PAE são considerados os resultados e recomendações de estudos de análise e revisão dos riscos, em especial no tocante aos cenários acidentais, vulnerabilidade e criticidade de áreas que apresentem reincidências de acidentes. Consideram-se também eventuais sugestões oriundas de auditorias e observações decorrentes de avaliação de treinamentos e simulados ou prováveis emergências reais, atendidas pelas equipes envolvidas no PAE.

É de responsabilidade da Coordenação do PGR acompanhar a atualização e revisão do PAE, bem como promover a sua integração com outras instituições. Adicionalmente, cabe a mesma a divulgação e realização de treinamentos e exercícios simulados.

## **15. AUDITORIAS**

As auditorias têm por objetivo identificar situações de não conformidade que possam influenciar na segurança das atividades desenvolvidas na via permanente da Rumo buscando de forma preventiva, identificar situações que possibilitem alguma ocorrência indesejável.

A Rumo realiza anualmente a programação de auditorias para avaliar a eficácia do PGR, sendo o Coordenador do PGR o responsável pela manutenção da programação e definição da equipe de auditoria interna. O Programa de Auditoria utilizado pela Rumo estabelece os procedimentos a serem adotados para a preparação, coordenação e realização de auditorias do PGR. O programa é apresentado no **Anexo X**.

As auditorias na Rumo são realizadas semestralmente. Vale ressaltar que a implantação das ações corretivas identificadas nas auditorias é de responsabilidade do Gerente da área auditada.

Todas as auditorias são registradas para o devido acompanhamento da implementação e eficácia das ações corretivas, sendo que todos os documentos gerados nas auditorias são arquivados por um período mínimo de três auditorias.

## **16. DIVULGAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PGR**

As informações relativas ao Programa de Gerenciamento de Riscos são disponibilizadas a todos os funcionários que têm responsabilidades relacionadas com as atividades e operações de tráfego, inspeção, manutenção e atendimento a emergências na Rumo, compreendendo os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, denominada Malha Sul.

Os supervisores, operadores e técnicos, com responsabilidades específicas relacionadas com o transporte e manejo de produtos diversos, principalmente produtos perigosos, seja na ferrovia ou nas instalações fixas, são permanentemente atualizados em relação aos procedimentos, programas, relatórios e instruções, cabendo à Coordenação Geral do PGR acompanhar o cumprimento destas atividades, auxiliada por seus assessores.

Sempre que detectada a necessidade, os documentos e programas de treinamento que subsidiam o presente PGR são revisados e atualizados, sendo que tal periodicidade não excede 2 (dois) anos.

Da mesma forma, sempre que observada uma irregularidade de maior gravidade, que possa colocar em risco a integridade física ou a saúde das pessoas, a segurança das operações na Rumo ou o meio ambiente, independentemente do Programa de Auditorias, a Coordenação do PGR determina, de imediato, as ações a serem desencadeadas para a correção do problema constatado.

A ART se encontra no **Anexo XI**.

**17. EQUIPE TÉCNICA**

A Equipe Técnica responsável pela elaboração dos trabalhos é composta pelos seguintes profissionais:

- Carmen Lídia Vazquez, Engenheira Química, pós-graduada em Engenharia de Segurança e em Gestão Ambiental;
- Tiago do Monte Correa Novo, Engenheiro Químico, Coordenador de Segurança Industrial.
- Fernando da Silva Queiroga, Engenheiro Químico; Especialista em Segurança Industrial;
- Felipe Oliveira Zampieri, Engenheiro Químico; Analista Técnico em Segurança Industrial;
- Carolina Sarem, Engenheira Química, Analista Técnica em Segurança Industrial;
- Marcelo Abrahão Figueiredo, Engenheiro Ambiental, pós-graduado em Gestão Ambiental;

## **ANEXOS**

## **ANEXO I – REVISÃO DO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS**



## **ANEXO II – ANÁLISE E APROVAÇÃO DE MODIFICAÇÕES**

## **ANEXO III – APROVAÇÃO DE NOVOS PROJETOS**

**ANEXO IV – *CHECKLIST* DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO**

**ANEXO V – CHECKLIST DE SAÍDA MECÂNICA**

**ANEXO VI – FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE REVISÃO ANUAL**

## **ANEXO VII – ESPECIFICAÇÃO DOS VAGÕES**

**ANEXO VIII – CRONOGRAMA DE VISTORIA DO SISTEMA DE EMERGÊNCIA**

## **ANEXO IX – PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DOS RISCOS**







**ANEXO XI – ART**