

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

América Latina Logística Malha Norte S.A.
Ferronorte segmento III (trecho Itiquira -
Rondonópolis) e terminal de Rondonópolis



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

OUT/2010 - VOLUME 4

ALL – AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA MALHA NORTE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Segmento III da ferrovia Ferronorte, trecho Alto Araguaia/MT –
Rondonópolis/MT, e terminal de Rondonópolis**

VOLUME 4

Outubro/2010

VOLUME 4

6.	<u>ANÁLISE INTEGRADA</u>	20
6.1.	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DE ANÁLISE INTEGRADA	20
7.	<u>ANÁLISE DE RISCO</u>	45
8.	<u>PROGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</u>	46
8.1.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	46
8.2.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	47
8.2.1.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	47
8.2.1.1.	Critérios de avaliação para impactos reais positivos e negativos	50
8.2.1.1.1.	Avaliação de significância para impactos reais positivos e negativos.....	52
8.2.1.1.2.	Critérios de avaliação para impactos potenciais	53
8.2.1.2.1.	Avaliação de significância para impactos potenciais (P)	54
8.2.2.	MATRIZ DE IMPACTOS	55
8.2.3.	IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A FASE DE PLANEJAMENTO DA FERROVIA....	56
8.2.3.1.	Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada	56
8.2.3.2.	Geração de emprego e renda	59
8.2.4.	IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A FASE DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA	61
8.2.4.1.	Emissões atmosféricas.....	61
8.2.4.1.1.	Poluição da bacia aérea	61
8.2.4.1.2.	Alteração climática.....	64
8.2.4.2.	Esgoto sanitário.....	67
8.2.4.3.	Resíduos de obra	69
8.2.4.4.	Ruído e vibração	72
8.2.4.4.1.	Prejuízo ao conforto acústico da comunidade	72
8.2.4.4.2.	Vibração nos canteiros de obras	75
8.2.4.4.3.	Distúrbios à fauna	79
8.2.4.5.	Favorecimento de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamento	82
8.2.4.6.	Exploração de jazidas	87
8.2.4.7.	Alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea	89
8.2.4.8.	Flora	94
8.2.4.8.1.	Redução da cobertura vegetal nativa	94
8.2.4.8.2.	Fragmentação da vegetação	96
8.2.4.8.3.	Alteração da tipologia e fisionomias da vegetação.....	98

8.2.4.8.4.	Aumento da exploração da flora nativa.....	100
8.2.4.8.5.	Alteração do fluxo gênico de espécies da flora	102
8.2.4.8.6.	Disseminação de espécies vegetais exóticas invasoras	104
8.2.4.9.	Fauna.....	106
8.2.4.9.1.	Perda de habitat para espécies da fauna e isolamento de populações	106
8.2.4.9.2.	Atropelamento da fauna	111
8.2.4.9.3.	Atração de fauna sinantrópica	113
8.2.4.9.4.	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática	115
8.2.4.10.	Dinâmica econômica, social e de infra-estrutura	117
8.2.4.10.1.	Geração de empregos diretos e indiretos	117
8.2.4.10.2.	Aumento temporário da arrecadação municipal	120
8.2.4.10.3.	Dinamização da economia local	123
8.2.4.10.4.	Comprometimento parcial da capacidade produtiva.....	126
8.2.4.10.5.	Elevação do preço de bens e serviços.....	128
8.2.4.10.6.	Comprometimento do acesso às propriedades rurais	130
8.2.4.10.7.	Pressão localizada sobre os serviços públicos em Ouro Branco, Itiquira e Rondonópolis	132
8.2.4.10.8.	Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada	134
8.2.4.10.9.	Possível aumento da criminalidade, prostituição, uso de drogas e alcoolismo em Itiquira em função da migração de trabalhadores	136
8.2.4.10.10.	Disseminação de doenças endêmicas	139
8.2.4.11.	Patrimônio arqueológico.....	142
8.2.5.	IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A FASE DE OPERAÇÃO DA FERROVIA	145
8.2.5.1.	Emissões atmosféricas.....	145
8.2.5.1.1.	Poluição da bacia aérea	145
8.2.5.1.2.	Alteração climática.....	154
8.2.5.2.	Esgoto sanitário.....	159
8.2.5.3.	Efluentes do terminal	161
8.2.5.4.	Capina química	163
8.2.5.5.	Consumo de água	166
8.2.5.6.	Resíduos.....	168
8.2.5.6.1.	Perdas de carga sólida	168
8.2.5.6.2.	Operações de manutenção – atividades humanas	170
8.2.5.6.3.	Operações de manutenção - resíduos da via	172
8.2.5.6.4.	Lubrificação de AMV's.....	174
8.2.5.6.5.	Abastecimento no trecho ferroviário.....	176
8.2.5.6.6.	Vazamento de fluidos pela circulação do material rodante.....	178

8.2.5.6.7.	Resíduos da operação do terminal	180
8.2.5.7.	Ruído e vibração	182
8.2.5.7.1.	Prejuízo ao conforto acústico da comunidade	182
8.2.5.7.2.	Vibração resultante da operação ferroviária	190
8.2.5.7.3.	Distúrbios à fauna	195
8.2.5.8.	Flora	198
8.2.5.8.1.	Disseminação de espécies vegetais exóticas invasoras	198
8.2.5.9.	Fauna	200
8.2.5.9.1.	Atropelamento de espécies da fauna	200
8.2.5.9.2.	Atração de espécies sinantrópicas.....	202
8.2.5.9.3.	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática	204
8.2.5.10.	Situações de risco	206
8.2.5.10.1.	Cargas perigosas	219
8.2.5.10.2.	Cargas não perigosas	223
8.2.5.10.3.	Risco de acidentes com descarrilamento e tombamento sobre vegetação....	226
8.2.5.10.4.	Risco de acidentes com veículos e pedestres em áreas de maior sensibilidade	228
8.2.5.10.5.	Risco de acidentes no terminal	230
8.2.5.11.	Dinâmica econômica, social e de infra-estrutura	233
8.2.5.11.1.	Geração de emprego e renda	233
8.2.5.11.2.	Maior crescimento econômico de Rondonópolis.....	237
8.2.5.11.3.	Aumento da arrecadação municipal.....	240
8.2.5.11.4.	Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis	243
8.2.5.11.5.	Redução da movimentação de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis	245
8.2.5.11.6.	Especulação imobiliária na área urbana de Rondonópolis	250
8.2.5.11.7.	Comprometimento das condições de tráfego das rodovias que se destinam a Rondonópolis em decorrência do aumento do fluxo de caminhões	252
8.2.5.11.8.	Desarticulação do tecido urbano de Rondonópolis	254
8.2.5.11.9.	Conflito no acesso rodoviário da BR-163 ao terminal ferroviário	257
8.2.6.	MATRIZES DE IMPACTOS AMBIENTAIS	259
8.2.6.1.	Fase de planejamento	259
8.2.6.2.	Fase de implantação.....	260
8.2.6.3.	Fase de operação.....	265

9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS

AMBIENTAIS 272

9.1.	MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS	272
9.2.	PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO.....	289
9.2.1.	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA).....	292
9.2.1.1.	Impactos relacionados.....	292
9.2.1.2.	Fase de implementação do programa	292
9.2.1.3.	Objetivos	292
9.2.1.4.	Inter-relação com outros programas	293
9.2.1.5.	Metodologia	293
9.2.1.6.	Cronograma	295
9.2.1.7.	Desempenho esperado	296
9.2.1.8.	Abrangência.....	296
9.2.1.9.	Responsabilidades.....	296
9.2.2.	PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)	297
9.2.2.1.	Impactos relacionados.....	297
9.2.2.2.	Fase de implementação do programa	297
9.2.2.3.	Objetivos	297
9.2.2.4.	Inter-relação com outros programas	298
9.2.2.5.	Metodologia	299
9.2.2.5.1.	Subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras.....	301
9.2.2.5.2.	Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente.....	307
9.2.2.5.3.	Subprograma de monitoramento e controle de efluentes	314
9.2.2.5.4.	Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos.....	320
9.2.2.5.5.	Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	330
9.2.2.5.6.	Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	336
9.2.2.5.7.	Subprograma de capacitação dos trabalhadores	342
9.2.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA E ÁREAS ÚMIDAS	349
9.2.3.1.	Impactos relacionados.....	349
9.2.3.2.	Fase de implementação do programa	349
9.2.3.3.	Objetivos	349
9.2.3.4.	Inter-relação com outros programas	350
9.2.3.5.	Metodologia	351
9.2.3.6.	Cronograma	354
9.2.3.7.	Desempenho esperado	355
9.2.3.8.	Abrangência.....	355

9.2.3.9.	Responsabilidades.....	355
9.2.4.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS	356
9.2.4.1.	Impactos relacionados.....	356
9.2.4.2.	Fase de implementação do programa	356
9.2.4.3.	Objetivos	356
9.2.4.4.	Inter-relação com outros programas	357
9.2.4.5.	Metodologia	359
9.2.4.6.	Cronograma	362
9.2.4.7.	Desempenho esperado	363
9.2.4.8.	Abrangência.....	363
9.2.4.9.	Responsabilidades.....	363
9.2.5.	PROGRAMA DE PLANTIO COMPENSATÓRIO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	364
9.2.5.1.	Impactos relacionados.....	364
9.2.5.2.	Fase de implementação do programa	364
9.2.5.3.	Objetivos	364
9.2.5.4.	Inter-relação com outros programas	365
9.2.5.5.	Metodologia	366
9.2.5.6.	Cronograma	369
9.2.5.7.	Desempenho esperado	370
9.2.5.8.	Abrangência.....	370
9.2.5.9.	Responsabilidades.....	370
9.2.6.	PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA.....	371
9.2.6.1.	Impactos relacionados.....	371
9.2.6.2.	Fase de implementação do programa	371
9.2.6.3.	Objetivos	371
9.2.6.4.	Inter-relação com outros programas	371
9.2.6.5.	Metodologia	372
9.2.6.6.	Cronograma	375
9.2.6.7.	Desempenho esperado	376
9.2.6.8.	Abrangência.....	376
9.2.6.9.	Responsabilidades.....	376
9.2.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA BIOINDICADORA.....	377
9.2.7.1.	Impactos relacionados.....	377
9.2.7.2.	Fase de implementação do programa	377
9.2.7.3.	Objetivos	377
9.2.7.4.	Inter-relação com outros programas	378
9.2.7.5.	Metodologia	380
9.2.7.6.	Cronograma	389

9.2.7.7.	Desempenho esperado	390
9.2.7.8.	Abrangência	390
9.2.7.9.	Responsabilidades.....	390
9.2.7.10.	Sub-programa de salvamento da fauna	391
9.2.7.10.1.	Impactos relacionados.....	391
9.2.7.10.2.	Fase de implementação do programa	391
9.2.7.10.3.	Objetivos.....	391
9.2.7.10.4.	Inter-relação com outros programas	392
9.2.7.10.5.	Metodologia	393
9.2.7.10.6.	Cronograma.....	397
9.2.7.10.7.	Desempenho esperado	398
9.2.7.10.8.	Abrangência.....	398
9.2.7.10.9.	Responsabilidades	398
9.2.8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA.....	399
9.2.8.1.	Impactos relacionados	399
9.2.8.2.	Fase de implementação do programa	399
9.2.8.3.	Objetivos	399
9.2.8.4.	Inter-relação com outros programas	400
9.2.8.5.	Metodologia	401
9.2.8.6.	Cronograma	404
9.2.8.7.	Desempenho esperado	404
9.2.8.8.	Abrangência	404
9.2.8.9.	Responsabilidades.....	404
9.2.9.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	405
9.2.9.1.	Impactos relacionados.....	405
9.2.9.2.	Fase de implementação do programa	405
9.2.9.3.	Objetivos	405
9.2.9.4.	Inter-relação com outros programas	406
9.2.9.5.	Metodologia	408
9.2.9.6.	Cronograma	411
9.2.9.7.	Desempenho esperado	412
9.2.9.8.	Abrangência	412
9.2.9.9.	Responsabilidades.....	412
9.2.10.	PROGRAMA DE CONTROLE E COMPENSAÇÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	413
9.2.10.1.	Impactos relacionados.....	413
9.2.10.2.	Fase de implementação do programa	413
9.2.10.3.	Objetivos	413
9.2.10.4.	Inter-relação com outros programas	414

9.2.10.5.	Metodologia	415
9.2.10.6.	Cronograma	419
9.2.10.7.	Desempenho esperado	420
9.2.10.8.	Abrangência	420
9.2.10.9.	Responsabilidade	420
9.2.11.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS NA FASE DE OPERAÇÃO	421
9.2.11.1.	Impactos relacionados	421
9.2.11.2.	Fase de implementação do programa	421
9.2.11.3.	Objetivos	421
9.2.11.4.	Inter-relação com outros programas	421
9.2.11.5.	Metodologia	423
9.2.11.6.	Cronograma	424
9.2.11.7.	Desempenho esperado	424
9.2.11.8.	Abrangência	424
9.2.11.9.	Responsabilidades	424
9.2.12.	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO	425
9.2.12.1.	Impactos relacionados	425
9.2.12.2.	Fase de implementação do programa	425
9.2.12.3.	Objetivos	425
9.2.12.4.	Inter-relação com outros programas	426
9.2.12.5.	Metodologia	427
9.2.12.6.	Cronograma	431
9.2.12.7.	Desempenho esperado	431
9.2.12.8.	Abrangência	431
9.2.12.9.	Responsabilidades	431
9.2.13.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	432
9.2.13.1.	Impactos relacionados	432
9.2.13.2.	Fase de implementação do programa	432
9.2.13.3.	Objetivos	432
9.2.13.4.	Inter-relação com outros programas	433
9.2.13.5.	Metodologia	435
9.2.13.6.	Cronograma	442
9.2.13.7.	Desempenho esperado	443
9.2.13.8.	Abrangência	443
9.2.13.9.	Responsabilidades	443
9.2.14.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E RELAÇÃO INTERINSTITUCIONAL	444
9.2.14.1.	Impactos relacionados	444
9.2.14.2.	Fase de implementação do programa	444

9.2.14.3.	Objetivos	445
9.2.14.4.	Inter-relação com outros programas	446
9.2.14.5.	Metodologia	449
9.2.14.6.	Cronograma	451
9.2.14.7.	Desempenho esperado	452
9.2.14.8.	Abrangência	452
9.2.14.9.	Responsabilidades.....	452
9.2.15.	PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO, REASSENTAMENTO E DESAPROPRIAÇÃO	453
9.2.15.1.	Impactos relacionados.....	453
9.2.15.2.	Fase de implementação do programa	453
9.2.15.3.	Objetivos	453
9.2.15.4.	Inter-relação com outros programas	454
9.2.15.5.	Metodologia	455
9.2.15.6.	Desempenho esperado	457
9.2.15.7.	Abrangência	457
9.2.15.8.	Responsabilidades.....	457
9.2.16.	PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA LOCAL	458
9.2.16.1.	Impactos relacionados.....	458
9.2.16.2.	Fase de implementação do programa	458
9.2.16.3.	Objetivos	458
9.2.16.4.	Inter-relação com outros programas	458
9.2.16.5.	Metodologia	459
9.2.16.6.	Cronograma	461
9.2.16.7.	Desempenho esperado	462
9.2.16.8.	Abrangência	462
9.2.16.9.	Responsabilidades.....	462
9.2.17.	PROGRAMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ITIQUIRA.....	463
9.2.17.1.	Impactos relacionados.....	463
9.2.17.2.	Fase de implementação do programa	463
9.2.17.3.	Objetivos	463
9.2.17.4.	Inter-relação com outros programas	464
9.2.17.5.	Metodologia	465
9.2.17.6.	Cronograma	467
9.2.17.7.	Desempenho esperado	468
9.2.17.8.	Abrangência	468
9.2.17.9.	Responsabilidades.....	468
9.2.18.	PROGRAMA DE APOIO A ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RONDONÓPOLIS.....	469
9.2.18.1.	Impactos relacionados.....	469

9.2.18.2.	Fase de implementação do programa	469
9.2.18.3.	Objetivos	470
9.2.18.4.	Inter-relação com outros programas	470
9.2.18.5.	Metodologia	471
9.2.18.6.	Cronograma	473
9.2.18.7.	Desempenho esperado	474
9.2.18.8.	Abrangência	474
9.2.18.9.	Responsabilidades.....	474
9.2.19.	PROGRAMA APOIO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE	475
9.2.19.1.	Impactos relacionados.....	475
9.2.19.2.	Fase de implementação do programa	475
9.2.19.3.	Objetivos	475
9.2.19.4.	Inter-relação com outros programas	476
9.2.19.5.	Metodologia	477
9.2.19.6.	Cronograma	478
9.2.19.7.	Desempenho esperado	479
9.2.19.8.	Abrangência	479
9.2.19.9.	Responsabilidades.....	479
9.2.20.	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	480
9.2.20.1.	Impactos relacionados.....	480
9.2.20.2.	Fase de implementação do programa	480
9.2.20.3.	Objetivos	480
9.2.20.4.	Inter-relação com outros programas	481
9.2.20.5.	Metodologia	482
9.2.20.5.1.	Documentação legal.....	482
9.2.20.5.2.	Documentação adicional	484
9.2.20.5.3.	Parâmetros de monitoramento, avaliação e controle	485
9.2.20.6.	Cronograma	489
9.2.20.7.	Desempenho esperado	490
9.2.20.8.	Abrangência	490
9.2.20.9.	Responsabilidades.....	490
9.2.21.	PLANO VIÁRIO DE ACESSO AO TERMINAL DE RONDONÓPOLIS	492
9.2.21.1.	Impactos relacionados.....	492
9.2.21.2.	Fase de implementação do programa	492
9.2.21.3.	Objetivos	492
9.2.21.4.	Inter-relação com outros programas	492
9.2.21.5.	Metodologia	493
9.2.21.6.	Cronograma	495

9.2.21.7.	Desempenho esperado	496
9.2.21.8.	Abrangência	496
9.2.21.9.	Responsabilidades.....	496
9.2.22.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS E PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA	497
9.2.23.	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA REDUÇÃO DO IMPACTO NA SAÚDE DO TRABALHADOR E NO MEIO AMBIENTE	498
9.2.23.1.	Minimização de resíduos da construção civil	501
9.2.23.2.	Envolvimento dos trabalhadores nas discussões ambientais	502
9.2.23.3.	Procedimentos internos já consolidados	503
10.	<u>CONCLUSÕES</u>	<u>511</u>
11.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>519</u>
12.	<u>GLOSSÁRIO</u>	<u>555</u>
	<u>ANEXOS</u>	<u>593</u>



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.	49
FIGURA 2 - HOTEL LOCALIZADO NO MINEIRINHO RESPONSÁVEL POR HOSPEDAR PARTE DA EQUIPE DE REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS DURANTE A FASE DE PLANEJAMENTO.	59
FIGURA 3 - ESTRADA RURAL QUE DÁ ACESSO A DIVERSAS FAZENDAS QUE SERÃO INTERCEPTADAS PELA FERROVIA.	131
FIGURA 4 - EFEITO DA ADIÇÃO DE BIODIESEL AO DIESEL MINERAL QUANTO ÀS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.	150
FIGURA 5 - IMPACTO DA SOBRELEVAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE USO DO SOLO.....	183
FIGURA 6 - VIBRAÇÃO OCASIONADA POR DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE, EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA.	191
FIGURA 7 - NÚMERO DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS ATENDIDOS PELA CETESB ANUALMENTE.....	216
FIGURA 8 - TIPOS DE PRODUTOS QUÍMICOS ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES FERROVIÁRIOS ATENDIDOS PELA CETESB, EM PORCENTAGEM.....	216
FIGURA 9 - TIPO DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS ATENDIDOS PELA CETESB, EM PORCENTAGEM.	217
FIGURA 10 - TIPOS DE CONSEQÜÊNCIAS GERADAS NOS ACIDENTES FERROVIÁRIOS ATENDIDOS PELA CETESB, EM PORCENTAGEM.	217
FIGURA 11 - EMPRESA DE PULVERIZAÇÃO AGRÍCOLA LOCALIZADA NA ÁREA URBANA DE RONDONÓPOLIS.	237
FIGURA 12 - EVOLUÇÃO DO PIB (A PREÇOS DE 2007) DE ALTO ARAGUAIA - 1999-2007	238
FIGURA 13 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS MUNICIPAIS DE ALTO ARAGUAIA (PREÇOS DE 2007) - 1999-2007.....	241
FIGURA 14 - TRANSPORTE DE CARGAS TERMINAL TAG.....	246
FIGURA 15 - MACROZONEAMENTO URBANO E AMBIENTAL DE RONDONÓPOLIS.....	255
FIGURA 16 - SERVIÇOS DE APOIO AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA, LOCALIZADOS AO LONGO DA BR-364, NA INTERSEÇÃO COM A ÁREA URBANA DE RONDONÓPOLIS.	255
FIGURA 17 - BI-TREM TRAFEGANDO NA BR-364, ENTRE CUIABÁ E RONDONÓPOLIS.....	257
FIGURA 18 - MODELO DE LEVANTAMENTO DOS DEFEITOS DE INFRA-ESTRUTURA REALIZADO PELO RONDA.	325
FIGURA 19 - ORGANOGRAMA DA INTEGRAÇÃO DOS OBJETIVOS AMBIENTAIS AOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO.	499
FIGURA 20 - CENTRAL DE RESÍDUOS ALL - VILA OFICINAS.	504
FIGURA 21 - EXEMPLO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL DO PROGRAMA.....	505
FIGURA 22 - VARRIÇÃO PARA AS LATERAIS DO VAGÃO.....	506
FIGURA 23 - AÇÕES DO PROGRAMA DE HOUSEKEEPING NA UP PR/SC.	508
FIGURA 24 - CAMPANHA CAFÉ COM O GERENTE.	508

FIGURA 25 – AÇÕES INTERNAS DE FUNCIONÁRIOS E TERCEIRIZADOS CONTRIBUINDO NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS TÉCNICOS.....	509
FIGURA 26 – TREINAMENTOS PERIÓDICOS, QUE CONTRIBUEM PARA A MAIOR PRODUTIVIDADE E PROCEDIMENTOS MAIS ADEQUADOS EM TERMOS AMBIENTAIS.....	510



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TEMAS-CHAVE E VARIÁVEIS PARA A ANÁLISE INTEGRADA	22
TABELA 2 – ANÁLISE INTEGRADA.....	27
TABELA 3 - MODELO DE TABELA DE AIA.....	48
TABELA 4 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: FREQUÊNCIA.	50
TABELA 5 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: IMPORTÂNCIA OU SEVERIDADE.	50
TABELA 6 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CONTINUIDADE OU REVERSIBILIDADE.	51
TABELA 7 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: ABRANGÊNCIA.	51
TABELA 8 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: DURAÇÃO.....	51
TABELA 9 – CRITÉRIO PARA A CLASSIFICAÇÃO FINAL DO IMPACTO REAL ATRAVÉS DO IS.	52
TABELA 10 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: PROBABILIDADE.	53
TABELA 11 - CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: SEVERIDADE.	53
TABELA 12 – CRITÉRIO PARA A CLASSIFICAÇÃO FINAL DO IMPACTO POTENCIAL ATRAVÉS DO IS.	54
TABELA 13 – VIBRAÇÃO GERADA POR DIFERENTES EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO.	76
TABELA 14 – CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE DANOS POR VIBRAÇÃO EM CONSTRUÇÕES.	76
TABELA 15 – NÍVEIS SONOROS CONSIDERANDO PROPAGAÇÃO EM MATA NATIVA DURANTE AS OBRAS. ..	80
TABELA 16 - PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO IDENTIFICADO: RELEVÂNCIA, INTEGRIDADE E PROGNÓSTICO.	142
TABELA 17 - COMPARAÇÃO DE FATORES ENERGÉTICOS E AMBIENTAIS ENTRE MODAIS DE TRANSPORTE.	148
TABELA 18 - COMPARAÇÃO DE FATORES DE EMISSÃO ATMOSFÉRICA ENTRE MODAIS DE TRANSPORTE.	149
TABELA 19 - COMPARAÇÃO DE FATORES DE EMISSÃO ATMOSFÉRICA DE GASES DE EFEITO ESTUFA ENTRE MODAIS DE TRANSPORTE.	156
TABELA 20 - NÚMERO DE ACIDENTES OCORRIDOS COM TRENS DE CARGA, POR ESTRADA E CAUSA – 2003 A 2007.....	208
TABELA 21 - NÚMERO DE ACIDENTES OCORRIDOS COM TRENS DE CARGA, POR ESTRADA E GRAVIDADE – 2003 A 2007.....	211
TABELA 22 - NÚMERO DE VÍTIMAS EM ACIDENTES OCORRIDOS COM TRENS DE CARGA, POR ESTRADA – 2003 A 2007.....	214
TABELA 23 – ÍNDICES DE ACIDENTES EFETIVOS E METAS CONTRATUAIS – 2003 A 2007.	215
TABELA 24 – ESTIMATIVA DE EMPREGOS GERADOS POR AUMENTO DE PRODUÇÃO DE	234
TABELA 25 – NÚMERO DE CAMINHÕES E MUNICÍPIO DE ORIGEM COM DESTINO AO TERMINAL DE ALTO ARAGUAIA, NO PERÍODO E 01 ABR. A 01 SET. 2009.....	245
TABELA 26 - MATRIZ DE AIA – IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS E POSITIVOS NA FASE DE PLANEJAMENTO DA FERROVIA.....	259
TABELA 27 - MATRIZ DE AIA – IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS E POSITIVOS DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA.	260

TABELA 28 – MATRIZ AIA – IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA.	264
TABELA 29 - MATRIZ DE AIA – IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS E POSITIVOS DA FASE DE OPERAÇÃO DA FERROVIA.	265
TABELA 30 - MATRIZ AIA – IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS DA FASE DE OPERAÇÃO DA FERROVIA.	269
TABELA 31 - ESPÉCIES CONSIDERADAS INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL.	383
TABELA 32 – PARÂMETROS DE ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRABALHO NO BRASIL.....	486



LISTA DE TABELAS DE AIA

AIA 1 – ANSIEDADE E APREENSÃO ENTRE OS MORADORES E PROPRIETÁRIOS DA ÁREA INTERCEPTADA DECORRENTE DA DEFICIÊNCIA DE INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO DA FERROVIA.	58
AIA 2 – GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DECORRENTE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE A FASE DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO.	60
AIA 3 – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DECORRENTE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	63
AIA 4 – CONTRIBUIÇÃO PARA A ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL EM DECORRÊNCIA DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.	66
AIA 5 – POLUIÇÃO DE SOLOS E ÁGUAS SUPERFICIAIS DECORRENTE DA GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO.	68
AIA 6 – POLUIÇÃO DE SOLO E/OU ÁGUAS SUPERFICIAIS POR RESÍDUOS DAS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA E DO TERMINAL.....	71
AIA 7 - PREJUÍZO AO CONFORTO ACÚSTICO DOS MORADORES DA REGIÃO DECORRENTE DA GERAÇÃO DE RUÍDOS NAS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA E TERMINAL.	74
AIA 8 – PREJUÍZO ÀS CONSTRUÇÕES CIVIS DEVIDO À VIBRAÇÃO PELO FUNCIONAMENTO E MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E MAQUINÁRIO NA FASE DE OBRAS	78
AIA 9 – DISTÚRBIOS À FAUNA DECORRENTES DA GERAÇÃO DE RUÍDO.	81
AIA 10 – INTENSIFICAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS, MOVIMENTOS DE MASSA E ASSOAREAMENTO EM DECORRÊNCIA DA MODIFICAÇÃO NA ESTRUTURA NATURAL DO TERRENO EM FUNÇÃO DE CORTES, ATERROS E OBRAS EM GERAL.....	86
AIA 11 – DEPLEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS PELA EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS.....	88
AIA 12 – ALTERAÇÃO DO REGIME FLUVIOMÉTRICO DOS CURSOS D’ÁGUA EM DECORRÊNCIA DO ESTABELECIMENTO DA PLATAFORMA FERROVIÁRIA.	90
AIA 13 - ALTERAÇÃO NA DINÂMICA HÍDRICA SUBTERRÂNEA DEVIDO A EXECUÇÃO DE ATERROS EM ÁREAS ÚMIDAS.....	93
AIA 14 – REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA DECORRENTE DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.....	95
AIA 15 – FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO DECORRENTE DA SUPRESSÃO.	97
AIA 16 – ALTERAÇÃO DA TIPOLOGIA OU FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO DECORRENTE DA SUPRESSÃO.	99
AIA 17 - AUMENTO DA EXPLORAÇÃO DA FLORA NATIVA DECORRENTE DAS ATIVIDADES DAS EQUIPES DE CONSTRUÇÃO.	101
AIA 18 – ALTERAÇÃO DO FLUXO GÊNICO DE ESPÉCIES DA FLORA DECORRENTE DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.	103
AIA 19 – DISSEMINAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS EM DECORRÊNCIA DAS ATIVIDADES DAS EQUIPES DE CONSTRUÇÃO	105
AIA 20 – PERDA DE HABITAT DA FAUNA DECORRENTE DA ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	110
AIA 21 – ATROPELAMENTO DA FAUNA DECORRENTE DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS E MÁQUINAS DA OBRA.	112
AIA 22 – ATRAÇÃO DE FAUNA SINANTRÓPICA DECORRENTE DO ACÚMULO DE LIXO ORGÂNICO.	114

AIA 23 – PREJUÍZO A FAUNA AQUÁTICA E SEMI-AQUÁTICA DECORRENTE DA INTERVENÇÃO EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.....	116
AIA 24 – GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DECORRENTE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE A FASE DE EXECUÇÃO DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO.	119
AIA 25 - AUMENTO TEMPORÁRIO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL DECORRENTE DO RECOLHIMENTO DE ISSQN SOBRE CONSTRUÇÃO CIVIL NA FASE DE EXECUÇÃO DE OBRAS.....	122
AIA 26 – DINAMIZAÇÃO DAS ECONOMIAS LOCAIS EM DECORRÊNCIA DO CONSUMO DE INSUMOS E SERVIÇOS DISPONÍVEIS NA REGIÃO DE INSTALAÇÃO DA FERROVIA.	125
AIA 27 – COMPROMETIMENTO PARCIAL DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM DECORRÊNCIA DA SEGMENTAÇÃO DAS PROPRIEDADES RURAIS.	127
AIA 28 – ELEVAÇÃO DOS PREÇOS DE BENS E SERVIÇOS EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DA DEMANDA PROPORCIONADO PELAS ATIVIDADES DE EXECUÇÃO DE OBRAS DA FERROVIA.	129
AIA 29 – COMPROMETIMENTO DO ACESSO ÀS PROPRIEDADES RURAIS EM DECORRÊNCIA DAS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA.	131
AIA 30 – PRESSÃO LOCALIZADA SOBRE OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SAÚDE EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DA POPULAÇÃO TEMPORÁRIA.....	133
AIA 31 – ANSIEDADE E APREENSÃO ENTRE MORADORES E PROPRIETÁRIOS DA ÁREA INTERCEPTADA EM DECORRÊNCIA DA MAIOR MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E PESSOAS.....	135
AIA 32 – AUMENTO DA VIOLÊNCIA EM ITIQUIRA EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DA POPULAÇÃO TEMPORÁRIA.	138
AIA 33 – DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS ENDÊMICAS EM DECORRÊNCIA DA MIGRAÇÃO DE MÃO DE OBRA.	141
AIA 34 – DESTRUIÇÃO DOS CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS DECORRENTE DAS ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA E TERMINAL.....	144
AIA 35 – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DECORRENTE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	151
AIA 36 – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DECORRENTE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DO MANUSEIO DE CARGAS NO TERMINAL.	153
AIA 37 – CONTRIBUIÇÃO PARA A ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL EM DECORRÊNCIA DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.	158
AIA 38 – POLUIÇÃO DE CORPOS HÍDRICOS, SOLO E/OU ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DECORRENTE DA GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO.	160
AIA 39 – POLUIÇÃO DE CORPOS HÍDRICOS, SOLO E/OU ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DECORRENTE DA GERAÇÃO DE EFLUENTES.	162
AIA 40 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS DECORRENTE DA APLICAÇÃO DE HERBICIDA PARA CONTROLE DE VEGETAÇÃO INVASORA.....	165
AIA 41 – CONTRIBUIÇÃO À DEPLEÇÃO DE RECURSO NATURAL POR CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA.....	167
AIA 42 – POLUIÇÃO DE SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS, POLUIÇÃO VISUAL E DESPRENDIMENTO DE MAUS ODORES DECORRENTES DA PERDA DE CARGA SÓLIDA.	169

AIA 43 – POLUIÇÃO DO SOLO E/OU ÁGUAS SUPERFICIAIS, POLUIÇÃO VISUAL E RISCO À FAUNA GERADOS DISPOSIÇÃO INDEVIDA DE RESÍDUOS ASSOCIADOS ÀS MANUTENÇÕES NO TRECHO.	171
AIA 44 - POLUIÇÃO DO SOLO E/OU ÁGUAS SUPERFICIAIS E POLUIÇÃO VISUAL DECORRENTES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE MANUTENÇÃO DE VIA.....	173
AIA 45 – CONTAMINAÇÃO DE LASTRO, SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS DECORRENTES DA LUBRIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA.	175
AIA 46 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS DECORRENTES DE DERRAMAMENTO DE COMBUSTÍVEIS DURANTE O ABASTECIMENTO DE MÁQUINAS PARA USO NO TRECHO.	177
AIA 47 - CONTAMINAÇÃO DO LASTRO, SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS POR GOTEJAMENTO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL E LUBRIFICANTES AO LONGO DA LINHA.	179
AIA 48 – POLUIÇÃO DE SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS, POLUIÇÃO VISUAL E DESPRENDIMENTO DE MAUS ODORES DECORRENTES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO TERMINAL.....	181
AIA 49 – PREJUÍZO AO CONFORTO ACÚSTICO DA COMUNIDADE EM DECORRÊNCIA DA GERAÇÃO DE RUÍDOS PELA OPERAÇÃO FERROVIÁRIA.	188
AIA 50 – PREJUÍZO AO CONFORTO ACÚSTICO DA COMUNIDADE EM DECORRÊNCIA DA GERAÇÃO DE RUÍDOS NO TERMINAL.	189
AIA 51 – PREJUÍZO ÀS CONSTRUÇÕES CIVIS DEVIDO A VIBRAÇÃO PELO FUNCIONAMENTO E CIRCULAÇÃO DO MATERIAL RODANTE.	194
AIA 52 – DISTÚRBIOS A FAUNA DECORRENTE DA GERAÇÃO DE RUÍDO DA OPERAÇÃO FERROVIÁRIA E DO TERMINAL.	197
AIA 53 – DISSEMINAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS DECORRENTE DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DE VIA E OPERAÇÃO DA VIA.	199
AIA 54 – ATROPELAMENTO DA FAUNA DECORRENTE DO TRÁFEGO DE COMPOSIÇÕES NO TRECHO FERROVIÁRIO.	201
AIA 55 – ATRAÇÃO DE FAUNA SINANTRÓPICA DECORRENTE DO ACUMULO DE GRÃOS NA ÁREA DO TERMINAL E LINHA FÉRREA.	203
AIA 56 – PREJUÍZO A FAUNA AQUÁTICA E SEMI-AQUÁTICA DECORRENTE DA OPERAÇÃO DA FERROVIA.	205
AIA 57 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO, ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS, RISCO À SAÚDE E SEGURANÇA HUMANA E ANIMAL DECORRENTE DE DERRAMAMENTO DE PRODUTOS PERIGOSOS EM FUNÇÃO DE ACIDENTES NO TRECHO.....	222
AIA 58 – POLUIÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DECORRENTE DE DERRAMAMENTO DE CARGAS NÃO PERIGOSAS EM FUNÇÃO DE ACIDENTES.....	225
AIA 59 – DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA REMANESCENTE DECORRENTE DE ACIDENTES COM DESCARRILAMENTO E TOMBAMENTO DE COMPOSIÇÕES SOBRE VEGETAÇÃO.....	227
AIA 60 – DANOS A BENS E À SAÚDE DE PESSOAS DEVIDO A ACIDENTES COM VEÍCULOS E PEDESTRES.	229
AIA 61 – DANOS À SAÚDE, SEGURANÇA, BENS E ESTRUTURAS E ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO E ÁGUA DEVIDO A RISCO DE VAZAMENTOS, INCÊNDIOS E EXPLOSÕES DE TANQUES E LINHAS DE COMBUSTÍVEL E OUTRAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO TERMINAL.....	232

AIA 62 – GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA DIRETOS E INDIRETOS EM DECORRÊNCIA DA OPERAÇÃO DO TERMINAL E DA FERROVIA.	236
AIA 63 – MAIOR CRESCIMENTO ECONÔMICO DE RONDONÓPOLIS EM DECORRÊNCIA DA POTENCIALIZAÇÃO DA SUA FUNÇÃO DE PÓLO REGIONAL.	239
AIA 64 – AUMENTO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL EM DECORRÊNCIA DOS IMPOSTOS GERADOS PELA OPERAÇÃO DA FERROVIA, DO TERMINAL INTERMODAL E ATIVIDADES COMPLEMENTARES.	242
AIA 65 – POSSÍVEIS CONFLITOS COM OS CAMINHONEIROS QUE ACESSARÃO O TERMINAL DE RONDONÓPOLIS EM DECORRÊNCIA DE INFRAESTRUTURA DEFICIENTE DE APOIO.	244
AIA 66 – MELHORIA DA TRAFEGABILIDADE E REDUÇÃO DO NÚMERO DE ACIDENTES EM DECORRÊNCIA DA REDUÇÃO DO TRÁFEGO DE CAMINHÕES ENTRE ALTO ARAGUAIA E RONDONÓPOLIS.	248
AIA 67 – ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA EM DECORRÊNCIA DA INSTALAÇÃO DA FERROVIA E DO TERMINAL INTERMODAL.	251
AIA 68 – COMPROMETIMENTO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO NAS RODOVIAS QUE DÃO ACESSO A RONDONÓPOLIS EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DO FLUXO DE CAMINHÕES.	253
AIA 69 – DESARTICULAÇÃO DO TECIDO URBANO EM DECORRÊNCIA DO AUMENTO DO NÚMERO DE CAMINHÕES CRUZANDO A ÁREA URBANA DE RONDONÓPOLIS.	256
AIA 70 – CONFLITO COM O TRÁFEGO DA RODOVIA EM DECORRÊNCIA DA INTERCEPTAÇÃO DA FERROVIA COM A BR-163.	258



6. ANÁLISE INTEGRADA

6.1. Metodologia de elaboração de análise integrada

O diagnóstico dos meios físico, biótico e antrópico possui a finalidade de apresentar as características essenciais do entorno do empreendimento. Isto se dá, entretanto, de forma isolada para cada meio, seja por especialização dos profissionais responsáveis, seja pela estrutura organizacional do trabalho.

A análise integrada consiste, portanto, em estabelecer as possíveis relações de interdependência existentes entre estes meios, permitindo também a identificação de cenários distintos ao longo da área de estudo, que caracterizam áreas de maior ou menor sensibilidade ambiental (ou socioambiental).

Os objetivos apresentados nesta seção contemplam:

- Resgatar de forma sintética as características de cada meio gerando variáveis relevantes;
- Identificar relações de dependência ou sinergia entre estas variáveis;
- Apontar as principais tendências evolutivas do patrimônio natural e da socioeconomia, com e sem a influência do empreendimento;
- Identificar as áreas que apresentam maior sensibilidade à operação ferroviária, permitindo direcionar planos e programas ambientais;
- Subsidiar o levantamento e a avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Inicialmente são agrupados e listados os principais temas-chave dos meios físico, biótico e antrópico, e em paralelo, resumidamente, é apresentada uma característica, indicada como variável, que melhor reflète o levantamento obtido para cada tema citado anteriormente. Esta tabela norteia a análise integrada, e a partir das variáveis julgadas relevante (obtidas a partir do tema chave) são construídas inter-relações existentes entre os meios físico, biótico e antrópico consideradas significativas ao estudo e aos propósitos da análise integrada.

Para o conjunto de inter-relações identificadas, buscou-se também perceber indicativos que viabilizassem a construção de cenários futuros, indicando possíveis tendências evolutivas dadas as condições atuais e históricas, e sem a influência do empreendimento.

A partir daí, a variável relevante foi associada ao conceito do empreendimento, buscando-se interações entre eles, e então a construção de um cenário futuro com a sua inclusão.

Como suporte à avaliação das interações existentes foi utilizada a metodologia de comparação e sobreposição de mapas temáticos, elaborados a partir dos levantamentos primários e secundários para as áreas de influência do objeto do estudo.

Para empreendimentos lineares, de grande extensão, esta técnica é amplamente empregada, pois permite uma avaliação abrangente, sintetizando os fatores ambientais, de forma gráfica, referenciados espacialmente e com a apresentação de informações associadas através de cores e símbolos.

Somando-se ao diagnóstico as informações desta análise, especialmente com a comparação entre as tendências evolutivas, gerou-se a base conceitual para a avaliação de impactos ambientais, cujo propósito de

controle, mitigação e compensação acaba por ser um dos grandes objetivos deste trabalho e do processo de licenciamento ambiental em si.

Tabela 1 - Temas-chave e variáveis para a análise integrada

Tema-chave	Variáveis
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Clima quente e úmido com chuvas de verão, classificação (Aw) segundo Koeppen (mesotérmico quente e úmido da fachada meridional dos planaltos); - Temperatura média em torno de 24°C; - Duas estações bem definidas, sendo o verão chuvoso e o inverno seco; - Pluviosidade média 1.600 mm por ano; - Estação seca: Itiquira – período de maio a setembro: 260 mm de deficiência hídrica Rondonópolis – período de abril a setembro: 130 mm de deficiência hídrica; - Estação chuvosa: Itiquira – período de novembro a abril: 720 mm de excedente hídrico Rondonópolis – período de novembro a março: 460 mm de excedente hídrico - Ventos predominantes de leste, com baixa velocidade média (0,3 m/s). Ventos de sudoeste apresentam as maiores velocidades, sendo frequentes de maio a setembro, mais intensos no inverno; - Umidade relativa média anual de 77%.
Geologia	<ul style="list-style-type: none"> - A geologia da AID é constituída principalmente por arenitos da Formação Furnas, localmente laterizados e sedimentos inconsolidados detrito-laterítico. - Estas unidades geológicas geram um relevo em forma de cimeira associado a morros de topos aplainados e bancadas ferruginosas e/ou arenitos silicificados. - O terminal a ser implantado está localizado sobre um espesso horizonte de solo detrito laterítico, de composição argilosa com presença de concreções ferruginosas. - A Formação Furnas gera solos arenosos extremamente friáveis, com espessuras maiores no sul e menores ao norte da AID, com exposição de arenito silicificado ao norte. - Os solos argilosos relacionados a formação detrito-laterítica de idade Terciária configuram solos residuais espessos, e sem presença de nível freático até a profundidade de 15 m. - As áreas com favorabilidade de risco geoambiental de escorregamento e queda de blocos de rocha e solo localizam-se na porção norte do segmento. São associadas à escarpa erosiva. - As áreas com favorabilidade de inundações encontram-se associadas as várzeas do rio Ponte de Pedra. - As regiões com relevo plano e com declividade plana, relacionados à dissecação fluvial apresentam uma erodibilidade fraca a moderada. A erodibilidade moderada está associada à borda da escarpa e a rampa inicial de drenagem. A área de erodibilidade forte esta relacionada ao relevo escarpado localizada ao norte da área.

Tema-chave	Variáveis
Hidrogeologia	<ul style="list-style-type: none"> - A principal unidade aquífera da AID é relacionada aos arenitos com alta porosidade e permeabilidade da formação Furnas, que se apresenta como aquífero livre na região. A recarga deste sistema faz-se por infiltração direta a partir das águas pluviais e contribuições das redes de drenagens, que caracterizam uma grande vulnerabilidade de contaminação natural. - As Formações Cenozóicas são responsáveis pelas outras unidades aquíferas. O sistema aquífero encontrado na cobertura arenosa, que compreende os sedimentos não consolidados das coberturas arenosas indiferenciadas laterizadas, com níveis estáticos profundos (média de 50 m). - A unidade aquífera aluvionar formada por sedimentos cenozóicos são formadas pelo retrabalhamento dos solos residuais da litologia subjacente, o nível do aquífero freático encontrado, varia entre 0,7 m a 2,20 - Nos solos residuais da Formação Furnas, os níveis d'água estabilizados são detectados entre a profundidade de 0,87 a 2,07 metros. A presença de cobertura arenosa fina, porosa, inconsolidada condicionam uma oscilação do nível freático, que ao longo dos interflúvios pode atingir até 4 m. - Na área de implantação do terminal de Rondonópolis não foi observada a presença de nível freático até a profundidade de 15 m, devido ao espesso perfil pedológico encontrado. Os poços tubulares profundos instalados na região apresentam nível estático de 54,1 m de profundidade.
Ruído	<ul style="list-style-type: none"> - Local com baixos níveis de ruído porém com valores acima dos níveis de conforto acústico prescritos para regiões de sítios e fazendas pela NBR 10.151. - Predomínio de ruídos gerados por animais, insetos e pela rodovia.
Hidrologia superficial	<ul style="list-style-type: none"> - Duas sub-bacias, do Rio Itiquira ao Sul, e do Ribeirão ponte de Pedra ao norte. Pela divisão hidrográfica estadual, a área situa-se na unidade de gerenciamento do Itiquira-Correntes ao sul, e do Rio São Lourenço ao norte; - Projeto da ferrovia segue paralelo ao Ponte de Pedra por grande extensão; - Uso da água predominantemente urbano na sub-bacia São Lourenço relacionada à área urbana de Rondonópolis e uso rural para a bacia Correntes, em função da concentração de agroindústrias. Não há captações de água superficial registradas no cadastro de usuários de recursos hídricos estadual para a área de influência direta (AID), apenas captações subterrâneas e lançamento de efluentes; - Maior declividade da sub-bacia São Lourenço indica menor tempo de concentração hídrica (em dias) em relação à Correntes/Taquari; - Os rios da AID nascem no planalto e drenam para a planície pantaneira; - A maior parte dos corpos hídricos tributários dos rios Itiquira e Ponte de Pedra, localizados na AID e ADA, possuem faixas variáveis de áreas úmidas (veredas) no seu entorno; - Em períodos chuvosos as áreas úmidas no entorno dos corpos hídricos são inundáveis pelo leito dos rios e tem seu nível elevado pela maior contribuição subterrânea e escoamento superficial;

Tema-chave	Variáveis
	<ul style="list-style-type: none"> - Os corpos hídricos são enquadrados como classe II de acordo com a resolução CONAMA 357/2005, em geral não apresentam poluição significativa por carga orgânica ou nutrientes, porém são suscetíveis a contaminação por agroquímicos empregados nas lavouras em larga escala.
Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> - Presença, na área afetada pelo empreendimento, das fisionomias Cerrado sentido restrito e todas suas subdivisões, Campo Limpo Úmido (sem e com murundus), Campo Sujo Úmido, Cerradão Trófico e Distrófico, Mata Ciliar, Mata de Galeria Inundável e Não-Inundável, Vereda e Buritizal; - Predomínio de agricultura e pastagens; - Existência de fragmentos de diferentes tamanhos, graus de conservação e de isolamento, sendo alguns associados a cursos d'água; - Em geral, os fragmentos já sofreram alterações devido à presença de gado e para retirada de mourões para cercas, contudo, atualmente a maioria está sem gado e em boas condições de regeneração; - A vegetação ripária, em muitos casos, não atende às exigências da legislação vigente (mínimo de 50 m), sendo de apenas poucos metros, margeada por agricultura ou pastagens; - Diversas espécies de pastagens invasoras (<i>Melinis minutiflora</i>, <i>Brachiaria</i> spp., <i>Rhynchelitrum repens</i>) são observadas no interior de fragmentos de cerrado <i>stricto sensu</i> e campos cerrados; - Foi observada, em diversos pontos da vegetação ciliar, a deposição de solo, decorrente da erosão laminar nas áreas adjacentes de agricultura e pecuária.
Aspectos da fauna	<p><u>Diversidade faunística:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Presença de espécies da herpeto, avi e mastofauna ameaçadas de extinção. - Presença de espécies migratórias, especialmente de aves, que realizam migrações regionais e passam pela área somente em certas épocas do ano. - Presença de espécies que possuem a necessidade de amplas áreas de vida para satisfazer suas necessidades de habitat, abrigo e alimentação, como por exemplo: anta (<i>Tapirus terrestris</i>), queixada (<i>Tayassu pecari</i>), cateto (<i>Pecari tajacu</i>), veado-campeiro (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>), puma (<i>Puma concolor</i>), lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), tatu-canastra (<i>Priodontes maximus</i>) e tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>). - Presença de espécies exclusivas do Bioma Cerrado. <p><u>Atropelamento de animais silvestres:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Animais ocorrentes na região transitam entre as diferentes unidades paisagísticas que constituem o mosaico da região. <p><u>Caça:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A caça é um hábito arraigado nos moradores da região, sendo as atividades cinegéticas realizadas de forma intensiva, com forte pressão sobre os mamíferos de médio e grande portes, como os ungulados e cervídeos. - Também há forte pressão de caça sobre carnívoros silvestres, devido o alegado prejuízo da predação ao rebanho doméstico. - O impacto sobre algumas espécies de aves ocorre com a retirada

Tema-chave	Variáveis
	<p>de filhotes de psitacídeos dos ninhos para alimentar o comércio e tráfico de animais silvestres.</p> <p><u>Efeito de borda:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maximização do efeito de borda em fragmentos de tamanho reduzido, favorecendo a ocupação destas áreas por espécies da fauna oportunista. <p><u>Fragmentação e isolamento de habitats:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Existência de fragmentos de diferentes tamanhos, grau de conservação e de isolamento; - Insularização de áreas, afetando sobremaneira as espécies de baixa mobilidade.
Unidades de conservação	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de unidades de conservação na área de influência indireta (AII) do empreendimento, sendo: <ul style="list-style-type: none"> - <u>UC de Proteção integral</u> – Parque Estadual Dom Osório Stofell, no município de Rondonópolis (distância de 6 km ao empreendimento); - <u>UC de Uso sustentável</u> – RPPN Parque Ecológico João Basso, no município de Rondonópolis (distância de 14 km ao empreendimento). - As unidades de conservação não possuem plano de manejo.
Áreas prioritárias para conservação	<ul style="list-style-type: none"> - Apenas uma área prioritária dentro da área de influência indireta (AII), a Nascentes do Piquiri, bioma cerrado, a aproximadamente 5km da linha projetada da ferrovia, para oeste.
Dinâmica Populacional	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento urbano desordenado - Grandes vazios populacionais – contraste campo - cidade - Rondonópolis como cidade-pólo - Alto grau de urbanização de Rondonópolis - Carências sociais - Baixo grau de urbanização de Itiquira - Segmentação da população de Itiquira entre sede e Ouro Branco do Sul
Desenvolvimento urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento industrial de Rondonópolis direcionado geograficamente no sentido do terminal intermodal - Mineirinho contribui para abastecer a população da ADA de bens de primeira necessidade - Rondonópolis como cidade-pólo - Papel do transporte no desenvolvimento do município de Rondonópolis - Crescimento urbano desordenado - Baixo grau de urbanização de Itiquira - Deficiências em termos de organização do sistema urbano
Infraestrutura social	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzida oferta de serviços sociais básicos em Itiquira - Forte pressão sobre estrutura de serviços sociais de Rondonópolis - Saneamento básico inadequado
Saúde	<ul style="list-style-type: none"> - Doenças endêmicas associadas à desigualdade social, crescimento urbano desordenado e desmatamento - Infraestrutura física insuficiente para atender à demanda - Pressão dos municípios do entorno sobre a estrutura de Rondonópolis

Tema-chave	Variáveis
Educação	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiências transporte escolar na AID restringida - Nucleação restringe acesso na área rural - Deficiências no atendimento na área urbana
Base produtiva	<ul style="list-style-type: none"> - Segundo parque industrial do Estado em Rondonópolis - Serviços de apoio especializado à atividade agropecuária em Rondonópolis - Baixo grau de agroindustrialização nas propriedades interceptadas - Elevada capacidade de armazenagem - Perspectivas de continuidade da concentração em Rondonópolis, ampliando sua função de pólo regional.
Patrimônio arqueológico	<ul style="list-style-type: none"> - Sítios identificados na AID
Patrimônio histórico e cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Poucos investimentos em turismo - Patrimônios históricos identificados na AID
Propriedades rurais atingidas pela ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa capacidade de geração de emprego - Agricultura tecnificada - Predomínio de lavouras temporárias - Existência de atividade pecuária na maioria das fazendas - Caráter empresarial da atividade - Monocultura - Comercialização concentrada em grandes estruturas - Predomínio de grandes propriedades
Quilombolas e comunidades tradicionais	<ul style="list-style-type: none"> - Não foi constatada a existência de comunidades quilombolas na área de influência direta. - Foram identificadas comunidades de pescadores artesanais, a maioria residindo à beira do rio Vermelho, em áreas sujeitas a inundações e em situação de ocupação irregular.
Terras indígenas	<ul style="list-style-type: none"> - Distância relativamente elevada da ADA - Alto crescimento demográfico da TI

Tabela 2 – Análise integrada

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Baixos níveis de ruído	<p>Relevo levemente ondulado (topo aplainado) permite propagação de ruído.</p> <p>Atividade climática contribui para alterações nos níveis de ruído.</p>	<p>Fragmentos florestais atenuam a propagação de ruído.</p> <p>Fauna é um dos agentes geradores de ruído na região.</p>	<p>Atividades antrópicas com potencial para alteração dos níveis de ruído (mineração, agricultura, transporte rodoviário, máquinas e equipamentos).</p> <p>Baixa densidade demográfica.</p> <p>Sazonalidade das safras.</p> <p>Apesar dos níveis estarem acima dos parâmetros para sítios e fazendas, encontram-se dentro dos parâmetros para áreas residenciais.</p>	<p>Diminuição dos níveis atuais de ruído com possíveis alterações decorrentes da exaustão do solo alterando a atividade agrícola para pastagem, silvicultura;</p> <p>Tendência ao avanço da cana de açúcar, o que poderia gerar aumento do ruído na época de colheita em função da mecanização.</p>	<p>A operação ferroviária gera ruído no entorno do seu eixo em especial em passagens de nível;</p> <p>Relevo não atenua ruído produzido pela buzina do trem.</p>	<p>A operação ferroviária acarretará em aumento dos níveis sonoros.</p> <p>O maior fluxo de caminhões contribuirá para aumento dos níveis sonoros.</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Sazonalidade das variáveis climáticas com longo período de estiagem	Alteração do nível freático e favorecimento de processos erosivos (qualidade do solo); Alterações no regime hídrico, características qualitativas das águas superficiais (influência em parâmetros físicos e químicos das águas).	Alteração na ocupação de habitats ou do uso do espaço pela fauna, com consequente variação nos tamanhos de áreas de vida das espécies.	Plantio de soja reduz o risco de incêndio e a construção de aceiros evita a sua propagação;	Sazonalidade mantida com pequenas variações decorrentes de alterações climáticas globais com influência no uso do solo; População de mais baixa renda está mais sujeita a sofrer consequências das inundações.	Operação ferroviária e transporte de combustíveis gera situações de risco em períodos de estiagem acentuada (incêndios); A situação de estiagem acarreta em focos naturais ou causados por agentes externos com comprometimento da operação ferroviária. A ferrovia constitui em barreira de difícil transposição para fauna quando da necessidade de migração para novas áreas em função de incêndios.	Sazonalidade mantida com pequenas variações decorrentes de alterações climáticas regionais com influência no uso do solo.
Tendência a incêndios		Alteração no comportamento reprodutivo de anuros e répteis. Influência na oferta de alimentos para a fauna, em virtude da variação de períodos de frutificação. Rápido alastramento do incêndio em função da vegetação seca (herbáceas); A característica do clima configura a tipologia vegetacional;	Ocupações irregulares (população de baixa renda) podendo sofrer com inundações; Alteração da qualidade da água para consumo e disponibilidade hídrica; Aplicação de agroquímicos variando com a sazonalidade climática.			

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
		<p>A ação do fogo interfere no processo natural de regeneração (sucessão primária).</p> <p>A ação do fogo gera impactos severos à fauna devido a perda de habitats e mesmo óbito dos animais.</p>				

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Presença de solos da formação furnas friáveis e com alta porosidade	<p>Maior suscetibilidade a processos erosivos e escorregamentos (Voçorocas e ravinas);</p> <p>Aumento de vulnerabilidade do aquífero Furnas livre;</p> <p>Lixiviação de nutrientes.</p>	A característica do solo/clima configura a tipologia vegetal com ocorrência na região.	<p>Empobrecimento do solo com redução da produtividade agrícola.</p> <p>Comprometimento da capacidade produtiva.</p>	Empobrecimento do solo e favorecimento de processos erosivos e escorregamentos.	<p>Comprometimento da infra e super estrutura da via férrea decorrente da ação de processos erosivos e escorregamentos;</p> <p>Em casos de acidentes a contaminação de solo e águas subterrâneas é mais favorável;</p> <p>A vibração decorrente da movimentação de composições favorece no desprendimento de porções do solo.</p>	<p>Risco de contaminação de aquíferos em caso de acidentes;</p> <p>Ação dos processos erosivos tende a se intensificar.</p>
Potencial mineral	A tipologia de solo favorece a ocorrência de concreções ferruginosas, areias de várzea e arenitos silicificados.	<p>Degradação e transformação do ambiente natural.</p> <p>Destruição de habitats-chave para as espécies da fauna associadas às áreas de várzeas.</p>	Diversos requerimentos de pesquisa para novos minerais.	<p>Geração de passivos ambientais decorrentes de atividades de mineração</p> <p>Exploração mineral de novos materiais poderá acarretar alteração do uso e ocupação do solo.</p>	<p>Necessidade de material mineral para implantação da ferrovia;</p> <p>Pouca disponibilidade de recursos minerais para suprir a demanda da obra.</p>	<p>Abertura de novas áreas de pesquisa ou lavra para suprir a demanda da ferrovia;</p> <p>Geração de passivos ambientais</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
<p>Áreas úmidas e inundáveis às margens de muitos corpos hídricos especialmente afluentes dos rios Itiquira e Ribeirão Ponte de Pedra</p>	<p>Elevação do nível freático;</p> <p>Boa disponibilidade hídrica em planícies de inundação;</p> <p>Solos hidromórficos.</p>	<p>Habitats-chave para grupos da fauna que possuem parte de seu ciclo de vida na água, ou que dependem dela para realizar atividades de manutenção (p.e. termorregulação, reprodução, alimentação, etc.);</p> <p>Diversidade de fitofisionomias que contrastam com o ambiente predominante no entorno;</p> <p>Espécies exclusivas deste tipo de ambiente (flora e fauna);</p> <p>Fragmentos mais significativos de vegetação nativa associados a este tipo de ambiente.</p>	<p>Áreas de moradias irregulares sujeitas a inundação;</p> <p>Ambientes que demandam grandes áreas de preservação permanente;</p> <p>Áreas sensíveis à aplicação de agroquímicos;</p> <p>Mantidas por não serem agricultáveis;</p> <p>Destinadas a dessedentação de animais;</p> <p>Atividades de caça e extração vegetal concentradas nestes ambientes.</p>	<p>Manutenção das suas características quando bem preservadas.</p> <p>Preservação, quando presente, relacionada com atendimento da legislação federal e estadual.</p> <p>População de mais baixa renda mais sujeita a sofrer consequências das inundações.</p>	<p>Intervenções nestas áreas decorrentes da implantação da ferrovia (aterro, drenagens) acarretando impactos.</p> <p>Áreas sensíveis no caso da ocorrência de vazamentos.</p>	<p>Redução da disponibilidade destes ambientes;</p> <p>Alteração de fluxos hídricos com influência nas fitofisionomias e distribuição da fauna nestes locais.</p> <p>Aumentando a migração por conta da presença da ferrovia poderão ocorrer ocupações em áreas sujeitas a inundações. Por outro lado, com maior arrecadação, Prefeituras poderão investir em relocação e em soluções urbanas para a questão das inundações.</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Maiores declividades na área de drenagem do médio e baixo Ribeirão Ponte de Pedra	<p>Surgimento de processos erosivos.</p> <p>Deslizamento de solo e queda de blocos de arenito.</p> <p>Aumento do escoamento superficial.</p>	<p>Presença de áreas preservadas tendo em vista a dificuldade de acesso;</p> <p>Presença de corredores ecológicos contínuos, favorecendo o deslocamento da fauna.</p>	<p>O relevo condiciona forma de ocupação do solo;</p> <p>Atividade de caça concentrada nas áreas mais preservadas;</p> <p>Maior degradação das áreas remanescentes quando utilizadas para a pecuária.</p>	<p>Áreas degradadas com tendência ao abandono com conseqüente ausência de manejo do solo propiciando a formação de ravinas e processo de desertificação;</p> <p>Alteração do uso do solo para silvicultura;</p> <p>As áreas preservadas possuem potencial para exploração do ecoturismo.</p>	<p>As características do relevo condicionam o traçado da ferrovia.</p>	<p>Alterações de relevo necessárias à implantação da ferrovia.</p>
Lençol freático profundo na área do terminal de Rondonópolis	<p>Cota elevada e perfil de solo laterítico espesso propiciam a configuração do lençol freático;</p> <p>Manutenção da qualidade das águas subterrâneas.</p>	<p>Tipo de lençol favorece o predomínio da tipologia de cerrado que atualmente está descaracterizado.</p>	<p>Manutenção da qualidade da água subterrânea para consumo;</p> <p>Menor suscetibilidade a contaminações de aquífero decorrente de atividades antrópicas.</p>	<p>Manutenção da característica de profundidade do lençol freático na região.</p>	<p>Menor suscetibilidade a contaminações decorrente de vazamentos na área do terminal pela profundidade do lençol freático.</p>	<p>Manutenção da característica de profundidade do lençol freático na região;</p> <p>Menor interferência nas águas subterrâneas com aplicação de tecnologias adequadas, na estrutura do terminal, em processos que oferecem risco de contaminação do solo.</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Grande quantidade de corpos hídricos e áreas úmidas	<p>Elevação do nível freático;</p> <p>Boa disponibilidade hídrica;</p> <p>Solos hidromórficos, ou argilo-arenosos em suas bordas.</p>	<p>Habitats-chave para grupos da fauna que possuem parte de seu ciclo de vida na água, ou que dependem dela para realizar atividades de manutenção (termorregulação, reprodução, alimentação, etc.);</p> <p>Diversidade de fitofisionomias que contrastam com o ambiente predominante no entorno;</p> <p>Espécies exclusivas deste tipo de ambiente (flora e fauna);</p> <p>Fragmentos mais significativos de vegetação nativa associados a este tipo de ambiente (matas ciliares, matas de galeria).</p>	<p>Áreas de moradias irregulares sujeitas a inundação (rio vermelho – AID meio antrópico);</p> <p>Condicionam uso e ocupação do solo.</p>	<p>Manutenção da boa disponibilidade hídrica;</p> <p>Continuidade de aporte de efluentes urbanos no rio vermelho;</p> <p>Manutenção de áreas de risco à inundação;</p> <p>Manutenção da qualidade das águas superficiais (ADA, AID e AII meios físico e biótico) quanto a presença de poluentes orgânicos;</p> <p>Manutenção da condição de lançamento de efluentes sobre o rio vermelho.</p> <p>Implantação futura de PCHs ou UHE na região para exploração do potencial hídrico</p>	<p>Intervenções nestas áreas decorrentes da implantação da ferrovia (aterro, drenagens) acarretando impactos;</p> <p>Áreas sensíveis no caso da ocorrência de vazamentos.</p>	<p>Alteração de fluxos hídricos com influência nas fitofisionomias e distribuição da fauna nestes locais, além de possível alteração da qualidade das águas.</p> <p>Acidentes na ferrovia com perda de cargas podem contaminar corpos hídricos.</p>
Presença de chumbo,	Alteração das	Bioacumulação,	Decorrente de	Manutenção da	A implantação e operação	Manutenção da presença

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
cádmio, mercúrio, bário entre outros metais pesados em águas subterrâneas.	propriedades físico químicas das águas subterrâneas.	alterações genéticas na biota aquática ou que obtém alimento do ecossistema aquático.	atividades antrópicas (utilização de agrotóxicos, fungicidas mercuriais)	presença de metais pesados em quantidades variáveis nas águas subterrâneas com redução gradual.	da ferrovia não devem alterar as características das águas subterrâneas quanto a presença de metais pesados.	de metais pesados em quantidades variáveis nas águas subterrâneas com redução gradual.
Variação na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.	Alteração das características físico-químicas das águas subterrâneas. Presença de chumbo, cádmio, mercúrio, bário entre outros metais pesados.	Bioacumulação, alterações genéticas na biota aquática ou que obtém alimento do ecossistema aquático.	Alterações da qualidade das águas decorrente de atividades antrópicas; Contaminação dos reservatórios, prejuízo à saúde dos usuários de recursos hídricos subterrâneos. Corpos hídricos em geral não afetados por poluentes orgânicos (esgotos), porém recebem carga de agroquímicos das lavouras (ADA, AID e AII meios físico e biótico); Aporte de efluente urbano sobre o rio Vermelho.	Manutenção da variação da qualidade das águas subterrâneas (características físico-químicas) decorrentes de atividades antrópicas; Ampliação do uso de agroquímicos devido insuficiência do solo.	A implantação da ferrovia pode gerar assoreamento com alteração na qualidade das águas superficiais, principalmente nas passagens por corpos hídricos e áreas úmidas, caso procedimentos construtivos de prevenção à erosão e assoreamento não sejam executados adequadamente; Possível utilização de águas subterrâneas na área do terminal; A operação ferroviária, em condições normais, não afeta a qualidade dos reservatórios subterrâneos.	Manutenção das condições atuais das águas subterrâneas e superficiais; Possível contaminação de água superficiais e subterrâneas em caso de acidentes de grandes proporções.
Ausência de captações superficiais	Reduzido impacto nas águas	Reduzido impacto	Predomínio de captações	Crescimento da demanda para uso	Reduzido impacto sobre os usuários de água.	A atividade industrial induz a industrialização da

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
(cadastradas na SEMA), na área de drenagem da ferrovia (ADA, AID e AII dos meios físico e biótico)	superficiais	para biota	subterrâneas para utilização de agroindústrias e propriedades rurais.	agrícola (agroindustrialização)		região com demanda por captações de água tanto superficial como subterrânea.
Presença de captação superficial no rio vermelho (AID meio antrópico)	<p>Demanda por recursos hídricos superficiais;</p> <p>Interferência em fluxo hídrico.</p> <p>Alteração do comportamento hidrogeológico com elevação do nível freático do entorno.</p>	Interferência em ecossistema aquático;	Finalidade de abastecimento público.	Manutenção da captação superficial para abastecimento público em Rondonópolis.	O ponto de captação está localizado à montante da confluência da área de drenagem da ferrovia com o rio Vermelho.	Manutenção da captação superficial para abastecimento público em Rondonópolis.

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Fragmentação da vegetação original	<p>Alteração microclimática dos fragmentos (umidade, ação do vento, incidência solar);</p> <p>Instabilidade dos solos com aumento do processos erosivos.</p>	<p>Isolamento de populações da fauna com perda de diversidade biológica.</p> <p>Efeito de borda maximizado em fragmentos, favorecendo a ocupação por espécies invasoras e oportunistas com prejuízos à flora e à fauna;</p> <p>Alteração do mosaico paisagístico, com consequência direta sobre a estrutura e funcionalidade das unidades paisagísticas.</p>	<p>Elevada expansão demográfica contribuiu para o desmatamento;</p> <p>Demanda por novas áreas para a atividade agrícola;</p> <p>Necessidade de recuperação de áreas em função de determinações legais (reserva legal e APP).</p>	<p>Aumento da fragmentação tendo em vista o aumento demográfico;</p> <p>Perda da diversidade biológica e genética;</p> <p>Predominância de espécies invasoras e oportunistas;</p> <p>Formação de fragmentos de borda.</p>	<p>Maximização dos efeitos sobre a biota na medida em que a própria ferrovia fragmenta novas áreas de cobertura vegetal remanescente;</p> <p>Instalação da ferrovia pode aumentar a taxa de crescimento demográfico e consequente avanço sobre vegetação.</p>	<p>Maximização dos efeitos sobre a biota</p> <p>Acentuação da fragmentação decorrente do crescimento demográfico</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
APP's descaracterizadas	<p>Maior vulnerabilidade dos recursos hídricos.</p>	<p>Corredores naturais fragmentados;</p> <p>Isolamento de fauna, sobretudo das espécies de baixa mobilidade;</p> <p>Flora original substituída por pastagens, agricultura e silvicultura.</p>	<p>Descaracterização de APP's para estabelecimento de lavouras, pastagens e silvicultura.</p>	<p>Recuperação destas áreas através de ações do governo em políticas de conservação.</p> <p>Atendimento da legislação estadual para áreas de preservação permanente.</p>	<p>Áreas sensíveis aos impactos da implantação e operação ferroviária.</p> <p>Supressão de APP's para passagem da ferrovia.</p> <p>Potencial aumento da fragmentação dos corredores ecológicos.</p>	<p>A redução de APPs tem como consequência alteração da constituição paisagística com descaracterização da vegetação (alteração de fluxo hídrico em áreas úmidas) e implicações diretas ao deslocamento de fauna.</p> <p>Plantio compensatório de APP em virtude da supressão pela ferrovia.</p> <p>Como a ferrovia irá reduzir a área produtiva das propriedades rurais, poderá ocorrer aumento da pressão sobre as áreas de APP.</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Presença de fauna ameaçada de extinção	<p>Atributos físicos favorecem a manutenção de habitat para espécies ameaçadas.</p> <p>As condições climáticas, de disponibilidade hídrica e mosaico paisagístico permite a ocorrência de diversas espécies pela diversidade de ambientes encontrados em uma mesma região.</p>	<p>Presença de espécies bioindicadoras;</p> <p>Presença de espécies que dependem de amplas áreas para satisfazer seus requisitos de habitats;</p> <p>Presença de populações relictuais;</p> <p>Prejuízo às interações ecológicas uma vez que espécies ameaçadas, em especial aquelas sob status "criticamente ameaçada" e em "perigo", podem estar "extintas ecologicamente", ou seja, ocorrem em baixa densidade e não exercem suas funções de forma eficaz.</p>	<p>Atividades de caça, tráfico de animais expansão de áreas agrícolas e de pastagem são as principais ameaças.</p>	<p>Ações conservacionistas (como criação de áreas protegidas, projetos de educação ambiental hábitos culturais) podem contribuir para a minimização dos efeitos antrópicos sobre a fauna. Tais ações, porém, não serão suficientes para recuperação das populações que já sofreram significativo decréscimo.</p> <p>Manutenção dos hábitos culturais tende a contribuir para a extinção.</p>	<p>A ferrovia pode contribuir para perda de espécies (fragmentação, atropelamentos, ruídos)</p> <p>Aumento da caça decorrente do processo de urbanização influenciado pela implantação da ferrovia.</p>	<p>As compensações pela implantação da ferrovia podem subsidiar ações conservacionistas (criação de áreas protegidas, projetos de educação ambiental e comunicação social).</p> <p>A fragmentação pode acelerar a extinção de espécies.</p>
UC's na AII	Proteção dos	Proteção dos	Ausência de plano	Elaboração de ações	São áreas sensíveis aos	A compensação ambiental

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
	<p>atributos físicos (recursos hídricos, geológicos, pedológicos)</p>	<p>atributos biológicos (fauna e flora);</p> <p>Áreas consideradas refúgio para diversas espécies.</p>	<p>de manejo como forma de condicionar o uso do solo do entorno;</p> <p>A ausência de plano de manejo possibilita intervenções sobre fauna e flora;</p> <p>Avanço de propriedades rurais sobre remanescentes de vegetação;</p> <p>A ausência de plano de manejo possibilita ocupações irregulares, principalmente nas franjas das UC's.</p>	<p>para conservação de UC's como forma de proteção de seus atributos físicos e bióticos.</p> <p>Implantação de comitês gestores (no Parque Dom Ozório Stoffel a implantação efetiva deve ocorrer neste ano de 2010).</p> <p>Carências sociais podem favorecer o aumento das ocupações irregulares.</p>	<p>impactos antrópicos, porém a ferrovia não afeta diretamente nenhuma destas unidades de conservação.</p>	<p>pela implantação da ferrovia pode contribuir para a estrutura de gestão de UC's.</p> <p>A ferrovia não afeta diretamente nenhuma destas unidades de conservação.</p> <p>Aumentando a migração por conta da presença da ferrovia poderá ocorrer mais ocupações irregulares, podendo atingir franjas das UC's. Por outro lado, com maior arrecadação, Prefeituras poderão disciplinar e monitorar de forma mais adequada o uso e ocupação do solo.</p>

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Presença de áreas prioritárias para a conservação na AII	Finalidade de proteger os atributos físicos da região (recursos hídricos e geológicos).	Finalidade de proteção dos atributos biológicos (fauna e flora).	As áreas são objeto de estudos porém não foram definidas ações concretas de conservação, não impondo restrições diferenciadas ao uso do solo.	Novas ações do governo federal, estadual e municipal voltadas a conservação de ecossistemas da região.	São áreas sensíveis aos impactos antrópicos, porém a ferrovia não afeta diretamente nenhuma destas APC's.	A ferrovia não afeta diretamente nenhuma destas APC's.
Crescimento urbano desordenado em Rondonópolis (AID - meio antrópico)	Aporte de esgotos e efluentes com comprometimento dos recursos hídricos; Favorecimento de processos erosivos com ocupação de áreas de risco.	Comprometimento da biota em função do crescimento urbano desordenado	Carência de moradias. Desigualdades sociais mais flagrantes. Ocupação de áreas de risco. Infra-estrutura precária de saneamento.	Manutenção do crescimento urbano desordenado. Enchentes comprometem população ribeirinha. Pressão, exploração, contaminação fauna/flora.	Aumento da oferta de empregos pode estimular a migração e por consequência aumento das ocupações irregulares, loteamentos clandestinos, etc.	Manutenção do crescimento urbano desordenado. Presença da ferrovia pode acentuar o ritmo de crescimento demográfico, acirrando as contradições.
Elevada concentração da posse da terra	Favorecimento da monocultura que pode gerar exaustão do solo pela ausência de rotatividade de culturas.	Expansão das monoculturas e de pastagens acarreta em supressão da vegetação com perda de habitat para fauna silvestre. Ocupação de nichos por espécies oportunistas e sinantrópicas.	Contradições sociais. Contraste alto de urbanização em Rondonópolis x grandes vazios populacionais na área rural.	Continuidade da concentração sobre a posse da terra	Transporte de grãos pela ferrovia favorece grandes produtores	Continuidade ou mesmo aumento da concentração da posse da terra, pois beneficia com menores custos de logística os maiores produtores.
Rondonópolis exerce papel polarizador	Os maiores impactos sobre o	Redução de áreas verdes.	Deslocamento diário de	Aumento da importância de	Estimula a concentração de atividades econômicas	Estimula ainda mais a função de cidade-pólo de

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
sobre as demais cidades do entorno	meio físico se dão em maiores centros urbanos como Rondonópolis. O crescimento nesta região pode comprometer a qualidade dos corpos hídricos, solo e bens naturais. Maior pressão sobre os serviços de infra-estrutura básica.		moradores dos municípios do entorno para Rondonópolis. Pressão sobre os serviços públicos. Favorece o comércio local.	Rondonópolis como pólo.	em Rondonópolis.	Rondonópolis.
Alto grau de urbanização de Rondonópolis	O crescimento nesta região pode comprometer a qualidade dos corpos hídricos, solo e bens naturais.	Redução de áreas verdes.	Crescimento urbano demográfico associado ao aumento das contradições sociais	Aumento do grau de urbanização	As atividades urbanas têm sua função potencializada com a implantação da ferrovia	Aumento do grau de urbanização.

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
Elevadas carências sociais	Ocupação de áreas protegidas ou sensíveis (APP), alteração da qualidade da água solo em função da disposição de resíduos, lançamento de esgotos e intensificação de processos erosivos e de assoreamento.	A ocupação desordenada pressiona áreas com vegetação nativa. Caça e tráfico de animais.	Baixa demanda de mão de obra na área rural leva a população a residir basicamente nas áreas urbanas, muitas vezes em áreas de risco, elevando a pressão sobre os serviços públicos.	O elevado ritmo de crescimento populacional dificulta a redução das carências sociais.	Maior crescimento populacional que se espera em função da instalação da ferrovia pode elevar as carências sociais.	Intensificar as contradições sociais em função de processos migratórios.
Baixo grau de urbanização de Itiquira	Menor pressão sobre recursos hídricos, geológicos e pedológicos.	Menor pressão de ocupação de áreas com cobertura vegetal remanescente.	Crescimento demográfico mais recente aumenta a pressão sobre os serviços públicos e demanda por moradia.	Fim das obras deve trazer redução da arrecadação ao município de Itiquira.	Ausência de terminal em Itiquira.	Redução das funções urbanas de Itiquira deve reduzir a sua população e trazer redução da arrecadação.
Doenças endêmicas	Relacionadas às condições climáticas da região central do país. Deficiências de infra-estrutura social básica aumenta a incidência de doenças endêmicas.	O clima tropical propicia o sucesso de entomofauna vetor de doenças comuns na região.	Ocorrências de diversas doenças endêmicas. Elevada incidência de doenças endêmicas associadas a desmatamento.	Situação social e características do meio ambiente levam à proliferação de diversas doenças	Migração e desmatamento	Moradores de outras regiões podem funcionar como vetores de novas doenças assim como levar aquelas prevalentes na AID para municípios fora da área de ocorrência
Baixa densidade	Menos impactos	Existência de	Grandes	Manutenção deste	Ferrovia atende	Segmentação de grandes

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
demográfica na área rural	sobre atributos do meio físico decorrentes diretamente da presença humana (emissões atmosféricas, ruído, efluentes líquidos e resíduos)	pressão sobre cobertura vegetal remanescente considerando atividade agrícola intensiva, expansão de novas áreas.	propriedades rurais, associadas à alta tecnologia, levam à geração de baixo nível de emprego.	padrão, mesmo com a introdução da cana, pois esta provavelmente será mecanizada.	prioritariamente grandes produtores. Ferrovia não interceptará muitas áreas com residências. Algumas moradias ficarão segmentadas pela ferrovia, demandando o cruzamento dos trilhos cotidianamente.	propriedades pode comprometer sua capacidade produtiva, mas não inviabiliza completamente.
Migração temporária devido a obras de grande porte ocorrendo atualmente na região	Pressão sobre recursos hídricos, solo; Possível comprometimento da qualidade das águas superficiais pelo aporte de efluentes.	Pressão sobre áreas verdes remanescentes para instalação de empreendimentos de grande porte; Consequente pressão sobre a fauna silvestre (redução de área de vida)	Elevada incidência de doenças endêmicas associadas a desmatamentos. Alterações temporárias sobre a demanda de serviços públicos, moradia e arrecadação municipal.	Itiquira já está recebendo impactos em função do segmento II. Com o fim das obras deverá ocorrer redução da arrecadação, sem necessariamente reduzir substancialmente a pressão sobre os serviços públicos.	Manutenção por um período mais longo dos impactos sobre Itiquira.	Com o fim das obras deverá ocorrer redução da arrecadação, sem necessariamente reduzir substancialmente a pressão sobre os serviços públicos.
Presença de sítio arqueológico	Inscrições rupestres sobre afloramentos rochosos do vale do Ponte de Pedra.	Reconstituição da vida dos povos antigos, com possibilidades de inferir sobre a ocorrência e história natural de espécies da fauna.	Atividade econômica predominante na área rural contribui para comprometer a identificação dos sítios	Lavouras podem contribuir para alterar sítios	Construção da ferrovia pode interceptar sítios	Resgate arqueológico de sítios porventura existentes
Populações ribeirinhas em Rondonópolis têm	Poluição do rio Vermelho	Ocupação irregular	Poluição do rio Vermelho tem	Comprometimento da capacidade pesqueira	Ferrovia intercepta afluente do rio Vermelho	Acidentes na ferrovia podem comprometer

Variável relevante	Sem o empreendimento				Com o empreendimento	
	Interação com o meio físico	Interação com o meio biótico	Interação com o meio antrópico	Tendências evolutivas	Interação com a ferrovia	Tendências evolutivas
a pesca artesanal como uma das principais atividades econômicas	compromete o desempenho da atividade pesqueira Contaminação dos aquíferos subjacentes.	compromete APP em torno do rio Vermelho; Superexploração de determinadas espécies, com redução no estoque populacional das mesmas.	comprometido o potencial de pesca levando a grandes deslocamentos até o rio São Lourenço			ainda mais a capacidade pesqueira, inclusive do São Lourenço.
Presença de aldeias indígenas	Uso de recursos naturais. Poluição do rio Vermelho compromete usos da água.	Uso de recursos da biodiversidade.	Crescimento demográfico expressivo	Continuidade do crescimento demográfico da população indígena	Perspectiva de geração de emprego	Aumento de processos migratórios em função da perspectiva de aumento da demanda por mão de obra



7. ANÁLISE DE RISCO

Devido as situações de risco associadas à operação ferroviária, e boa parte destas apresenta severidade alta, com a possibilidade de impactos sobre todos os meios estudados (físico, biótico e socioeconômico), com a finalidade de gerar dados sólidos para fundamentação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do um Plano de Ação de Emergência (PAE), apresentam-se no anexo XIV as Análises Preliminares de Perigos (APP) realizadas pela empresa DNV – Det Norske Veritas, bem como os respectivos PGR e PAE, tanto para o trecho ferroviário, quanto para o terminal de Rondonópolis.



8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1. Prognóstico ambiental

Com base no diagnóstico ambiental elaborado para os três meios (físico, biótico e socioeconômico), a análise integrada procurou relacionar as características destes meios e identificar tendências de evolução do cenário atual com e sem a implantação do empreendimento. Deste exercício de levantar possíveis interações entre o meio ambiente e o empreendimento, em suas diversas etapas, é possível identificar uma série de impactos ambientais associados, positivos e negativos, cuja avaliação deve permitir assegurar a viabilidade ambiental do objeto do estudo.

Considerando que os impactos ambientais apresentam característica muito particulares dependendo do aspecto ambiental que os originam, é necessária uma avaliação específica para cada impacto identificado a partir de todo o estudo prévio, num raciocínio lógico de acordo com as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

A avaliação dos aspectos provenientes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento sob análise é iniciada com a avaliação das atividades, produtos e serviços associados ao objeto do estudo, considerando as condições ambientais identificadas na etapa de diagnóstico e as inter-relações identificadas na análise integrada. Este procedimento visa identificar elementos que possam interagir com o meio ambiente, ocasionando um impacto. Este elemento é denominado de aspecto ambiental, sendo os impactos a efetiva ou potencial modificação adversa ou benéfica do meio ambiente, resultante em todo ou em parte dos aspectos ambientais.

8.2. Identificação dos impactos ambientais

8.2.1. Metodologia de avaliação de impactos

Para a avaliação de impactos ambientais emprega-se metodologia quantitativa. A determinação do índice de significância dos impactos é realizada por multiplicação de índices numéricos atribuídos a diversos critérios, os quais são associados a um texto de interpretação. Estes textos não têm a pretensão de abranger completamente a conceituação dos diferentes níveis em que o impacto pode se apresentar quanto a cada critério de avaliação, mas sim o objetivo de reduzir a subjetividade de sua seleção. Desta forma, a equipe de avaliação tem a liberdade de ajustar os índices considerando situações não abrangidas pelos textos, observando a coerência com a escala definida. A seleção dos índices para cada critério foca-se na percepção do impacto pelo agente impactado, e a avaliação é realizada considerando-se o tempo de duração da etapa considerada ou o horizonte de vida do empreendimento operante.

Comparando-se o índice de significância com uma escala numérica, obtém-se a classificação de significância final do aspecto e impacto em análise, o que permite a sua ordenação (através da matriz de impactos), fundamentando as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias associadas a impactos negativos, ou potencializadoras de impactos positivos. Após a definição das devidas medidas, estabelece-se a responsabilidade por sua implementação.

As informações resultantes da avaliação de cada processo impactante são condensadas em tabelas de AIA, acompanhadas de texto descritivo com as devidas fundamentações para a avaliação realizada.

Tabela 3 - Modelo de tabela de AIA

Aspecto ambiental	[agente causador do impacto ambiental, porém diferente da atividade geradora]		
Impacto ambiental	[efeito causado pelo aspecto, alteração das propriedades ou características do meio]		
Fase	[planejamento, implantação ou operação]		
Natureza	[positivo ou negativo]		
Ocorrência	[real ou potencial]		
Temporalidade	[passado, atual ou futuro (curto, médio ou longo prazo)]		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	[1 a 3] [1 a 4]	Abrangência (+) (-)	[1 a 3]
Importância (+) ou severidade (-) (P)	[1 a 3] [1 a 4]	Duração (+) (-)	[1 a 3]
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	[1 a 3] [1 a 3]	Índice de significância	[multiplicação dos índices]
Significância	[pouco significativo, significativo ou muito significativo]		
Medidas	Preventivas	[apresentação das medidas]	
	Mitigadoras	[apresentação das medidas]	
	Compensatórias	[apresentação das medidas]	
	Potencializadoras	[apresentação das medidas]	
Responsabilidades	[definição de responsabilidades pela implementação de medidas]		

É importante ressaltar que os impactos futuros podem ser de médio ou longo prazo. Para esta avaliação, considera-se que impactos de médio prazo iniciam-se em 01 à 02 anos, e de longo prazo em torno de 04 anos, levando em consideração a tramitação do processo de licenciamento ambiental, a partir do início do planejamento do empreendimento.

Por fim, cabe salientar que, pela diversidade de aspectos e impactos, os critérios (2 critérios) empregados para impactos potenciais (P), de natureza unicamente negativa, formam um conjunto diferente daqueles (5 critérios) empregados para impactos reais, de natureza positiva (+) ou negativa (-), já que muitos daqueles associados a uma situação não se aplicariam à outra.

Consideram-se impactos reais aqueles associados de tal forma ao empreendimento e suas etapas que permitem afirmar a sua ocorrência, e potenciais aqueles que para os quais não se pode estabelecer tal condição, apenas estimando-se um certo nível de probabilidade de ocorrência.

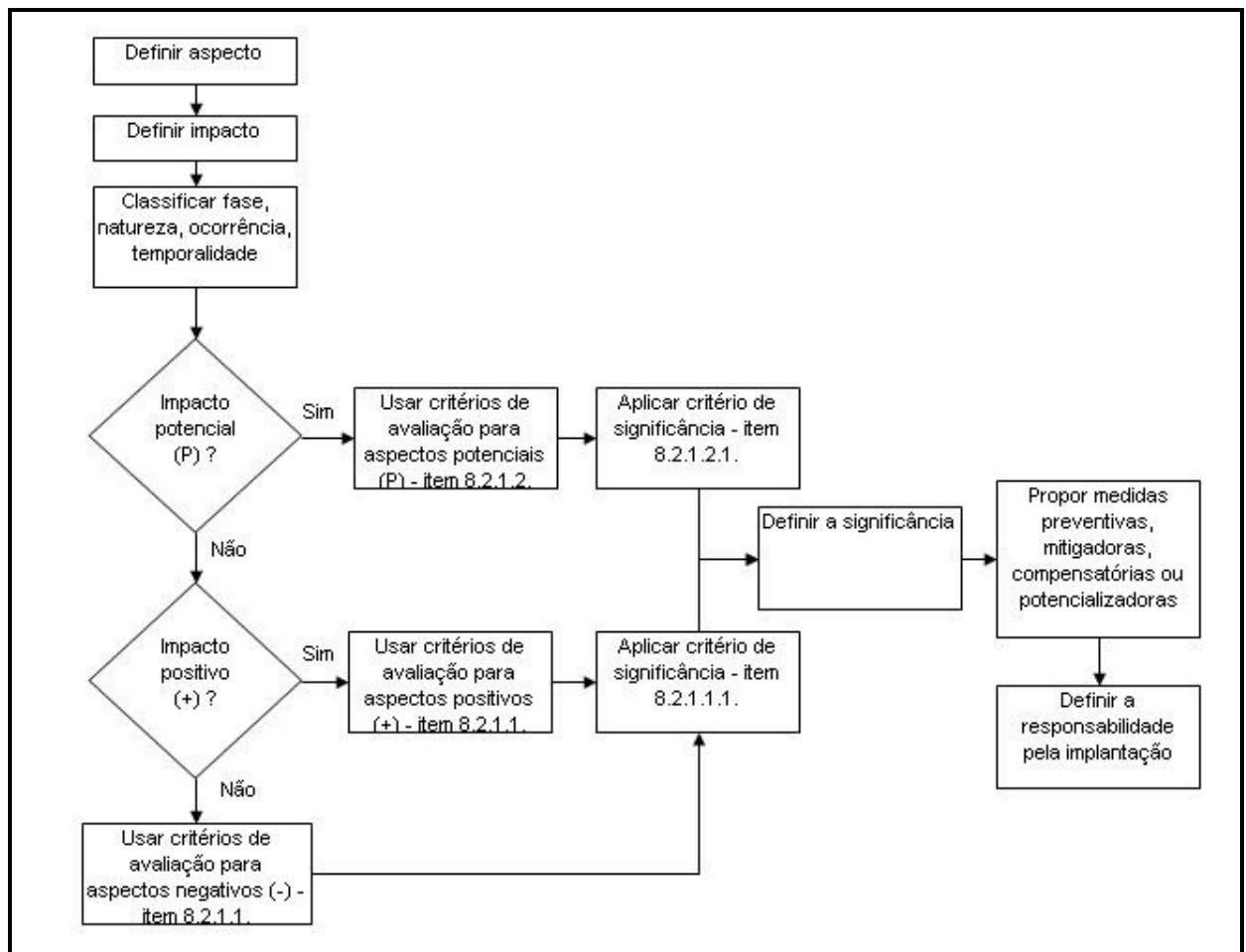


Figura 1 - Fluxograma da metodologia de avaliação de impactos ambientais.

8.2.1.1. Critérios de avaliação para impactos reais positivos e negativos

a) Frequência

Tabela 4 - Critério de avaliação de impactos ambientais: frequência.

Frequência	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência esporádica, irregular ou única (gerado raramente ou uma única vez)	1
Moderada	Ocorrência periódica (gerado regularmente)	2
Alta	Ocorrência contínua (gerado ininterruptamente)	3

b) Importância e severidade

Tabela 5 - Critério de avaliação de impactos ambientais: importância ou severidade.

Importância (para positivos) Severidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (+)	Negativo (-)	
Baixa	Resulta na minimização de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa pequenas melhorias	Alteração não significativa do meio ambiente, recursos naturais e questões sociais	1
Moderada	Resulta na eliminação de potenciais ou efetivos efeitos adversos ao ambiente e à sociedade, ou representa melhorias importantes	Pequena alteração nas propriedades do ambiente, do conforto, saúde e segurança	2
Alta	Resulta na reversão de potenciais ou efetivos efeitos adversos em efeitos benéficos ao ambiente e sociedade, ou representa grandes e significativas melhorias	Altera severamente as propriedades do meio ambiente, de conforto, saúde e segurança, gerando desequilíbrio e grandes prejuízos	3

c) Continuidade e reversibilidade.

Tabela 6 - Critério de avaliação de impactos ambientais: continuidade ou reversibilidade.

Continuidade (para positivos) Reversibilidade (para negativos)	Conceituação		Índice
	Positivo (+)	Negativo (-)	
Baixa	Resulta em melhoria de curta duração (cessa após o término da sua geração)	Reversível, desaparecendo imediatamente após cessada sua fonte de geração ou de degradação	1
Moderada	Resulta em melhoria de média duração (permanece por alguns anos)	Reversível, porém, persistindo por alguns anos depois de cessada sua fonte de geração ou degradação	2
Alta	Resulta em melhoria permanente ou de longa duração (permanece por décadas)	Irreversível	3

d) Abrangência

Tabela 7 - Critério de avaliação de impactos ambientais: abrangência.

Abrangência	Conceituação	Índice
Local	Ocorrência localizada, nas imediações da fonte geradora	1
Regional	Ocorrência regional, afeta localidades próximas, o município ou região	2
Estratégica	Ocorrência estratégica, proporção estadual, nacional ou global	3

e) Duração

Tabela 8 - Critério de avaliação de impactos ambientais: duração.

Duração	Conceituação	Índice
Temporária	Impacto com incidência passageira, transitória, dentro da vida útil do empreendimento	1
Cíclica	Impacto com incidência cíclica, que se repete de tempos em tempos, formando ciclos dentro da vida útil do empreendimento	2
Permanente	Impacto de incidência permanente, estável dentro da vida útil do empreendimento	3

8.2.1.1.1. Avaliação de significância para impactos reais positivos e negativos

O Índice de Significância (IS) para impactos positivos é determinado após a multiplicação dos valores de frequência, importância, continuidade, abrangência e duração, e para aspectos negativos após a multiplicação dos valores de frequência, severidade, reversibilidade, abrangência e duração. O valor do IS, comparado ao critério de classificação apresentado na tabela a seguir, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

Tabela 9 – Critério para a classificação final do impacto real através do IS.

Índice de significância (IS)	Classificação
IS < 25	Pouco significativo
$25 \leq IS \leq 100$	Significativo
IS > 100	Muito significativo

8.2.1.2. Critérios de avaliação para impactos potenciais

a) Probabilidade

Tabela 10 - Critério de avaliação de impactos ambientais: probabilidade.

Probabilidade	Conceituação	Índice
Baixa	Ocorrência remota (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falhas múltiplas no sistema, humanas e equipamentos, ou rupturas de equipamentos de grande porte)	1
Moderada	Ocorrência improvável (não se espera que ocorra, uma vez que depende de falha humana ou de equipamento)	2
Alta	Ocorrência provável (presumindo-se que irá ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil do sistema)	3
Muito alta	Ocorrência muito provável (pelo menos uma ocorrência já registrada no sistema e sem evidência de ações corretivas efetivas, ou presumindo-se que irá ocorrer várias vezes)	4

b) Severidade

Tabela 11 - Critério de avaliação de impactos ambientais: severidade.

Severidade	Conceituação	Índice
Baixa	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (internamente à empresa) e/ou danos insignificantes ao meio ambiente (facilmente reparáveis), sem infrações da legislação e de outros requisitos	1
Moderada	Incidente com potencial de causar incômodo e/ou indisposição (interna e/ou externamente à empresa) e/ou pequenos danos ao meio ambiente, com infrações de normas técnicas e/ou demandas de partes interessadas. Exige serviços de correção internos	2
Alta	Incidente com potencial para causar incômodo e/ou indisposição, doenças e/ou ferimentos (interna e externamente à empresa) e/ou danos significativos ao meio ambiente, envolvendo serviços de emergência internos e externos; infrações da legislação e outros requisitos. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe	3
Muito alta	Incidente com potencial para causar doenças, ferimentos e vítimas fatais (interna e externamente à empresa) e danos irreversíveis ao meio ambiente, com infrações da legislação e outros requisitos. Exige serviços de emergência internos e externos e ações corretivas imediatas	4

8.2.1.2.1. Avaliação de significância para impactos potenciais (P)

O Índice de Significância (IS) para impactos potenciais é determinado após a multiplicação dos valores de probabilidade e severidade. O valor do IS, comparado ao critério de classificação apresentado na tabela a seguir, indica a significância do impacto ambiental e respectivo aspecto.

Tabela 12 – Critério para a classificação final do impacto potencial através do IS.

Índice de Significância (IS)	Classificação
$IS \leq 6$	Pouco significativo
$8 \leq IS \leq 9$	Significativo
$IS \geq 12$	Muito significativo

8.2.2. Matriz de impactos

Para fechamento da seção, os aspectos, impactos, sua avaliação e classificação, e medidas propostas, são ordenados em uma matriz de impactos ambientais, facilitando a observação geral do produto da avaliação da equipe multidisciplinar. A numeração apresentada na matriz é equivalente à dos quadros de AIA, possibilitando o resgate das informações contidas na descrição de geral de cada aspecto e impacto, caso necessário.

A matriz é apresentada em separado para as diferentes fases do empreendimento, e também de forma independente para impactos reais e potenciais, julgando que esta forma de apresentação contribui para a aplicação das medidas no seu tempo.

8.2.3. Impactos ambientais identificados para a fase de planejamento da ferrovia

8.2.3.1. Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada

Grandes empreendimentos como uma ferrovia, estrada estadual ou federal, hidrelétrica causam diversas alterações ambientais, sociais e econômicas em sua área de influência direta. Desde o início da implantação da legislação ambiental, muitos foram os avanços no sentido de disciplinar o uso e ocupação do solo visando minorar os impactos sobre a população diretamente afetada.

As políticas desenvolvimentistas dos anos 70 desconsideravam as diversas possibilidades de interação entre as comunidades e os empreendimentos exógenos que se instalavam, alterando sua dinâmica social, econômica e cultural. Os anos 90 trouxeram consigo um novo olhar sobre a relação entre os diversos empreendimentos e seu entorno. Teóricos como o geógrafo Milton Santos, vieram somar esforços, questionando o caráter exógeno da maioria dos grandes empreendimentos e o comprometimento sobre a dinâmica social e cultural das populações envolvidas. É necessário principalmente, que seja possível internalizar os benefícios destes empreendimentos, alicerçados em novos parâmetros quanto ao relacionamento com as comunidades.

Teorias como do capital social, do desenvolvimento endógeno ou do desenvolvimento local, transformaram essa concepção simplista de que a chegada de grandes investimentos desconexos da realidade local seria a saída para o desenvolvimento. A horizontalização das relações entre os diversos atores sociais se torna, então, força motriz do desenvolvimento. Em torno de um objetivo comum, superior aos interesses individuais e conflitantes dos atores sociais, estabelece-se uma relação horizontal que

frutifica e permite estabelecer as condições para o desenvolvimento de dentro para fora. Esse novo desenvolvimento tem como parâmetro uma base comum de interesses da sociedade, sob a hegemonia dos interesses coletivos.

Neste sentido, a construção da Ferronorte se insere nesta sociedade como um elemento exógeno, onde há a necessidade de informação institucional em meio a dois projetos com cerca de mais de uma década de intervalo entre eles, criando assim ansiedade em parte da população diretamente afetada. Durante as entrevistas realizadas nas propriedades rurais que serão interceptadas pode-se perceber a necessidade de informação sobre o empreendimento, apesar de saberem sua localização aproximada. Alguns proprietários afirmaram estar esperando a decisão sobre a correta localização para fazer mudanças em sua propriedade. Outros disseram ter cansado de esperar e ter feito obras independentemente da localização da ferrovia. Outros questionam o traçado escolhido, sem saber ao certo qual será.

Neste sentido, a reduzida informação institucional acerca da ferrovia tem favorecido a apreensão constatada entre a população afetada. Cabe desenvolver um Plano de Comunicação Social já na fase de planejamento para atenuar esses pontos de conflito no relacionamento entre ferrovia e comunidade local, ao mesmo tempo em que pode alicerçar as bases de um novo desenvolvimento a partir da transformação de movimentos exógenos em endógenos. A identificação da comunidade com o empreendimento é fundamental para que ele se converta num elemento de mudança social e econômica da comunidade.

AIA 1 – Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada decorrente da deficiência de informações sobre o projeto da ferrovia.

Aspecto ambiental	Deficiência de informações institucionais sobre o projeto da ferrovia		
Impacto ambiental	Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada		
Fase	Planejamento		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Atual		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Informar a comunidade diretamente afetada sobre as características do empreendimento e do processo de indenização/desapropriação; - Implantação do Programa de comunicação social e relação interinstitucional;	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.3.2. Geração de emprego e renda

Normalmente se associa a implantação de grandes empreendimentos à geração de emprego em sua fase de execução de obras e, em menor proporção, na etapa de operação. Tanto a elaboração do projeto técnico quanto os diversos estudos sobre os impactos e alterações na dinâmica dos meios biótico, físico e antrópico têm levado à contratação de empresas terceirizadas e movimentação das economias locais. Pode-se citar os serviços de engenharia e elaboração de projeto, a elaboração do EIA/RIMA, levantamentos topográficos, aerolevantamentos, aquisição de imagens de satélite, entre outros, além dos efeitos indiretos, como serviços de alojamento e alimentação, locação de veículos, que são estimulados diante da demanda originada da fase de planejamento.

Pode-se citar também o pequeno hotel na localidade do Mineirinho, em Itiquira, que vem apresentando maior movimentação de hóspedes em função da presença de profissionais envolvidos no planejamento da ferrovia. Normalmente, as economias de menor envergadura, como é o caso de Itiquira, principalmente do seu segmento urbano, sentem mais fortemente os efeitos da instalação de novos empreendimentos, mesmo na fase de planejamento, em que o número de empregos gerados é significativamente inferior ao da fase de execução de obras.



Figura 2 – Hotel localizado no Mineirinho responsável por hospedar parte da equipe de realização dos estudos durante a fase de planejamento.

Por ser um benefício de caráter temporário, praticamente não gera efeitos irradiadores muito importantes. Muitos dos serviços mais especializados são contratados fora de Itiquira e mesmo de Rondonópolis, justamente em função da sua temporalidade. Essa característica mostra a importância do Plano de Comunicação Social, que pode deixar claro à comunidade a necessidade de prever a sua ocorrência, assim como tomar as precauções em função da sua não continuidade.

AIA 2 – Geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de planejamento do empreendimento.

Aspecto ambiental	Atividades desenvolvidas durante a fase de planejamento do empreendimento		
Impacto ambiental	Geração de emprego e renda		
Fase	Planejamento		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Atual		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Proporcionar informações à população que potencialmente será atingida pela implantação da ferrovia; - Implantação do Programa de comunicação social e relação interinstitucional.	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4. Impactos ambientais identificados para a fase de implantação da ferrovia

8.2.4.1. Emissões atmosféricas

8.2.4.1.1. Poluição da bacia aérea

A implantação da ferrovia acarretará em acréscimo na movimentação de veículos a diesel, de forma mais concentrada no local da implantação da ferrovia e no entorno (incluindo acessos e áreas de jazidas, empréstimos e deposição temporária de material). Estes veículos, incluindo caminhões, tratores de diversos tipos, automóveis de passeio e outras máquinas à combustão, contribuem para a poluição atmosférica pela liberação de gases gerados na oxidação do combustível. Numa etapa mais avançada de obra, locomotivas e outros veículos de via somam-se nesta contribuição.

Estes gases incluem, em concentrações mais relevantes, monóxido e dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e enxofre, hidrocarbonetos, além de material particulado.

Como a área de implantação da ferrovia não possui residências imediatamente próximas, e grande parte das terras cortadas pelo empreendimento são de cultivo de soja ou fragmentos florestais, as pessoas não sofrerão efeitos significativos deste tipo de emissão, considerando a dispersão atmosférica e este cenário de uso do solo.

Um efeito de poluição atmosférica que pode ser percebido por estes moradores de maneira mais provável decorre da suspensão de particulados (poeiras) pela movimentação dos veículos em acessos próximos às áreas de convívio. Este impacto também é minimizado pela distribuição esparsa das áreas de moradia, e pelo fato de grande parte das sedes agrícolas da região contarem com cortinas vegetais no seu entorno, que atenuam a dispersão deste tipo de agente. De qualquer

forma, a quantidade de acessos existentes possibilita a seleção dos melhores caminhos, que desviem as áreas mais sensíveis, e simples medidas como a redução de velocidades nas imediações de áreas habitadas, a umidificação das estradas em terra e a cobertura da caçamba de caminhões carregados, com lonas ou semelhantes, viabilizam o controle desta situação.

De maneira complementar, as inspeções ambientais de obra devem incluir a avaliação do parâmetro cor das emissões dos veículos a diesel, técnica de baixo custo para controle das emissões de motores desregulados. Neste contexto, cabe salientar que em geral os veículos empregados nas obras do segmento 2 da ferrovia são de fabricação recente, menos suscetíveis a este tipo de situação, e é grande a probabilidade de que o mesmo tipo de estrutura venha a ser empregada neste empreendimento.

AIA 3 – Alteração da qualidade do ar decorrente de emissões atmosféricas.

Aspecto ambiental	Emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas		
Impacto ambiental	Alteração da qualidade do ar		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Manter procedimento de monitoramento das emissões dos veículos e equipamentos a diesel, incluindo a elaboração e organização de relatórios de monitoramento.	
	Mitigadoras	- Realizar regulagem dos motores a diesel visando à redução das concentrações de poluentes nas emissões de combustão; - Implantação do PGA-019 – emissões atmosféricas; - Definição dos acessos à obra priorizando aqueles mais afastados de sedes agrícolas, especialmente com moradias; - Redução de velocidades de tráfego nas proximidades de moradias.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.1.2. Alteração climática

A emissão de gases de efeitos estufa é indissociável do uso de combustíveis fósseis. A sua combustão lança à atmosfera gases com esta propriedade que eram mantidos confinados no subsolo em formas orgânicas complexas, e que são oxidadas nestes processos de queima. Os gases de efeito estufa, como dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio têm-se acumulado na atmosfera, e a comunidade científica associa-os com relativa certeza ao aquecimento global.

O consumo e queima de óleo diesel e outros combustíveis durante as fases de implantação da ferrovia é necessário para viabilizar as operações do maquinário. Como esta é uma situação temporária dentro da vida útil do empreendimento, e em geral os veículos a serem empregados serão de fabricação recente, a contribuição para o efeito global será relativamente pequena, quando se considera a quantidade significativa de veículos, processos industriais e de geração de energia existentes e que contribuem para este impacto.

Para as obras de implantação do empreendimento, as emissões provêm principalmente da combustão de diesel em caminhões, tratores e outros veículos de obra, além de composições férreas e equipamentos e veículos de via que atuarão na montagem dos trilhos e demais estruturas da via permanente. De acordo com estimativas da empreiteira responsável pelas obras de implantação do segmento II da Ferronorte, a média prevista de consumo de diesel por dia na obra de implantação da ferrovia é de cerca de 9.400 L/dia.

Empregando os fatores de emissão de CO₂-equivalentes de 2,95 kg/L para veículos pesados movidos a diesel (apresentado no item de qualidade do ar, na descrição do projeto – item 2.2.3) é possível estimar que as

emissões de CO₂-equivalentes durante a implantação ferroviária ficarão em cerca de 28 toneladas por dia.

Considerando que a previsão de duração das obras no segmento III é de aproximadamente 18 meses, ou seja, cerca de 550 dias, estima-se que a implantação deste segmento irá consumir aproximadamente 5.170.000 litros de diesel. Dessa forma, durante todo o período de obras da ferrovia estima-se a emissão de cerca de 15.250 toneladas de CO₂-equivalentes. Um programa de compensação das emissões, justificado principalmente pelo impacto associado à operação da ferrovia, deve incluir este montante no inventário a ser realizado.

Deve-se ressaltar que estes valores são apenas aproximados, considerando dados de literatura e simplificações realizadas. As emissões dos diversos equipamentos utilizados devem ser monitoradas durante as obras para confirmar ou corrigir estas estimativas e subsidiar a compensação a ser realizada.

Diante deste contexto, principalmente de temporalidade da obra, as medidas a serem adotadas para mitigação deste impacto durante a fase de implantação constituem-se basicamente na manutenção de maquinário com motores bem regulados, com boa eficiência no consumo de combustível, que atua na redução das perdas e emissões, o que pode ser indiretamente verificado também pelo monitoramento de fumaça preta.

AIA 4 – Contribuição para a alteração climática global em decorrência das emissões atmosféricas.

Aspecto ambiental	Emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas		
Impacto ambiental	Contribuição para a alteração climática global		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	3
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	18
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Realizar regulagem dos motores a diesel visando a manutenção de elevada eficiência no processo de queima.	
	Compensatórias	- Incluir as emissões da etapa de obras no inventário do programa de compensação das emissões de gases de efeito estufa associado à ferrovia.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.2. Esgoto sanitário

Durante as obras de implantação da via férrea e do terminal uma grande quantidade de colaboradores permanecerá diariamente nas frentes de obra e, invariavelmente serão necessárias estruturas de saneamento para atender à demanda desta população. Pela temporalidade da situação e pela mobilidade das frentes, a solução adotada deve atender a este mesmo critério, viabilizando o deslocamento para acompanhar a concentração de pessoal. Pode se constituir em banheiros químicos, e em algumas situações mais isoladas, até mesmo em tendas sanitárias, porém sempre dimensionadas em função da demanda local.

A quantidade de banheiros químicos deve seguir as orientações do fornecedor, e podem contar com diferentes equipamentos de higiene e conforto, porém em geral os módulos convencionais possuem capacidade para 220 litros, com volume de trabalho seguro em torno de 150L. Cada cabine, em eventos, atende cerca de 200 pessoas, e atua no armazenamento do material fisiológico, com a adição de uma solução desodorizante e que atua minimizando a proliferação das bactérias. Existem ainda equipamentos como containers, com mais de um vaso sanitário e mictórios disponíveis.

As barracas sanitárias são de mais fácil transporte, mas para o atendimento de menor número de pessoas, disponibilizando uma estrutura simplificada de coleta de material e fornecimento de água para higiene.

Estas estruturas têm como finalidade a coleta e o tratamento do esgoto gerado, evitando a sua liberação no meio ambiente, que pode apresentar impactos sobre o solo e águas superficiais, além da manutenção de condições de higiene nos locais da obra. O material recolhido deve ser corretamente destinado, coletado pelas empresas fornecedoras ou

especializadas neste tipo de serviço e encaminhado a estações de tratamento de esgoto existentes na região, como a estação próxima ao rio Vermelho, da concessionária de águas e esgotos, a SANEAR.

AIA 5 – Poluição de solos e águas superficiais decorrente da geração de esgoto sanitário.

Aspecto ambiental	Geração de esgoto sanitário nas atividades de implantação		
Impacto ambiental	Poluição de solos e águas superficiais		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	8
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Disponibilização de estruturas sanitárias para recolhimento do esgoto gerado nas frentes de obra, e destinação do material coletado a estações de tratamento.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de projetos de infraestrutura) e empreiteira contratada.		

8.2.4.3. Resíduos de obra

Os resíduos gerados durante a obra da ferrovia em geral não apresentam grande potencial poluente, especialmente em função de grande parte do material (constituído de concreto e metais) não apresentar características que lhes confirmem periculosidade ou potencial poluidor pela dispersão ambiental ou degradabilidade.

Desta forma, o gerenciamento torna-se pouco complicado no que tange aos controles ambientais necessários, focando-se na necessidade de organização e deposição do material em áreas ambientalmente adequadas da faixa de domínio. A massa associada e os volumes gerados podem demandar logística especial para acompanhamento das frentes de obra na via, armazenamento e transporte à destinação, entretanto quantidades maiores deste tipo de material serão geradas quase que exclusivamente em ocasiões esporádicas em que possa existir perda de material, como quebra ou correção de obras de arte e dormentes.

Os resíduos mais frequentemente gerados na obra, decorrentes da atividade humana normal, como embalagens diversas, podem poluir o entorno, mesmo que em pequenas quantidades. Assim, devem possuir locais próprios para seu recolhimento, acondicionamento e armazenamento, permitindo que se proceda à destinação adequada.

A obra também implicará na geração de resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos), especialmente na área do terminal, onde haverá maior demanda por estruturas de segregação e armazenamento adequado do material, permitindo a destinação direcionada e adequada a cada categoria.

Todos os resíduos gerados são bem conhecidos, assim como a destinação indicada, que envolve aterros industriais, incineração ou co-

processamento para materiais perigosos, reciclagem ou aterro para resíduos não perigosos, incluindo os de construção civil.

Um problema que pode estar associado à infraestrutura local será a identificação de empresas licenciadas para realizar as destinações adequadas, sendo necessária, talvez, a busca por empresas na capital do estado ou em outros municípios, ou ainda o transporte do material via ferroviária para locais em que este tipo de serviço esteja disponível (mesmo que para outras unidades da empresa que já possuem uma logística para gerenciamento de resíduos implantada), atendendo-se as regulamentações pertinentes.

A supressão de vegetação e limpeza de terreno para a implantação do empreendimento terá como uma das consequências a geração de material lenhoso e folhoso, além de camadas de solo orgânico, porém esta situação será considerada na avaliação do impacto de supressão de vegetação, neste estudo.

AIA 6 – Poluição de solo e/ou águas superficiais por resíduos das obras de implantação da ferrovia e do terminal.

Aspecto ambiental	Geração de resíduos nas obras de implantação da ferrovia e do terminal		
Impacto ambiental	Poluição de solo e/ou águas superficiais		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	8
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Segregar e gerenciar os resíduos gerados de acordo com a sua classificação, priorizando destinações como reuso e reciclagem, mantendo estruturas adequadas de armazenamento, com os devidos controles ambientais; - Destinar os resíduos a empresas licenciadas; - Implantar os preceitos do PGA 002 – controle de resíduos sólidos, nas etapas de obra. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infra-estrutura) e empreiteira contratada.		

8.2.4.4. Ruído e vibração

8.2.4.4.1. Prejuízo ao conforto acústico da comunidade

Conforme dados apresentados no item 2.2.18, "Ruídos e vibração", na descrição do empreendimento, a fonte mais significativa de ruídos, encontrada na implantação do ramal ferroviário de Rondonópolis e terminal, provém de máquinas e equipamentos utilizados na obra, principalmente rolo compactador, escavadeiras e caminhões caçamba. Os níveis sonoros medidos para estas fontes geradoras ultrapassaram os preconizados pela legislação (NBR 10151), que estabelece níveis permitidos de 40 dB(A) no período diurno e 35 dB(A) no noturno para áreas de sítios e fazendas.

Mas, considerando que as residências mais próximas à ferrovia estão a 600 m ou mais desta (sede da fazenda Buriti e Fundação MT), os valores simulados próximo às residências do entorno do empreendimento mostraram que apenas sete locais, dentre os 20 analisados, apresentaram níveis sonoros acima do máximo diurno. Os maiores valores simulados ocorreram próximo à sede da fazenda Maggi, 51,1 dB(A), sede da fazenda Buriti, 49,8 db(A), e Fundação MT, 48,5 db(A), o restante não ultrapassa 45 dB(A), que corresponde ao valor máximo preconizado pela legislação para regiões residenciais no período noturno. Apenas um dos valores obtidos pelas simulações, na sede da fazenda Maggi, ultrapassa o máximo permitido para regiões residenciais no período diurno que é de 50 dB(A), mas fica próximo deste valor (51,1 db(A)).

É importante ressaltar, conforme item 2.2.18, que os níveis previstos para atingir as edificações durante as obras da futura ferrovia estarão bem próximos dos valores medidos no local e apresentados no diagnóstico da situação atual de ruídos na região – entre 35,6(A) e 49,3 dB(A).

Estas constatações permitem a afirmação de que embora os níveis sonoros, que chegarão as edificações provenientes das obras de implantação, estejam acima dos prescritos para áreas de sítios e fazendas não causarão grandes incômodos à população. Neste sentido, a geração de ruídos durante a implantação da ferrovia é considerada de baixa significância para o desconforto acústico da comunidade, principalmente pela distância entre habitações e frentes de obras. Outro fator que corrobora para a baixa significância do impacto é temporalidade da obra em cada trecho. De qualquer maneira, medidas como pausa nos períodos de descanso são relevantes, pois nestes momentos a percepção do impacto pelas pessoas é maior.

Soma-se a esta avaliação o fato da obra ter conformação linear e cuja passagem das frentes de obra se faz com relativa velocidade, reduzindo o tempo de exposição em cada área. Neste aspecto, contribui para a tolerância das pessoas que possam perceber impactos desta natureza o conhecimento das fases da obra e das previsões de cronograma, e a possibilidade de interação com a empreiteira e com a concessionária. No caso das obras do terminal, tendo em vista as ações de implantação das edificações, que geram níveis de ruído diferenciados, porém de caráter temporário, e da mesma maneira existindo certa distância com relação às residências (em torno de 300 m), prevê-se que não ocorrerá também grandes desconfortos à população. No caso da implantação, no entorno do terminal, de estruturas específicas (silos, armazéns), estes dependerão de prévio licenciamento ambiental e deverão tratar dos impactos e proposição de medidas ligadas a execução das obras que acarretarão em geração de ruídos.

Como forma de reduzir impactos, a ALL conta com procedimento, constante no seu Manual de Gestão Ambiental, para controle de ruídos - PGA-006, que tem por objetivo minimizar os impactos sobre a qualidade do ambiente reduzindo e evitando a poluição sonora, principalmente

através de manutenção periódica das máquinas e equipamentos. No caso da obra, qualquer reclamação de vizinhos deve ser avaliada e tratada de maneira específica.

AIA 7 - Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região decorrente da geração de ruídos nas obras de implantação da ferrovia e terminal.

Aspecto ambiental	Geração de ruídos, durante as obras, em regiões habitadas no entorno da ferrovia e do terminal.		
Impacto ambiental	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	8
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a utilização de equipamentos ruidosos no período noturno; - Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (caminhões, rolos compactadores, moto niveladoras, retro escavadeiras etc); - Implantar os preceitos do PGA 006 – controle de ruídos, nas etapas de obra; - Programa de comunicação social e relação interinstitucional. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura), e empreiteira responsável pela obra.		

8.2.4.4.2. Vibração nos canteiros de obras

A movimentação de veículos pesados utilizados na construção, e a própria vibração de sua operação, gera ondas que se propagam pelo ar e solo ao entorno, com potencial para ocasionar distúrbios à comunidade próxima. A transmissão de ondas pelo ar é mais significativa quando se avaliam os efeitos dos ruídos (frequências audíveis) sobre a população e fauna do entorno, sendo de pequena relevância a percepção da sobrepressão não audível por este meio de propagação. A percepção é mais acentuada através do terreno, que em determinadas intensidades e distâncias pode ser percebida e ocasionar a movimentação de estruturas como edificações e objetos em seu interior, com possíveis danos e incômodos no ponto de recepção pela sensação de tremor. Edificações vizinhas à área de obra respondem às vibrações, com resultados que variam de efeitos imperceptíveis nos níveis mais baixos, sons como estrondos e vibrações perceptíveis no organismo em níveis moderados, e pequenos danos estruturais nos mais altos níveis, os quais são raramente atingidos por atividades de construção, exceto por fundações com cravação de estacas e explosões, atividades não integrantes da construção ferroviária em questão. A tabela a seguir apresenta a vibração gerada a 7,5 metros por diferentes equipamentos utilizados em construções.

Tabela 13 – Vibração gerada por diferentes equipamentos de construção.

Equipamento	Velocidade de pico a 7,5m (25 pés) (in/s)	Vibração a 7,5 metros (25 pés) (VdB)
Bate-estacas – faixa alta	1,518	112
Bate-estacas – típico	0,644	104
Rolo compactador	0,210	94
Escavadeira hidráulica	0,089	87
Perfuratriz rotativa	0,089	87
Carregadeira grande	0,089	87
Carregadeira pequena	0,003	58
Caminhões carregados	0,076	86
Escavadeira	0,035	79

Fonte: FTA, 2006.

Obs. "VdB" é a notação usada para decibéis associados à ondas vibratórias, como diferenciação em relação ao "dB" utilizado para nível de pressão sonora. Representa a velocidade de vibração (Lv), e se dá pela equação:

$$Lv = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{v}{v_{ref}} \right)$$

em que "v" é a velocidade rms, e "vref" é a velocidade de referência. Nos EUA a velocidade de referência é 1×10^{-6} in/s, e no resto do mundo 1×10^{-8} m/s ou 5×10^{-8} m/s. Nesta avaliação, a referência é a norte-americana.

Nas obras de implantação da ferrovia serão utilizados caminhões, carregadeira, escavadeiras e em alguns trechos rolo compactador. Dentre estes, o equipamento com possibilidade de ocasionar vibrações seria o rolo compactador.

Tabela 14 – Critério para avaliação de danos por vibração em construções.

Categoria de edificação	Velocidade de pico (in/s)	Lv (VdB)
I. Concreto reforçado, aço ou madeira (sem gesso)	0,5	102
II. Concreto projetado e alvenaria (sem gesso)	0,3	98
III. Edificações de madeira não laminada e alvenaria	0,2	94
IV. Edificações extremamente suscetíveis aos danos por vibração	0,12	90

Fonte: FTA, 2006.

De acordo com a tabela anterior, o limiar a partir do qual a edificação mais suscetível a danos provenientes da vibração começa a apresentar alterações negativas é de 90 VdB. Comparando este dado com os valores

de vibração dos equipamentos que serão utilizados durante o período de obras da ferrovia, apenas a operação do rolo compactador (94 VdB) ultrapassa este limiar e isto considerando uma distância de apenas 7,5 metros em relação ao local de utilização do equipamento.

Neste contexto, para a obra em questão a significância deste impacto é pequena, já que danos a estruturas apenas ocorreriam se estas estivessem muito próximas aos locais de obra, e na área em estudo não existem edificações como residências e escritórios a menos de 600 metros do traçado da ferrovia.

Além disso, a operação de implantação da ferrovia e terminal ocorrerá com caminhões e maquinário trafegando em baixas velocidades ou parados, com grande parte da carga limitada à capacidade de caminhões caçamba, em função da movimentação de terra ter origens e destinos essencialmente próximos, não exigindo deslocamento a grandes distâncias de forma frequente.

No caso das obras do terminal, tendo em vista as ações de implantação das edificações, que geram níveis de ruído diferenciados, porém de caráter temporário, e da mesma maneira existindo certa distância com relação às residências (em torno de 300 m), prevê-se que não ocorrerá também grandes desconfortos à população. No caso da implantação, no entorno do terminal, de estruturas específicas (silos, armazéns), estes dependerão de prévio licenciamento ambiental e deverão tratar dos impactos e proposição de medidas ligadas a execução das obras que acarretarão em geração de vibrações (bate-estacas por exemplo).

É importante ressaltar o caráter temporário das obras e sua conformação linear, cuja passagem das frentes de obra se faz com relativa velocidade, reduzindo o tempo de exposição em cada área. Neste aspecto, contribui para a tolerância das pessoas que possam perceber impactos desta

natureza o conhecimento das fases da obra e das previsões de cronograma, e a possibilidade de interação com a empreiteira e com a concessionária.

AIA 8 – Prejuízo às construções civis devido à vibração pelo funcionamento e movimentação de veículos e maquinário na fase de obras

Aspecto ambiental	Vibração pelo funcionamento e movimentação de veículos e maquinário na fase de obras		
Impacto ambiental	Prejuízo às estruturas civis		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	4
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar o funcionamento desnecessário das fontes vibratórias (caminhões, tratores, locomotivas e demais maquinário), principalmente na proximidade de residências e sedes agrícolas; - Monitoramento constante de obras de engenharia e movimentos de solo; - Programa de comunicação social e relação interinstitucional. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura), e empreiteira responsável pela obra.		

8.2.4.4.3. Distúrbios à fauna

O emprego de máquinas, caminhões e equipamentos necessários para a obra provocam ruídos e vibrações que podem elevar o nível de estresse em determinadas espécies animais, provocando distúrbios, alterações no comportamento e afugentamento de hábitat originais, resultando em desequilíbrios fisiológicos típicos de situações de tensões, tais como taxas de natalidade, taxas de mortalidade e estado de saúde. O aumento da intensidade de ruídos pode induzir o deslocamento de algumas espécies e a tendência será que esse deslocamento ocorra em direção a áreas menos alteradas, afetando o padrão de distribuição das populações. Para algumas espécies estritamente arborícolas, o susto pelo ruído gerado pelo material rodante leva a um comportamento de fuga desordenada, uma vez que não conseguem identificar a fonte do barulho.

As alterações ocorridas no ambiente e no organismo animal provocam uma quebra do equilíbrio orgânico, em outras palavras da homeostasia, e a capacidade adaptativa sobre estas alterações é chamada de metabolismo do estresse. O estresse visto de uma forma mais clara, é uma resposta fisiológica do organismo provocado pela alteração da homeostasia, que busca fornecer ao corpo subsídios para responder e adaptar-se a estas alterações. Se houver o prolongamento do processo estressante, haverá transtornos no organismo, refletindo-se em alterações produtivas, reprodutivas, comportamentais e psíquicas.

Este impacto parece afetar mais intensamente as espécies de aves que se utilizam da vocalização para demarcação de território, corte e reconhecimento específico. Também mamíferos que formam grupos sociais e gregários podem ser afetados em sua comunicação pelos ruídos provenientes da ferrovia e terminal.

No local das obras de implantação do ramal ferroviário e terminal de Rondonópolis são registradas algumas áreas ambientalmente relevantes com relação ao impacto à fauna, como é o caso dos fragmentos florestais e matas de galeria, conforme mapa de fragmentos da vegetação natural no anexo XVII. Em levantamento realizado na área diretamente afetada pelo empreendimento registrou-se cerca 38 fragmentos florestais, totalizando aproximadamente 21,12 ha. Apesar disto, a grande parcela de uso do solo para cultivo de soja restringe, entretanto, a distribuição da fauna na região.

As unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação também constituem áreas ambientalmente relevantes para o impacto em questão. Entretanto, as UCs e APCs mais próximas ao empreendimento localizam-se fora de sua área de influência direta, conforme mapas no anexo XVII.

A tabela a seguir apresenta o nível sonoro simulado em função da distância considerando propagação em área de fragmento de mata nativa.

Tabela 15 – Níveis sonoros considerando propagação em mata nativa durante as obras.

Distância (m)	Leq dB(A)
500	43
1000	36
1500	29
2000	27

Nesse sentido qualquer ação para minimizar as alterações no ambiente natural é válida para mitigação dos impactos, e a empresa concessionária da ferrovia deve atuar na manutenção dos equipamentos para que estes emitam menores níveis de pressão sonora.

AIA 9 – Distúrbios à fauna decorrentes da geração de ruído.

Aspecto ambiental	Geração de ruído		
Impacto ambiental	Aumento do nível de estresse, afugentamento e distúrbios à fauna		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou Severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	8
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e máquinas utilizadas na obra eliminando falhas que intensifiquem a geração de ruídos atendendo às disposições do PGA 006 – controle de ruídos.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura), e empreiteira responsável pela obra.		

8.2.4.5. Favorecimento de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamento

A realização de obras, como cortes e aterros, modifica a estrutura natural do terreno e gera consideráveis áreas de solo exposto, de maior suscetibilidade a erosão e movimentos de massa, seja pela elevação de declividades, pela ausência de cobertura vegetal ou estruturas adequadas de contenção, ou pela combinação destes e outros fatores.

As áreas de solo exposto representam risco e prejuízo ambiental de diversas maneiras. A perda das camadas superficiais de solo acaba por empobrecê-lo pela perda de matéria orgânica e nutrientes. O carreamento de sólidos durante precipitações, principalmente, contribui para o assoreamento dos corpos hídricos. O material erodido ou proveniente de movimentos gravitacionais pode obstruir a linha ou passagens, elevando o risco de acidentes.

O manejo inadequado do solo e também as deficiências na drenagem são causas frequentes da instalação de processos erosivos. Neste sentido, a cobertura vegetal exerce importante papel na estabilidade do solo, na medida em que amortece o impacto da chuva, regulariza e reduz o escoamento superficial, a remoção e o transporte de partículas de solo e favorece a absorção da água pelo subsolo.

Além disso, o emprego de dispositivos de drenagem a serem incorporados à infra-estrutura do trecho (bueiros, sarjetas, descidas d'água, valetas, dissipadores de energia etc.), resistindo devidamente a volumes e velocidades de escoamento elevado e canalizando as águas superficiais, desde os pontos de captação até os talwegues naturais, constituem-se em elementos preventivos no sentido de proteger as áreas de solos expostos dos fluxos mais concentrados, levando à proteção do meio ambiente ao longo de toda vida útil da ferrovia.

No caso do estabelecimento da plataforma ferroviária, os processos de cortes e aterramentos devem ser seguidos de revegetação do solo como forma de evitar a baixa capacidade de infiltração de águas incidentes. A recuperação da cobertura vegetal tem como objetivo proteger superfícies expostas da ação das águas pluviais, regularizar e reduzir o escoamento superficial e aumentar o tempo de absorção da água pelo subsolo, contribuindo no controle de instabilidade e de processos erosivos e evitando o carreamento de sedimento para as drenagens próximas. A via deve apresentar dispositivos de drenagem bem localizados e dimensionados, assegurando o perfeito escoamento das águas, evitando a formação de represamentos, modificação de fluxos e formação de processos erosivos.

Em função destas constatações, impera que o monitoramento das obras de implantação da ferrovia incorpore a identificação dos pontos com ocorrência de processos erosivos e de movimento de massa, ou ainda com maior suscetibilidade à sua formação, para registro, comunicação e tomada de ações corretivas ou preventivas. A prevenção relativa ao risco de movimentos de massa e erosão baseia-se em um mapeamento de risco geotécnico para determinar áreas suscetíveis. A correção, por meio de construção de estruturas como muros de arrimo e muros de gabião, pode amenizar ou impedir avanço de certos movimentos.

O risco de movimentos de massa está associado a escorregamentos, rastejos, deslizamentos, queda de blocos provindos de encostas ou taludes. Na região norte e noroeste da área de influência direta existe uma escarpa em que movimentos deste tipo podem ocorrer. O mapa de favorabilidade de riscos geoambientais, apresentado no anexo XVII indica os pontos com maior propensão a este tipo de deslocamento, processos erosivos e assoreamento. Os movimentos podem ocorrer de forma lenta a extremamente rápida, de modo que é necessário implantar ações preventivas nas áreas que apresentem este tipo de risco. Estes pontos

devem ser monitorados com maior atenção durante as obras visto que modificações nestas áreas devem aumentar o risco de movimentação do solo.

A fim de prevenir o surgimento de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamentos, devem ser adotados, por parte da empreiteira, procedimentos construtivos, como: movimentações de terra controladas, ordenamento do regime de escoamento das águas superficiais, proteção de solos expostos com vegetação e dissipação de energia das águas drenadas.

Os procedimentos preventivos a serem realizados quando da execução das obras estão incorporados ao projeto executivo da Ferronorte e são de responsabilidade da empreiteira, mas devem ser acompanhados por equipe de monitoramento ambiental. Já as medidas corretivas correspondem a soluções de engenharia específicas para cada caso onde for detectada propensão à erosão. Portanto, para detecção de pontos mais sensíveis durante as obras e acompanhamento das ações da empreiteira será necessário o monitoramento constante das obras através da implantação de um programa de monitoramento e controle de processos erosivos.

O impacto de favorecimento de processos erosivos e assoreamento ocorre na implantação em função da modificação da estrutura do terreno, mas é de natureza irreversível, perdurando na fase de operação. Mesmo com o atendimento aos procedimentos construtivos, o manejo inadequado do solo e também as deficiências na drenagem podem levar a instalação de processos erosivos durante a operação ferroviária.

Neste contexto, para minimização de ocorrências de erosão e assoreamento no trecho, a concessionária deve monitorar regularmente toda a extensão da ferrovia em operação a fim de detectar deficiências

nas estruturas de drenagem e instalação de processos erosivos e adotar medidas preventivas e/ou corretivas nestes casos, que possam afetar a estrutura da via e a qualidade das águas (no caso do assoreamento).

Além do monitoramento durante as obras e operação, as situações de ocorrência atual, que não serão modificadas pela obra, devem ser corrigidas, através da revegetação de áreas, da correção de superfícies com curvas de nível, da implantação de novas estruturas de contenção, drenagem ou dissipação de energia, ou ainda validação e correção de estruturas já existentes.

AIA 10 – Intensificação de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamento em decorrência da modificação na estrutura natural do terreno em função de cortes, aterros e obras em geral

Aspecto ambiental	Modificação na estrutura natural do terreno, exposição de solo e mudança na dinâmica hídrica em função de cortes, aterros e obras em geral.		
Impacto ambiental	Intensificação de processos erosivos e de escorregamentos, alterações nas camadas superficiais dos solos, remoção de solo orgânico, assoreamento e alteração dos níveis de turbidez de corpos hídricos.		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar devidos procedimentos construtivos durante as obras; - Implantação de estruturas de drenagem bem dimensionadas e localizadas. 	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento constante das frentes de obras e das regiões mais suscetíveis aos processos erosivos e de assoreamento (encostas) e atenção aos indicativos de erosão e movimentos de solo; - Correção de áreas com erosão ou movimentos de solo através das diversas técnicas de engenharia disponíveis; - Monitoramento da eficiência dos dispositivos de drenagem e dissipadores de energia instalados; - Implantação de programa de monitoramento e controle de processos erosivos; - Implantação de programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.6. Exploração de jazidas

A exploração de jazidas e áreas de empréstimo para o fornecimento de matéria-prima para as etapas construtivas da ferrovia e terminal (como terra, cascalho, pedra) implica em alterações nas condições naturais de áreas específicas e detentoras do recurso desejado.

O primeiro impacto ao ambiente relaciona-se com a própria exploração, ou seja, remoção do material desejado e redução de sua disponibilidade. Além disso, a remoção do material dependendo da intensidade e do local, pode gerar uma área alterada que pode ser classificada como degradada e com prejuízo paisagístico, se a atividade econômica não perdurar, o que é mais relevante em jazidas comerciais que forneçam os materiais à obra como venda a terceiros.

Neste contexto relativo às alterações localizadas, atividades de recuperação, por diversas técnicas, devem ser empregadas, visando a restauração às condições naturais prévias, ou a reabilitação para outros usos do solo. Para tanto, cada situação deve ser avaliada em específico, e a exploração de jazidas só pode ser realizada com estes procedimentos aprovados pelo DNPM e órgão de controle ambiental competente, através do licenciamento ambiental específico. Para locais de responsabilidade da empreiteira ou concessionária, devem considerar também as diretrizes do subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos, e do programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais, propostos neste estudo. Para terceiros, o licenciamento ambiental deve ser verificado antes de aquisições de material.

Quanto à depleção dos recursos, a demanda da ferrovia concentra-se em materiais básicos de construção, não implicando na remoção de recursos específicos e de grande valor agregado, e é um evento temporário que não se estende à operação do empreendimento.

AIA 11 – Depleção de recursos naturais pela exploração de jazidas.

Aspecto ambiental	Exploração de recursos em jazidas		
Impacto ambiental	Depleção de recursos naturais		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Verificação do licenciamento ambiental de terceiros.	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento constante das atividades exploratórias e das regiões mais suscetíveis aos processos erosivos e de assoreamento (encostas) e atenção aos indicativos de erosão e movimentos de solo; - Correção de áreas com erosão ou movimentos de solo através das diversas técnicas de engenharia disponíveis; - Monitoramento da eficiência dos dispositivos de drenagem e dissipadores de energia instalados; - Implantação de programa de monitoramento e controle de processos erosivos; - Implantação de programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura e da superintendência de via permanente)		

8.2.4.7. Alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea

O estabelecimento da plataforma ferroviária, dependendo da extensão do trecho, implica inevitavelmente em encontros com corpos hídricos, muito em função da complexa rede de drenagem superficial característica de todo o território brasileiro. Obras como aterramento e corte de terreno implicam em alterações da dinâmica de nascentes (difusas ou não), áreas úmidas (periodicamente ou permanentemente inundáveis) e cursos d'água (intermitentes ou não), como no caso da necessidade de transposição do rio Itiquira, ribeirão Ponte de Pedra e seus afluentes.

Em alguns casos a drenagem poderá reduzir os tempos de concentração e aumentar as áreas que contribuem a alguns canais naturais, ou vice versa, podendo acarretar em problemas pontuais como desestabilização de margens, inundações em áreas previamente não inundáveis e barramentos.

Este tipo de intervenção ocorre quando do estabelecimento da via, porém tem caráter permanente na bacia hidrográfica, não sendo possível a restauração dos ambientes afetados. Daí a necessidade de aplicação, por parte da infra e super-estrutura ferroviária, de mecanismos menos danosos de transposição de corpos hídricos e áreas úmidas, como galerias ou pontes, além da implantação de estruturas de drenagem eficientes.

AIA 12 – Alteração do regime fluviométrico dos cursos d’água em decorrência do estabelecimento da plataforma ferroviária.

Aspecto ambiental	Estabelecimento da plataforma ferroviária		
Impacto ambiental	Alteração do regime fluviométrico dos cursos d’água		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento adequado das frentes de obra e implantação das drenagens; - Monitoramento contínuo das drenagens na operação; - Implantação e manutenção de estruturas de drenagem bem dimensionadas e concebidas. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).		

A instalação de cortes e aterros para possibilitar a construção da ferrovia gera modificações na drenagem natural, afetando tanto o fluxo hídrico superficial quanto o subterrâneo.

Em toda obra é de vital importância a localização do nível do lençol freático e o conhecimento da sua variação devido às precipitações e outros agentes naturais. A localização do nível do lençol freático influencia decisivamente na drenagem subterrânea da ferrovia construída. A drenagem subterrânea deve ser realizada de modo a evitar que a água atinja as propriedades mecânicas da ferrovia. Inclusive as dimensões e a

profundidade dos drenos a serem construídos são determinadas pelo posicionamento do lençol freático.

As interferências que resultam em alteração na dinâmica hídrica subterrânea são referentes a alterações no nível do lençol freático. Estas alterações ocorrem nos locais onde são executados cortes ou aterros em coincidência com lençol freático pouco profundo.

No caso da implantação do ramal de Rondonópolis, as principais modificações serão decorrentes de rebaixamentos do nível freático em função da travessia da ferrovia por áreas úmidas. Para possibilitar a passagem da ferrovia através destas áreas serão realizados aterros. O aterramento de áreas úmidas implicará em redução do nível freático nestas regiões.

A proposta de traçado atual da ferrovia atravessa cerca de 20 áreas úmidas, conforme mapas de uso do solo, disponíveis no anexo XVII, que consistem nas áreas afetadas por este impacto.

As alterações subterrâneas decorrentes das obras da ferrovia nestas áreas são permanentes, já que qualquer elevação do nível freático aos níveis originais levaria a um comprometimento da estrutura ferroviária implantada.

A redução do nível de água subterrânea implica em modificações no solo pela redução da umidade nas suas camadas superiores. O que acarreta também alterações na vegetação da região afetada, pela redução na disponibilidade de água.

Além disso, o rebaixamento do lençol pode causar recalques em estruturas adjacentes e interferir em poços de captação subterrâneos. Na área em estudo, estas interferências não são relevantes, visto que

próximo às regiões de aterramento de áreas úmidas não há poços, nem estruturas construídas que possam vir a sofrer estes efeitos.

Como medida para redução de áreas afetadas por este impacto, deve ser avaliada, por parte da ALL, a possibilidade de modificação da tecnologia para passagem de ferrovia em áreas úmidas, com a substituição de aterramento por passagens suspensa, na forma de galerias ou pontilhões. O tipo de tecnologia a ser utilizada depende das dimensões da área. Também se faz importante a avaliação da necessidade da implantação de dutos de conexão para a livre passagem da água sob os aterros, no caso em que não houver outra alternativa tecnológica viável. Ademais, a partir da análise de cada localidade afetada é possível identificar alguns pontos nos quais um pequeno deslocamento da ferrovia poderia evitar a intervenção em áreas úmidas. Estas mudanças pontuais de projeto estão sendo avaliadas pela ALL e deverão ser incluídas no projeto executivo revisado a ser apresentado na fase de licenciamento para implantação do empreendimento.

Nas áreas úmidas afetadas, é essencial a avaliação de alterações nos atributos físicos e bióticos, através de programas de monitoramento durante a fase de obras.

Quanto à área de implantação do terminal de Rondonópolis é importante salientar que não foi observado à presença de nível freático até a profundidade de 15 m, devido ao espesso perfil pedológico encontrado e suas características de baixa porosidade e permeabilidade. No entorno, mais especificamente na fazenda Agropecuária Maggi a profundidade do freático, com o nível estático de água, ficou a 54,1 m no poço situado na sede, e 49,6 m no poço da granja. Desta maneira garante-se a redução de futuros potenciais impactos da construção das estruturas na área.

AIA 13 - Alteração na dinâmica hídrica subterrânea devido a execução de aterros em áreas úmidas.

Aspecto ambiental	Travessia da ferrovia por áreas úmidas com aterramento destas		
Impacto ambiental	Alteração na dinâmica hídrica subterrânea.		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	18
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Modificação da tecnologia de aterramento, para travessia da ferrovia por áreas úmidas, por passagens suspensas (galerias ou pontilhões), quando possível; - Deslocamentos pontuais da via para evitar travessia de áreas úmidas, quando possível. 	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação e manutenção de estruturas de drenagem bem dimensionadas e localizadas; - Monitoramento do meio físico e da flora das áreas úmidas afetadas. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).		

8.2.4.8. Flora

8.2.4.8.1. Redução da cobertura vegetal nativa

A redução da cobertura vegetal nativa deverá ocorrer na área do traçado da linha férrea, no terminal ferroviário, nos canteiros de obra, na construção de estradas e vias de acesso ao empreendimento, locais de deposição de material excedente e nas jazidas para extração de minerais para a construção da obra.

Por se tratar de uma região com vastas áreas de agricultura e pastagens, a vegetação a ser suprimida está concentrada às margens dos cursos hídricos, afetando principalmente a vegetação ripária, formada por florestas de galeria, matas ciliares, campos úmidos, veredas e buritizais. No entanto, remanescentes de cerrado e cerradão também serão afetados, além de corredores de cerrado próximos a matas ripárias.

Importante ressaltar que apesar da interferência antrópica já ter afetado praticamente todos os remanescentes de vegetação, atualmente esses fragmentos, em geral, estão em bom estado de conservação.

Para compensar a supressão da vegetação, as áreas de preservação permanente (APPs) da área diretamente afetada pelo empreendimento (50m ou mais) devem ser recuperadas, conforme programa de recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's, Lembrando que o Código Ambiental Estadual também define áreas de preservação específica para as veredas (100m), que também serão afetadas pelo empreendimento. Deve-se também, avaliar a aplicabilidade das galerias ecológicas com espaço de 7m a partir do aterro sobre área úmida e curso d'água, em interceptações de rios, evitando a supressão e o aterramento de toda a área. O mapa referente às áreas de preservação permanente, apresentado no anexo XVII indica os locais diretamente afetados pela implantação da ferrovia.

AIA 14 – Redução da cobertura vegetal nativa decorrente da supressão da vegetação

Aspecto ambiental	Supressão da vegetação		
Impacto ambiental	Redução da cobertura vegetal nativa		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Reavaliação do projeto visando readequações como possível desvio do traçado para preservação de locais com vegetação nativa.	
	Mitigadoras	- Avaliar a possibilidade de implantação de galerias ecológicas, com espaço de 7 m a partir do aterro sobre área úmida e curso d'água, em intercepções de rios, evitando a supressão e o aterramento de toda a área.	
	Compensatórias	- As áreas de preservação permanente (APPs) da área diretamente afetada pelo empreendimento (50 m ou mais, conforme Art. 58 da Lei complementar nº38/1995) devem ser recuperadas conforme Programa de recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.8.2. Fragmentação da vegetação

O processo de desmatamento em áreas florestais leva a formação de fragmentos isolados que funcionam como “ilhas” de mata cercadas por habitats não florestados (PÉRICO, 2005).

O processo denominado efeito de borda é típico da formação de fragmentos florestais, acarretando em uma série de mudanças microclimáticas, pela maior incidência de luz, alteração na umidade, temperatura, e ação do vento, que em conjunto provocam sério desequilíbrio no remanescente.

De acordo com o traçado da ferrovia, diversos remanescentes de vegetação serão fragmentados, principalmente aqueles ao longo dos rios e córregos a leste do empreendimento, onde estão as principais nascentes dos rios Cachoeira, tributários do ribeirão Ponte de Pedra e Anhumas. Essa fragmentação tem potencial para refletir negativamente sobre as populações de plantas e animais, por interferir em seus processos reprodutivos e de fluxo genético, além de também potencializar o risco de incêndios e de contaminação biológica da vegetação nativa por espécies exóticas invasoras.

A fragmentação, no caso da ferrovia, é praticamente inevitável em vários locais, mas pode ser minimizada e até mesmo evitada em outros. Para se minimizar os efeitos da fragmentação, as passagens sobre os corpos hídricos devem ser feitas de maneira que evitem a construção de barreiras entre os fragmentos, utilizando-se outras alternativas mais adequadas e menos impactantes. Neste caso, apenas os locais para a instalação das estruturas de sustentação é que seriam afetados.

AIA 15 – Fragmentação da vegetação decorrente da supressão.

Aspecto ambiental	Supressão da vegetação		
Impacto ambiental	Fragmentação florestal		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Reavaliação do projeto visando readequações como possível desvio do traçado para preservação de determinados locais com vegetação nativa.	
	Mitigadoras	- As passagens sobre os corpos hídricos devem ser feitas de maneira que evitem a construção de barreiras entre os fragmentos, utilizando-se outras alternativas mais adequadas e menos impactantes.	
	Compensatórias	- Estabelecer corredores de vegetação nativa entre fragmentos isolados ou aumentar a área de remanescentes já existentes, por meio da recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.8.3. Alteração da tipologia e fisionomias da vegetação

Este impacto está relacionado à intervenção sobre as áreas úmidas e vegetação ripária. Dependendo da infra-estrutura a ser implantada nessas áreas, existe a possibilidade de interferência sobre a dinâmica hídrica nos pontos à montante e à jusante das mesmas. As áreas à montante podem tornar-se mais úmidas, devido à diminuição da velocidade de escoamento da água e drenagem do solo, enquanto que à jusante, pode haver o ressecamento do solo. Em ambos os casos, pode haver a substituição gradual de uma fisionomia vegetal, por outra mais adaptada à situação, como por exemplo, a conversão de uma floresta ciliar ou cerradão em floresta de galeria, ou a substituição de um campo úmido por cerrado ou cerradão.

Da mesma forma que os impactos referentes à fragmentação dos remanescentes, este impacto pode ser minimizado ou evitado com infra-estruturas que permitam a permanência da vegetação original sob elas, evitando-se obstruir a livre conexão dos fragmentos.

AIA 16 – Alteração da tipologia ou fisionomia da vegetação decorrente da supressão.

Aspecto ambiental	Supressão da vegetação		
Impacto ambiental	Alteração da tipologia ou fisionomia vegetal		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Reavaliação do projeto visando readequações como possível desvio do traçado para preservação de determinados locais com vegetação nativa.	
	Mitigadoras	- As passagens sobre os corpos hídricos devem ser feitas de maneira que evitem a construção de barreiras entre os fragmentos, como o aterramento para a construção de taludes, sendo preferível a instalação de pontes suspensas, com vãos longos e altos o bastante que permitam a manutenção de vegetação em baixo destas.	
	Compensatórias	- Estabelecer corredores de vegetação nativa entre fragmentos isolados ou aumentar a área de remanescentes já existentes, por meio da recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.8.4. Aumento da exploração da flora nativa

Em decorrência do fluxo de pessoas, principalmente durante as obras de instalação do empreendimento, existe a possibilidade de corte da vegetação para usos diversos, porém não necessários ao estabelecimento da linha, como confecção de fogueiras e cozinhar alimentos, por exemplo.

Outra forma de exploração é a retirada de indivíduos da flora com finalidades ornamentais ou medicinais, como a extração de orquídeas, bromélias, cipós ou outras plantas. Este tipo de exploração se dá em proporções reduzidas, porém contribuem para alteração paisagística.

Recomenda-se que os funcionários da obra recebam orientação por meio da educação ambiental, antes de iniciarem as obras em determinado trecho, e também de maneira periódica, para o fortalecimento dos conceitos e da conscientização ambiental.

AIA 17 - Aumento da exploração da flora nativa decorrente das atividades das equipes de construção.

Aspecto ambiental	Atividades das equipes de construção.		
Impacto ambiental	Aumento da exploração da flora nativa		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	8
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Recomenda-se que os funcionários da obra recebam orientação por meio da educação ambiental, antes de iniciarem as obras em determinado trecho, e também de maneira periódica, para o fortalecimento dos conceitos e da conscientização ambiental.	
	Mitigadoras	- Orientação contínua dos colaboradores durante o período de obras.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.8.5. Alteração do fluxo gênico de espécies da flora

Em consequência da fragmentação dos remanescentes florestais, é possível haver a alteração do fluxo genético nas populações de plantas, favorecendo algumas espécies e prejudicando outras. Essa alteração é decorrente da interferência sobre as populações da fauna silvestre que realizam a polinização e dispersão de sementes das espécies da flora.

Caso haja o impedimento ou isolamento dos agentes polinizadores e dispersores, a médio e longo prazo pode haver alterações nos padrões fitossociológicos dos fragmentos, principalmente aqueles isolados dos fragmentos maiores, podendo causar, a longo prazo, extinção localizada de espécies. Para este impacto devem ser observadas as mesmas recomendações referentes à fragmentação da vegetação.

AIA 18 – Alteração do fluxo gênico de espécies da flora decorrente da supressão da vegetação.

Aspecto ambiental	Supressão da vegetação		
Impacto ambiental	Alteração do fluxo gênico de espécies da flora		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Reavaliação do projeto visando readequações como possível desvio do traçado para preservação de determinados locais com vegetação nativa.	
	Mitigadoras	- As passagens sobre os corpos hídricos devem ser feitas de maneira que evitem a construção de barreiras entre os fragmentos, como o aterramento para a construção de taludes, sendo preferível a instalação de pontes suspensas ou galerias ecológicas, com vãos longos e altos o bastante que permitam a manutenção de vegetação em baixo destas.	
	Compensatórias	- Estabelecer corredores de vegetação nativa entre fragmentos isolados ou aumentar a área de remanescentes já existentes, por meio da recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.8.6. Disseminação de espécies vegetais exóticas invasoras

A abertura da faixa de domínio, na implantação da ferrovia, pode se constituir em um agente facilitador do estabelecimento de espécies exóticas de fácil disseminação. É de conhecimento que demais atividades antrópicas observadas ao longo da região contribuem para o estabelecimento de vegetação exótica em áreas de remanescentes de vegetação original, porém outras espécies vegetais utilizadas como fonte de alimentação humana podem ser dispersas pelos funcionários e operários envolvidos nas obras de implantação da ferrovia, bem como por transeuntes das comunidades de entorno. Muitas espécies exóticas possuem caráter invasor e se dispersam facilmente, ocupando áreas naturais dificultando a ocupação pela flora de ocorrência natural.

Como mitigação deste impacto sugere-se o trabalho de conscientização dos colaboradores para que durante a fase de obra que evitem o descarte de sementes.

AIA 19 – Disseminação de espécies vegetais exóticas em decorrência das atividades das equipes de construção

Aspecto ambiental		Atividades das equipes de construção	
Impacto ambiental		Disseminação de espécies vegetais exóticas	
Fase		Implantação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Potencial	
Temporalidade		Futuro (médio prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	6
Significância		Pouco significativo	
Medidas	Preventivas	- Instrução dos trabalhadores para que não descartem sementes de espécies frutíferas nas áreas de trabalho.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades		Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.	

8.2.4.9. Fauna

8.2.4.9.1. Perda de habitat para espécies da fauna e isolamento de populações

A redução de habitats (ou parte deles) representam uma grande ameaça para todas as espécies da fauna ocorrentes no local, podendo ocorrer a fragmentação de suas populações. As consequências desse processo de fragmentação das populações, embora seja um aspecto de suma importância para a conservação das espécies, é muito pouco compreendido, mas sabe-se que a sobrevivência das espécies a longo prazo depende da habilidade de persistirem nesses ambientes.

As alterações na estrutura da paisagem interferem não só na dinâmica das populações, nos riscos de extinção e a probabilidade de deslocamentos dessas populações, mas também contribui com a formação e aumento de novos ambientes, que podem ou não ser utilizados pelos animais.

Espécies ameaçadas de extinção remetem ao conceito de que suas populações estão decrescendo e cuja sobrevivência é improvável se os fatores causais persistirem. Da mesma forma, espécies raras pertencem a pequenas populações que comumente também estão em ameaça. As espécie endêmicas também encontram-se ameaçadas, pois possuem distribuição restrita a uma determinada região o que as torna frágeis se as ameaças se concentrarem nestes locais.

Outro fator a considerar é a presença de espécies-chave na região afetada, ou seja, que controlam a estrutura da comunidade. Dentre estas podem ser citados os predadores topo de cadeia como a onça-pintada e o puma. Estes animais são chamados de *keystone specie* ou de espécies que são "pedras fundamentais" ou "chaves" para a qualidade ambiental,

porque seu desaparecimento provoca o fenômeno conhecido como "efeito cascata", ou seja, severas disfunções dos nexos tróficos, com consequências interligadas do topo até a base da pirâmide alimentar, incluindo impactos severos na vegetação (DOUROJEANNI e JORGE-PÁDUA, 2001). Estes predadores, além de regularem as populações de suas presas, podem afetar o comportamento das mesmas. Também os frugívoros responsáveis pela predação e dispersão de sementes e de ciclos de nutrientes, os quais ajudam a manter a integridade e funcionalidade dos ambientes. Nas florestas tropicais, segundo MORELLATTO e FILHO (1992), a forma mais frequente de dispersar as sementes é através dos animais (zoocoria), sendo que cerca de 60 a 90% das espécies vegetais são adaptadas a esse tipo de transporte. Intervenções nestas inter-relações podem, portanto, produzir efeitos diretos tanto na flora quanto na fauna, pela redução, aumento ou alteração da composição florística e faunística.

Assim, a perda e fragmentação de habitats gerados pelo empreendimento irão maximizar os impactos às populações destas espécies (muitas das quais já têm um longo histórico de perda de habitats e de exploração, de forma que esse impacto atua de forma sinérgica com os impactos de outra natureza). O aumento da caça e extrativismo que poderão ser potencializados pelo empreendimento, contribuirão ainda mais para o declínio das populações.

Embora sejam impactos que possam ser remediados mediante a recuperação e manejo de populações *in situ* e *ex situ*, bem como da paisagem, não há garantias de que as populações se restabeleçam como originalmente, portanto, o impacto, sobre este ponto de vista é irreversível. Da mesma forma, embora as ações impactantes ocorram na área diretamente afetada pelo empreendimento, seus efeitos afetarão as populações destas espécies como um todo, contribuindo com seus status de conservação em nível estadual.

Cabe ressaltar que o fato de ainda ocorrerem determinadas espécies da fauna (sobretudo as ameaçadas de extinção) na área do empreendimento, não significa que suas populações estejam estáveis, e que os efeitos deletérios da transformação de habitats estejam agindo, já que as respostas a estes impactos ocorrem em uma escala temporal e não imediatamente às pressões sofridas. Assim, as novas alterações promovidas pelo empreendimento nos habitats existentes, mesmo que já fragmentados, terão os efeitos da alteração e fragmentação intensificados.

Considerando que o traçado da ferrovia irá subdividir e fragmentar internamente toda a paisagem, poderá interromper o fluxo de algumas espécies, especialmente daqueles de pequeno porte e de interior, e pode causar alteração nas relações ecológicas entre as espécies que utilizam a borda. SCOSS (2002) afirma que a fragmentação existente internamente nos fragmentos apresenta as mesmas características da fragmentação de paisagens, ou seja, simplificação de habitats, efeito de borda, entre outros. Sendo assim, é necessário considerar que inúmeras espécies poderão não se adaptar as novas condições dos fragmentos devido, principalmente, a rapidez com que o impacto ocorrerá. Mesmo aquelas com maior plasticidade ecológica enfrentarão novas condições completamente distintas, já que áreas núcleo de fragmentos passarão a sofrer efeito de borda, com comunidades já estabelecidas e sem garantias de que conseguirão se restabelecer.

Outro aspecto a ser considerado é que haverá fragmentação de áreas de florestas de galeria, que além de desempenharem o papel de corredores de deslocamentos de fauna, também exercem funções de proteção, filtragem e amortecimento dos impactos provenientes dos ambientes que circundam o ecossistema aquático e semi-aquático, atuando como zona tampão (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Da mesma maneira, são impactos que podem ser minimizados, mediante a recuperação de áreas degradadas, restabelecimento da rede de conexão, do ecossistema e a fauna, e salvamento de fauna (distribuição, ocupação de habitats, comportamento e status local) não há garantias de que se restabeleçam como originalmente, portanto, o impacto, sobre este ponto de vista é irreversível. Da mesma forma, embora as ações impactantes ocorram na área diretamente afetada pelo empreendimento, seus efeitos afetarão a comunidade faunística como um todo.

AIA 20 – Perda de habitat da fauna decorrente da alteração da paisagem

Aspecto ambiental	Alteração da paisagem		
Impacto ambiental	Perda de habitat da fauna		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	54
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar o processo de recuperação das áreas degradadas e plantio compensatório de APP's juntamente com o início das obras, visando minimizar o impacto da supressão da vegetação e aterramento de áreas úmidas sobre a fauna, que com esta ação passaria a ter condições de se refugiar e colonizar as novas áreas já em estágios iniciais de sucessão; - Realizar ações de salvamento da fauna previamente ao avanço das obras. 	
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's com a recomposição da rede de conexão da paisagem; enriquecimento ambiental de fragmentos florestais; - Atenuar reentrâncias dos fragmentos mediante a regeneração natural ou enriquecimento principalmente dos fragmentos prioritários, aproximando-os da configuração circular, minimizando o efeito de borda; - Realizar o monitoramento da fauna . 	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.9.2. Atropelamento da fauna

A movimentação de veículos e máquinas durante a fase de obras representa risco quanto ao atropelamento da fauna com ocorrência em áreas próximas às frentes de obra. As migrações diárias e a necessidade de transposição destes locais permitem que determinadas espécies sejam afetadas pelo tráfego de máquinas e equipamentos com mortalidade. As estradas rurais das proximidades das frentes de obra constituem em locais com maior possibilidade de ocorrência de atropelamento pelo maior tráfego de veículos, porém, inerentes à obra ferroviária.

Como forma de mitigação deste impacto a conscientização dos colaboradores sobre o risco de atropelamento pode contribuir para a redução de registro de animais mortos.

AIA 21 – Atropelamento da fauna decorrente do tráfego de veículos e máquinas da obra.

Aspecto ambiental		Tráfego de veículos e máquinas na obra	
Impacto ambiental		Atropelamento da fauna	
Fase		Implantação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Potencial	
Temporalidade		Futuro (médio prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)		2	Abrangência (+) (-) -
Importância (+) ou severidade (-) (P)		3	Duração (+) (-) -
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		-	Índice de significância 6
Significância		Pouco significativo	
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Palestras educativas junto aos funcionários e prestadores de serviço, alertando sobre o risco de atropelamento da fauna.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades		Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.	

8.2.4.9.3. Atração de fauna sinantrópica

Este impacto está diretamente correlacionado ao trânsito funcionários e operários da obra na área diretamente afetada pelo empreendimento, com conseqüente aumento na disponibilidade de recursos alimentares, provenientes do acúmulo e armazenamento inadequado de lixo orgânico e inorgânico. Estes materiais atuam como atrativos de espécies sinantrópicas, que possuem alta plasticidade comportamental e se beneficiam da proximidade antrópica.

Algumas espécies podem consistir em vetores de doenças ou oferecer risco direto aos operários da obra por possuírem características defensivas ou agressivas, como por exemplo, *Rattus norvegicus* e *Didelphis sp.*

AIA 22 – Atração de fauna sinantrópica decorrente do acúmulo de lixo orgânico.

Aspecto ambiental	Acúmulo de lixo orgânico nos locais de obra		
Impacto ambiental	Atração de fauna sinantrópica		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	4
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Correta destinação do lixo, incluindo ações de educação ambiental para os funcionários da obra e para a comunidade da área de influência.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.4.9.4. Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática

A movimentação de máquinas de terraplenagem durante a implantação da ferrovia deve expor material passível de ser carregado pela chuva para corpos hídricos. A condução dos sedimentos para as regiões alagadas ou corpos d'água pode acarretar o aumento de turbidez e alterar as características fisiográficas dos córregos. Este assoreamento poderá ocasionar a morte dos ovos e larvas de peixes. Além disso, a alteração ou a eliminação da vegetação ciliar pode prejudicar e destruir nichos fundamentais, como locais de reprodução, berçários, sítios de alimentação e de reprodução.

AIA 23 – Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática decorrente da intervenção em ecossistemas aquáticos

Aspecto ambiental	Intervenção em ecossistemas aquáticos		
Impacto ambiental	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Não significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Manter estocagem de combustíveis, lubrificantes e rejeitos em locais apropriados sem contato com cursos de água; - Ao se realizar o reabastecimento dos veículos, respeitar as medidas de segurança, tomando-se todas as precauções cabíveis para evitar acidentes que possam provocar o vazamento destas substâncias; - Executar as drenagens seguindo as normas técnicas adequadas; - Efetuar revestimento vegetal adequado de taludes; - Realizar a recomposição da vegetação ciliar visando a proteção dos cursos d'água; - Monitoramento da fauna aquática. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, com apoio da diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).		

8.2.4.10. Dinâmica econômica, social e de infra-estrutura

8.2.4.10.1. Geração de empregos diretos e indiretos

A fase de execução de obras é, sem dúvida, aquela que gera maior volume de empregos diretos e que mais intensivamente contribui para a absorção da mão de obra local, principalmente nos pequenos municípios. Está prevista a contratação de até mil trabalhadores no pico das obras de instalação da ferrovia e terminal, volume extremamente elevado frente à reduzida população urbana de Itiquira, mesmo a de Ouro Branco, que atualmente busca a emancipação político-administrativa.

A descrição do projeto executivo realizado pela empresa Vega Engenharia apresenta discriminação de funções dos trabalhadores que podem ilustrar o perfil da mão de obra a ser contratada nesta fase como : encarregado de turma, servente, encarregado de pavimentação, pedreiro, carpinteiro, armador, montador, ajudante, pintor e serralheiro.

Além destes, os equipamentos utilizados poderão exigir profissionais mais qualificados para a sua operação. É o caso da operação de marteletores, betoneira, grupo gerador, compressor de ar, máquinas de bancada policorte. Também os veículos de grande porte exigirão motoristas/operadores mais qualificados para equipamentos como trator de esteiras, motoniveladora, caminhão basculante, escavadeira hidráulica, rolo compactador, caminhão tanque, trator, caminhão carroceria, retroescavadeira, entre outros.

Há, ainda, o pessoal de apoio administrativo, os profissionais mais qualificados, como engenheiros, topógrafos, administradores, técnicos de segurança e de meio ambiente, entre outros.

Afora os empregos diretamente gerados em função da instalação da ferrovia, há que considerar os efeitos indiretos. Segundo o BNDES (2001,

p. 1), entende-se por emprego indireto aquele “gerado em decorrência do impacto na cadeia produtiva, já que a produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos necessários à sua produção”. Há, assim, uma enorme diversidade de bens e serviços que podem ser estimulados em função da demanda criada pela execução das obras.

Segundo o projeto executivo elaborado pela empresa Vega, haverá demanda de diversos insumos, muitos dos quais poderão ser adquiridos no comércio local, principalmente em Rondonópolis. É o caso de areia, brita, madeira, grama para replantio, solomax condicionador de solo, inseticida e adubo. Outros produtos, provavelmente por possuírem maior valor comercial, serão submetidos a tomada de preços, não necessariamente sendo adquiridos na economia local, tais como aço, pregos, arame, cimento portland, cimento asfáltico, parafusos e chapa de aço.

Além destes, há os insumos mais especializados, que provavelmente serão adquiridos fora da economia regional, a exemplo de dinamite, espoleta comum, cordel detonante, retardador de cordel e estopim.

A série de insumos adquiridos na economia local gerará emprego e renda, criando um movimento de irradiação que poderá contribuir para dinamizar as economias de Itiquira e Rondonópolis.

Segundo as estimativas do BNDES, para cada emprego gerado na construção civil em função de novos investimentos, podem ser criados outros 0,54 empregos indiretos. Isto significa que o maior potencial de geração de empregos é realizado diretamente pelo setor. Em ordem de importância, é o nono setor em termos de absorção de mão de obra. Por isso, em crises no mercado de trabalho, as políticas de emprego focam seus investimentos no setor. Além disso, absorvem predominantemente trabalhadores com baixa qualificação. Assim, no auge de contratação de

trabalhadores pela execução das obras da ferrovia e do terminal, seriam gerados cerca de 1500 novos empregos, somando-se os diretos e indiretos, além do efeito-renda, que será considerado mais à frente.

AIA 24 – Geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras do empreendimento.

Aspecto ambiental	Atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras		
Impacto ambiental	Geração de emprego e renda		
Fase	Implantação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Priorizar a contratação de mão de obra local; - Implantação do Programa de contratação de mão de obra local.	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.2. Aumento temporário da arrecadação municipal

A instalação de grandes empreendimentos como ferrovias, rodovias e hidroelétricas envolvem a execução de obras de grande porte. Como são obras que se caracterizam por grande desembolso financeiro, constituem importantes formadores das receitas próprias municipais. A construção civil é um dos importantes provedores do ISS, uma das fontes de recursos próprios dos municípios. Assim, esta etapa está diretamente associada a aumento da arrecadação de ISS, sendo mais importante quanto menor o município.

A LC 116/03, disciplinou a arrecadação do ISSQN, de competência de municípios e Distrito Federal. Segundo esta lei, sobre os serviços da construção civil é incidente o referido imposto no local da geração do serviço. Estão incluídos na lei, os seguintes serviços:

II - da instalação dos andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas, no caso dos serviços descritos no subitem 3.05¹ da lista anexa;

III - da execução da obra, no caso dos serviços descritos no subitem 7.02² e 7.19³ da lista anexa;

IV - da demolição, no caso dos serviços descritos no subitem 7.04⁴ da lista anexa;

V - das edificações em geral, estradas, pontes, portos e congêneres, no caso dos serviços descritos no subitem 7.05⁵ da lista anexa. (PLANALTO, 2003)

¹ Item 3.05 - Cessão de andaimes, palcos, coberturas e outras estruturas de uso temporário.

² 7.02 - Execução, por administração, empreitada ou subempreitada, de obras de construção civil, hidráulica ou elétrica e de outras obras semelhantes, inclusive sondagem, perfuração de poços, escavação, drenagem e irrigação, terraplanagem, pavimentação, concretagem e a instalação e montagem de produtos, peças e equipamentos.

³ 7.19 - Acompanhamento e fiscalização da execução de obras de engenharia, arquitetura e urbanismo.

⁴ 7.04 - Demolição.

⁵ 7.05 - Reparação, conservação e reforma de edifícios, estradas, pontes, portos e congêneres.

Como grande parte da ferrovia estará cruzando Itiquira, se considerada a obra em seu conjunto, em termos de arrecadação o município será fortemente beneficiado, apesar do caráter temporário deste aumento de arrecadação. Municípios com reduzida arrecadação de ISS normalmente apresentam maiores elevações de arrecadação, assim como sentem mais fortemente as reduções quando do fim da fonte geradora.

Para potencializar os benefícios deste aumento de arrecadação, o apoio a implantação do Plano Diretor em Itiquira é medida fundamental, norteando os novos investimentos públicos em infra-estrutura social básica.

Já em Rondonópolis, o aumento de arrecadação não terá o mesmo significado, haja vista a maior dimensão da sua economia. Entretanto, a implantação do terminal de Rondonópolis gerará receitas significativas para o município com a consolidação de empresas neste local e, associado à atualização do Plano Diretor Municipal, poderá contribuir para direcionar adequadamente os investimentos no sentido de garantir uma interação adequada entre a cidade e a ferrovia e o terminal.

AIA 25 - Aumento temporário da arrecadação municipal decorrente do recolhimento de ISSQN sobre construção civil na fase de execução de obras.

Aspecto ambiental	Recolhimento do ISSQN sobre construção civil na fase de execução de obras		
Impacto ambiental	Aumento temporário da arrecadação municipal		
Fase	Implantação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a complementaridade local ao empreendimento; - Apoio a elaboração do Plano Diretor Municipal em Itiquira; - Apoio a atualização do Plano Diretor de Rondonópolis. 	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura; diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com Prefeituras Municipais de Itiquira e Rondonópolis.		

8.2.4.10.3. Dinamização da economia local

A etapa de execução de grandes obras confere uma nova dinâmica econômica principalmente aos pequenos municípios. Além dos empregos diretamente gerados para as obras de construção civil, diversos prestadores de serviços são contratados, além do elevado efeito-renda gerado pela atividade principal.

Segundo o BNDES, por efeito-renda entende-se a transformação da renda auferida pelos trabalhadores em consumo, estimulando as economias locais.

Parte da receita das empresas auferida em decorrência da venda de seus produtos se transforma, através do pagamento de salários ou do recebimento de dividendos, em renda dos trabalhadores ou dos empresários. Ambos gastarão parcela de sua renda adquirindo bens e serviços diversos, segundo seu perfil de consumo, estimulando a produção de outros setores e realimentando o processo de geração de emprego. (BNDES, 2001, p.2)

O efeito-renda compõe, assim, um processo virtuoso de geração de emprego e renda a partir do consumo dos salários gerados no processo produtivo.

Segundo o modelo de geração de emprego do BNDES, a construção civil tem um efeito-renda elevado. Para cada emprego direto associado aos investimentos realizados no setor, são gerados 1,95 novos empregos em função do consumo estimulado pelos salários.

Este potencial será diferente, entretanto, dependendo do tamanho das economias locais, havendo maiores rebatimentos na cadeia produtiva de municípios mais robustos e com uma matriz produtiva mais diversificada, como é o caso de Rondonópolis.

Assim, pode-se presumir que a pequena dimensão da economia urbana de Itiquira levará a que o impacto relativo em termos de sua dinamização seja elevado. De outra forma, a título de ilustração, pode-se dizer que, devido a dimensão do mercado de trabalho, o mesmo número de empregos gerados pelo efeito-renda será relativamente mais importante em Itiquira do que em Rondonópolis. Principalmente a pequena localidade do Mineirinho, situada nas imediações da ferrovia e o distrito de Ouro Branco, a cerca de 35 quilômetros do Mineirinho, por estarem mais próximos da obra, poderão sentir mais fortemente os impactos mais diretos de aumento da demanda.

Entretanto, em Rondonópolis poderá ocorrer um efeito encadeador mais estratégico, estendendo-se sobre diversos setores.

A existência de uma demanda de prestadores de serviço para o setor da construção civil também será determinante para a dinâmica econômica local. Quanto mais diversificada a economia, maiores as possibilidades de se transformar efetivamente em consumo de serviços locais. Neste caso, também Rondonópolis apresenta maiores possibilidades de interação com a execução de obras da fase de instalação. O projeto executivo arrola alguns serviços que poderão se traduzir em novas demandas sobre as economias locais, contribuindo para sua dinamização. Entre eles, pode-se citar a locação de guindastes, citada no orçamento do segmento III realizado pela empresa Vega.

Além disso, há materiais básicos, como areia, brita e madeira que podem ser adquiridos de fornecedores locais. Também a grama a ser utilizada para replantio pode ser adquirida na região, estimulando os encadeamentos para frente e para trás. A atividade de transporte, quando pertinente, poderá ser realizada por motoristas autônomos da região.

São, desta forma, muitas as possibilidades de interação do empreendimento em sua fase de execução de obras com as economias locais, contribuindo para dinamizá-las, gerando emprego e renda. Para que esse processo efetivamente tenha êxito, será necessária a articulação das gestões municipais com o empreendimento visando estimular a contratação dos serviços localmente.

AIA 26 – Dinamização das economias locais em decorrência do consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia.

Aspecto ambiental	Consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia		
Impacto ambiental	Dinamização das economias locais		
Fase	Implantação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio à elaboração do Plano Diretor Municipal em Itiquira; - Apoio à atualização do Plano Diretor de Rondonópolis; - Poderá ser inserido nos planos diretores medidas para estimular a maior interação com o empreendimento. 	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura; diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com Prefeituras Municipais de Itiquira e Rondonópolis.		

8.2.4.10.4. Comprometimento parcial da capacidade produtiva

As propriedades rurais que serão interceptadas pela ferrovia terão apenas pequenas reduções de sua área produtiva. Na maioria são propriedades com dimensões acima de 300 hectares. A fazenda mais atingida (Nossa Senhora da Guia) terá impacto em apenas 3,66% da sua área, segundo relatório da ITAZI (anexo XII).

Há, entretanto, aspectos a considerar como: segmentação das propriedades, comprometendo o livre acesso entre as partes; formação de áreas isoladas, sem acesso; separação de áreas de tamanho muito pequeno, inviabilizando a sua utilização produtiva; comprometimento de área superior à definida no relatório para desapropriação em função da realocação de trechos de estradas rurais; necessidade de repor o cercamento e demais equipamentos de infra-estrutura produtiva nas áreas de pecuária, considerando as especificidades da atividade.

Há que observar que a principal preocupação dos proprietários e administradores entrevistados é a busca da garantia de comunicação entre as partes. É necessário, portanto, prever um Plano de Indenização e Aquisição de Áreas, que contemple a caracterização da população afetada, sua relação com a terra e o grau de comprometimento da capacidade produtiva para cada propriedade.

AIA 27 – Comprometimento parcial da capacidade produtiva em decorrência da segmentação das propriedades rurais.

Aspecto ambiental	Segmentação das propriedades rurais		
Impacto ambiental	Comprometimento parcial da capacidade de produção		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a livre passagem de máquinas, veículos e gado entre as partes das propriedades e o acesso à rodovia (quando aplicável); - Elaboração e implementação de Programa de indenização, reassentamento e desapropriação. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.5. Elevação do preço de bens e serviços

Ao mesmo tempo em que a execução das obras pode estimular a economia local, o aumento da demanda por bens e serviços além da sua capacidade de atendimento, principalmente devido à magnitude do projeto, poderá gerar, no curto prazo, aumento de preços, minimizando a capacidade de compra dos moradores e, portanto, com impactos sobre a qualidade de vida.

O processo de especulação imobiliária que já começava a dar sinais em Itiquira é uma indicação deste processo. A chegada dos primeiros profissionais para a instalação da ferrovia, ainda na fase de planejamento, foi o suficiente para que alguns imóveis tivessem seus preços elevados. Como não foi erguido um alojamento para os trabalhadores logo após a concessão da LI, foram utilizadas moradias do município para alojar os funcionários. Segundo a construtora responsável pela obra, em março/2010 havia 15 casas alugadas que funcionavam como Repúblicas, não existindo ainda alojamentos. Apenas uma moradia era um pouco mais afastada do centro, alojando os engenheiros da obra. Nestas Repúblicas moravam cerca de 150 funcionários. Havia previsão de construção de alojamento apenas em Alto Araguaia.

O resultado consiste na elevação do preço dos imóveis em detrimento daqueles moradores que não possuem moradia própria. Como em Itiquira foi constatada a existência de deficiência habitacional, principalmente para a população de baixa renda, o processo desencadeado tende a deteriorar as condições de vida desta população.

AIA 28 – Elevação dos preços de bens e serviços em decorrência do aumento da demanda proporcionado pelas atividades de execução de obras da ferrovia.

Aspecto ambiental	Aumento da demanda por bens e serviços locais		
Impacto ambiental	Elevação do preço de bens e serviços		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Disciplinar o uso e ocupação do solo; - Apoio à elaboração do Plano Diretor Municipal em Itiquira; - Apoio à atualização do Plano Diretor de Rondonópolis; 	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura; diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com Prefeituras Municipais de Itiquira e Rondonópolis.		

8.2.4.10.6. Comprometimento do acesso às propriedades rurais

Ao longo do processo de instalação da ferrovia, as propriedades rurais que serão interceptadas estarão sujeitas à interferência da passagem de máquinas e equipamentos e das obras para colocação dos trilhos, podendo comprometer as estradas rurais e a circulação interna das fazendas. Principalmente nas propriedades em que são desenvolvidas atividades de lavoura, a passagem de máquinas e veículos é constante durante a fase de colheita e plantio. Em algumas propriedades rurais pesquisadas, foi constatada a passagem de mais de 20 caminhões por dia, além de veículos pequenos e um volume elevado de máquinas agrícolas (mais que o dobro do número de caminhões). Em função disto, durante a fase de obras deverá ser garantida a movimentação destes veículos, evitando comprometer a movimentação da produção.

Ademais, as máquinas e equipamentos da empreiteira tráfegarão pelas estradas rurais e vias internas, podendo comprometer sua trafegabilidade. Conforme observado neste relatório, a maioria das estradas rurais estava em bom estado de conservação durante o trabalho de campo. Mas é principalmente no período de chuvas mais intensas que ampliam-se os problemas relacionados à sua manutenção. A figura a seguir mostra estrada rural que dá acesso a diversas fazendas que serão interceptadas pela ferrovia.



Figura 3 – Estrada rural que dá acesso a diversas fazendas que serão interceptadas pela ferrovia.

AIA 29 – Comprometimento do acesso às propriedades rurais em decorrência das obras de implantação da ferrovia.

Aspecto ambiental	Obras de implantação da ferrovia		
Impacto ambiental	Comprometimento do acesso às propriedades rurais		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	12
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Preservar a qualidade das estradas rurais e vias internas das propriedades utilizadas pelos veículos a serviço da execução de obras.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.7. Pressão localizada sobre os serviços públicos em Ouro Branco, Itiquira e Rondonópolis

A avaliação dos serviços públicos de saúde nos dois municípios que sediarão a instalação do segmento III, Itiquira e Rondonópolis, permitiu observar a existência de diversas deficiências. Itiquira dispõe de poucos equipamentos, o que obriga a sua população a se deslocar para outros municípios à procura de serviços mais especializados, enquanto Rondonópolis dispõe de muitos serviços especializados, porém está sobrecarregada pela demanda dos municípios do seu entorno. Além disso, muitos dos serviços de saúde neste município são privados.

Qualquer aumento de população temporária, neste contexto, gerará maior pressão sobre os serviços públicos de saúde, comprometendo ainda mais a qualidade dos serviços prestados. A previsão de uma população trabalhadora em torno de mil pessoas no auge da fase de instalação denota a pressão que poderá ocorrer sobre os serviços públicos.

Ademais, Rondonópolis e Itiquira apresentam um quadro preocupante de doenças endêmicas. Parte destas doenças está associada a desmatamento e precárias condições de vida. Muitas das áreas por onde passarão a ferrovia apresentam potencial para abrigar vetores destas doenças.

Durante o trabalho de campo foi constatado que para a população que atualmente reside nas propriedades rurais do Segmento III, os principais locais que procuram em caso de necessidade de atendimento médico são Ouro Branco e Rondonópolis. Os moradores das fazendas mais próximas de Ouro Branco indicaram o Distrito como principal local que utilizam em caso de necessidade de serviços de saúde. À medida que as fazendas se aproximam de Rondonópolis, é este o seu principal destino em caso de serem acometidos por alguma doença.

Sendo assim, será importante um Programa de Apoio aos Serviços de Saúde e um Programa de Saúde e Segurança do Trabalho, visando contornar a pressão que será exercida sobre a infra-estrutura de saúde dos dois municípios.

AIA 30 – Pressão localizada sobre os serviços públicos de saúde em decorrência do aumento da população temporária.

Aspecto ambiental	Aumento da população temporária		
Impacto ambiental	Pressão localizada sobre os serviços públicos de saúde em Ouro Branco, Itiquira e Rondonópolis		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar ações legais na área de saúde e segurança do trabalho através da implantação de Programa de Saúde e Segurança do Trabalho; - Contribuir na regulação da oferta de serviços públicos de saúde em função da maior demanda gerada pelo empreendimento através de Programa de Apoio aos Serviços de Saúde. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.8. Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada

Assim como na etapa de planejamento, a possibilidade de mudanças profundas na dinâmica econômica e social da região poderá gerar ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada. A continuidade do Plano de Comunicação Social proposto na etapa anterior é fundamental para que conflitos entre a população diretamente afetada, a empreiteira e empreendedor sejam evitados.

Como já citado, a execução das obras poderá comprometer a comunicação entre as partes em que se dividirão cada uma das fazendas. A principal preocupação dos proprietários e administradores explicitada durante as entrevistas está associada ao não comprometimento da ligação interna das propriedades. Há que se garantir o livre trânsito de caminhões, veículos leves e máquinas agrícolas, principalmente quando as obras coincidirem com a fase de plantio e principalmente colheita. Para isso, um relacionamento mais próximo com os proprietários e administradores é fundamental na definição das estratégias de trabalho da empreiteira.

As transformações previstas, com o aumento da passagem de veículos e pessoas por entre as diversas propriedades afetadas podem comprometer inclusive a segurança dos moradores. Nas visitas de campo às propriedades foi constatado o medo que prevalece em função de assaltos que têm sido presenciados na região. Nos relatos dos moradores, assaltantes equipados inclusive com metralhadoras são citados. Havia inclusive propriedades trancadas com cadeado, numa tentativa de intimidar alguma ameaça.

Em função disso, é necessário um contato anterior com os proprietários para normatizar a forma de inserção dos trabalhadores, sua identificação,

estratégias de checagem das ações em andamento, evitando que oportunistas se aproveitem da movimentação anormal e invadam as fazendas.

AIA 31 – Ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada em decorrência da maior movimentação de veículos e pessoas.

Aspecto ambiental	Maior movimentação de veículos e pessoas		
Impacto ambiental	Ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	1
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Desenvolver Programa de comunicação social e relação interinstitucional, visando disponibilizar informações sobre o empreendimento, principalmente aos proprietários, funcionários e moradores das propriedades diretamente afetadas das fases e ações relacionadas às obras.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.9. Possível aumento da criminalidade, prostituição, uso de drogas e alcoolismo em Itiquira em função da migração de trabalhadores

Na maioria das regiões em que são instaladas grandes obras normalmente há um afluxo grande de trabalhadores não naturais dos municípios. Muitos benefícios advêm desse aumento de população temporária, como maior volume de compras no comércio local, principalmente nos municípios de pequeno porte, como Itiquira. Entretanto, muitos também podem ser os impactos negativos, como é o caso do aumento da violência.

Em avaliação recente da Câmara de Vereadores de um município próximo a Itiquira, Alto Taquari, onde está sendo instalada a BRESCO, ficam claros os impactos desse aumento de população temporária em município de pequeno porte. Conforme o relatório da comissão criada na Câmara Municipal,

Dentro da área da segurança, após ouvirmos os mais diversos segmentos, avaliamos que o número de ocorrências aumentou em relação aos anos anteriores, fato este que se deu por vários motivos: o próprio aumento da população regular e da população flutuante em virtude da construção da usina de álcool, como também a implantação de canaviais; o aumento do consumo de bebidas alcoólicas e de entorpecentes; pelas contratações iniciais que foram realizadas sem uma devida triagem e pelo fato de que havia uma convocação para que a sociedade confiasse em uma grande oferta de emprego. Os motivos anteriormente citados promoveram o aumento das ocorrências, e o baixo número de policiais efetivos sofrem com a sobrecarga na área de segurança local, o que prejudica o atendimento populacional. (CÂMARA MUNICIPAL DE ALTO TAQUARI, 2009).

E em seguida afirmam que “há de se atentar para a questão da prostituição, que teve um incremento considerável pelo fato do aumento da população masculina”.

Esse é um problema recorrente observado em diversos municípios em que ocorre a instalação de grandes empreendimentos, muitas vezes para eles

se dirigindo um montante de população temporária superior ao número de moradores.

Em Itiquira, durante o trabalho de campo, já se observava alguma movimentação em torno de ultimar os preparativos para o início das obras do segmento II o que provavelmente também ocorrerá quando das obras do segmento III. Consultando a Polícia Militar foi possível perceber que já havia certo desconforto com o aumento das ocorrências policiais, tendo inclusive ocorrido o episódio de um incêndio em um ônibus na região central da sede, deixando a população intranquã.

AIA 32 – Aumento da violência em Itiquira em decorrência do aumento da população temporária.

Aspecto ambiental	Aumento da população temporária devido à migração de trabalhadores		
Impacto ambiental	Aumento da violência em Itiquira		
Fase	Implantação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	12
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação de informações sobre o empreendimento através de um Plano de Comunicação Social; - Definição de procedimentos no relacionamento entre os funcionários envolvidos na obra e a população local inserido no Programa de Educação Ambiental. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.4.10.10. Disseminação de doenças endêmicas

A constatação da existência de diversas doenças transmissíveis ainda prevalentes em diversas regiões do país, tais como a hanseníase, tuberculose, malária, geram a possibilidade de que os processos migratórios decorrentes da obra da ferrovia produzam a disseminação destas enfermidades. Esta possibilidade se faz presente tanto para a região de origem dos trabalhadores quanto para a região em que se fará a instalação da ferrovia.

Apesar da importante redução da morbidade por doenças transmissíveis no Brasil desde os anos 30 do século passado, ainda se observa uma incidência relativamente importante, principalmente daquelas doenças que não dispõem de ferramentas eficientes de prevenção ou que estão associadas a causas ambientais, sociais e econômicas, tais como desmatamento, precárias condições de higiene e nutrição, carências de saneamento básico, entre outras. Como afirma o documento do Governo Federal Saúde Brasil 2004,

grande parte das razões para a endemidade reside em processos externos ao setor saúde – urbanização acelerada sem adequada infra-estrutura urbana, alterações do meio ambiente, desmatamento, ampliação de fronteiras agrícolas, processos migratórios, grandes obras de infra-estrutura (rodovias e hidroelétricas). (PORTAL SAÚDE, 2010).

Pode-se observar diversas motivações para o avanço das doenças transmissíveis presentes na realidade local, tanto de Itiquira quanto de Rondonópolis, configurando condições propícias para a disseminação junto aos trabalhadores das obras da ferrovia.

A região em que o empreendimento estará inserido apresenta-se como área endêmica em diversas doenças infecto-parasitárias, entre elas a hanseníase, dengue, tuberculose, leishmaniose tegumentar e

leishmaniose visceral, hepatites virais, diarreia e gastroenterite virais, outras doenças infecciosas intestinais e septicemia.

Da mesma forma, a migração de trabalhadores do Norte e Nordeste do país para grandes obras é fato comum. Mesmo o trabalho agrícola tem gerado esse tipo de movimento em direção ao Mato Grosso. Médicos consultados nos postos de saúde afirmaram que casos de esquistossomose, por exemplo, têm sido encontrados entre mão de obra migrante do Nordeste, quadro pouco comum na região.

Sendo assim, tanto na região de origem, quanto na região de destino poderá ser observada a disseminação de novas endemias, sendo necessária a implantação de um Programa de Saúde e Segurança no Trabalho e um Plano de Apoio aos Serviços de Saúde.

AIA 33 – Disseminação de doenças endêmicas em decorrência da migração de mão de obra.

Aspecto ambiental		Migração de mão de obra	
Impacto ambiental		Disseminação de doenças endêmicas	
Fase		Implantação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Potencial	
Temporalidade		Futuro (médio prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)		3	Abrangência (+) (-) -
Importância (+) ou severidade (-) (P)		3	Duração (+) (-) -
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		-	Índice de significância 9
Significância		Significativo	
Medidas	Preventivas	- Implantação do Programa de Educação Ambiental; - Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	- Implantação do Programa de Apoio aos Serviços de Saúde.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades		Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parcerias com as Secretarias Municipais de Saúde.	

8.2.4.11. Patrimônio arqueológico

Para avaliar os impactos da implantação do subtrecho III da Ferronorte e terminal de Rondonópolis, sobre o patrimônio arqueológico foram analisados os cenários sem e com o empreendimento proposto.

Sem o empreendimento os vestígios arqueológicos sofreriam, com certeza, uma série de interferências derivadas tanto de eventos naturais, com diferentes escalas (erosão pluvial, inundações, desmoronamentos, etc.), como de ações humanas (construção de casas e outras edificações, plantio, abertura de estradas, etc.). De qualquer forma, com o passar do tempo estas interferências acabam, certamente, prejudicando as evidências arqueológicas. Entretanto, não as inviabilizam, uma vez que em qualquer momento seria possível retomar as pesquisas na região. Já com o empreendimento, o quadro se torna menos flexível, uma vez que impediria a realização de pesquisas futuras, com a completa e definitiva destruição dos vestígios.

A tabela a seguir, sumariza as características do sítio arqueológico identificado quanto à localização em relação ao empreendimento, relevância, integridade e prognóstico de risco.

Tabela 16 - Patrimônio arqueológico identificado: relevância, integridade e prognóstico.

Sítio	Inserção	Relevância	Integridade	Prognóstico de risco
Liberdade	AID	Alta	Média	Médio-alto

O prognóstico de risco foi apontado como médio-alto, pois embora o sítio encontre-se a cerca de 300 metros do empreendimento, não fica afastada a possibilidade de dano uma vez que a literatura aponta (WÜST, 1990) a existência de assentamentos de grande extensão na região, podendo o sítio Liberdade estender-se em direção à faixa da ADA.

As diferentes etapas da implantação da ferrovia e terminal ferroviário, considerando as atividades preparatórias (abertura de estradas de acesso e de serviço e instalação de canteiros de obras) e de construção (remoção da vegetação na faixa de servidão, realização de cortes e aterros e utilização das áreas de empréstimo) apresentam possibilidade de impactar o patrimônio arqueológico. Uma vez que o patrimônio arqueológico consiste em recursos não renováveis, a natureza dos impactos será negativa e de caráter irreversível. Esses impactos incidirão tanto sobre o sítio Liberdade (caso esse atinja a ADA) como sobre o patrimônio ainda não identificado nessa etapa dos trabalhos. Vale lembrar que novos sítios certamente serão identificados, conforme prognóstico apontado no diagnóstico correspondente.

AIA 34 – Destruição dos contextos arqueológicos decorrente das atividades de implantação da ferrovia e terminal.

Aspecto ambiental		Atividades de implantação da ferrovia e terminal	
Impacto ambiental		Destruição dos contextos arqueológicos	
Fase		Implantação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Potencial	
Temporalidade		Futuro (médio prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)		3	Abrangência (+) (-) -
Importância (+) ou severidade (-) (P)		4	Duração (+) (-) -
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		-	Índice de significância 12
Significância		Muito significativo	
Medidas	Preventivas	- Implantação do Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Publicação dos resultados obtidos.	
Responsabilidades		Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)	

8.2.5. Impactos ambientais identificados para a fase de operação da ferrovia

8.2.5.1. Emissões atmosféricas

8.2.5.1.1. Poluição da bacia aérea

A poluição do ar é uma preocupação moderna, especialmente em áreas urbanizadas em que existem muitas fontes de emissão atmosférica reunidas, passando a constituir uma grave ameaça à qualidade de vida de seus habitantes (CETESB, 2010). Grande contribuição a esta situação provém do setor de transportes, especialmente dos veículos automotores, já que cada motor efetuando a combustão de combustíveis (fósseis ou não) é uma fonte de emissões que se soma a este considerável montante.

A emissão de gases de combustão derivada da operação do motor a diesel das locomotivas, a principal fonte de emissões do transporte ferroviário (existem outras como combustão de diesel em autos de linha e outros veículos ferroviários, combustão de gasolina em ferramentas, dentre outras), contribui para este efeito, como qualquer outra operação de queima de combustíveis, que quimicamente é oxidado a outras substâncias, gerando uma corrente de gases como monóxido e dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e enxofre, hidrocarbonetos, além de material particulado, além de outros menos relevantes, porém liberando a energia necessária ao processo de transporte.

O monóxido de carbono (CO) é uma substância inodora, insípida e incolor, capaz de atuar nas hemácias do sangue reduzindo a sua capacidade de transporte de oxigênio, com os diversos efeitos associados aos organismos vivos. Os óxidos de nitrogênio (NO_x) são uma combinação de nitrogênio e oxigênio que se formam em razão da alta temperatura na câmara de combustão. Esta substância participa na formação de dióxido de nitrogênio (NO₂), e na formação do *smog* fotoquímico. Os

hidrocarbonetos (HC) são combustíveis não queimados ou parcialmente queimados expelidos pelo motor. Alguns tipos de hidrocarbonetos reagem na atmosfera promovendo também a formação do *smog* fotoquímico. A fuligem (partículas sólidas e líquidas), sob a denominação geral de material particulado (MP), devido ao seu pequeno tamanho, mantém-se suspensa na atmosfera e pode penetrar nas defesas do organismo, atingindo os alvéolos pulmonares e ocasionar sintomas como mal estar, irritação dos olhos, garganta, pele (etc), dor de cabeça, enjôo, bronquite, asma, e até mesmo câncer de pulmão (CETESB, 2010).

Os efeitos são proporcionais à concentração e ao tempo de exposição dos organismos a estas substâncias. O monóxido de carbono pode, por exemplo, levar a óbito, porém tal situação tem ocorrência concentrada em locais de ventilação insuficiente com uma fonte contínua deste gás.

Estas emissões causam, de forma geral, incômodo aos pedestres que transitam próximo às fontes de emissão (especialmente vias de tráfego urbano). No caso da fuligem (fumaça preta), a coloração intensa e o odor desagradável desta emissão, causam de imediato uma atitude de repulsa (CETESB, 2010).

Conforme definições legais (resolução CONAMA nº 03/90), a fonte de emissão ocasiona poluição atmosférica quando desta deriva qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade e em quantidade, concentração, tempo, características em desacordo com níveis estabelecidos ou que tornem, ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora, ou ainda prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

A área em estudo é predominantemente rural, próxima à rodovia BR-163, que possui intenso tráfego de caminhões, e outras rodovias estaduais de

menor uso. A área urbanizada de Rondonópolis situa-se a mais de 20 km do terminal de Rondonópolis, o extremo norte do empreendimento, sendo esta uma distância relativamente grande para que este tipo de emissão sofra dispersão atmosférica e não tenha este tipo de efeito sobre esta área, que apresenta a maior densidade demográfica da região.

A população do entorno da ferrovia, residente em sedes rurais, não sofrerá efeitos relevantes em função das emissões das locomotivas, ou até mesmo da dispersão de poeiras pela passagem da composição, em função das distâncias existentes (de um modo geral, a ferrovia passará a uma distância superior a 600 metros de moradias de trabalhadores e sedes de fazendas) e da dispersão atmosférica. Na área do terminal esta distância é menor tendo em vista as projeções das construções. A altura da composição e a velocidade dos gases expelidos contribui para que este efeito ocorra a alturas maiores, minimizando os efeitos sobre áreas vizinhas. As emissões não são contínuas do ponto de vista dos moradores, também, já que a passagem das locomotivas pela região ocorrerá de forma periódica e o tempo de proximidade com cada área habitada é relativamente pequeno (estimativa de 15 trens por dia, uma média de um trem a cada uma hora e meia).

Deve-se considerar nesta avaliação, também, que a opção de não construção da ferrovia implica na manutenção e ampliação do transporte dos produtos previstos (especialmente grãos) por via rodoviária, através de caminhões que também tem seu deslocamento viabilizado pela combustão de diesel, e neste caso que acarretam maior quantidade de veículos já que um locomotiva tem capacidade para tracionar maior quantidade de carga e neste caso, para a rodovia, ocorrem mais fontes de emissão em deslocamento por um mesmo trecho. Este fator faz com que as emissões decorrentes do transporte ferroviário sejam inferiores às do rodoviário, quando relativizadas em função da carga e distância transportada. É absoluta esta relação quando avaliadas inúmeras fontes

de literatura, conforme exposto a seguir. Neste aspecto, vale a pena citar que o transporte hidroviário é ainda mais vantajoso em termos energéticos, porém este modal não constitui alternativa viável, em função da geografia e hidrografia local, para o escoamento da produção regional.

Tabela 17 - Comparação de fatores energéticos e ambientais entre modais de transporte.

Item comparativo	Modal hidroviário	Modal ferroviário	Modal rodoviário
Estrutura para transporte de 6.000t de produtos ¹	1 comboio duplo Tietê (4 chatas e 1 empurrador)	2,9 composições de vagões Hopper (86 vagões)	172 carretas bitrem graneleiras
Comprimento da estrutura demandada ¹	150 m	1.700 m	3.500 m parado e 26.000 m em movimento.
Força de tração – 1CV arrasta sobre ²	4.000 kg	500kg	150 kg
1 kg de carvão mineral transporta 1 tonelada de carga por ²	40 km	20 km	6,5 km
Consumo médio de combustível em L/1.000 TKU (litros por tonelada por quilômetro útil) ³	5	10	56
Potência específica em HP/Tpb (<i>horse-power</i> por tonelada porte bruto) ²	0,3	0,5	7,4
Distância percorrida em quilômetros com carga de 1 tonelada, com 1 galão de combustível ⁴	952 km	374 km	109 km
Eficiência energética em t/HP ⁵	5,00	0,75	0,17

Fontes:

¹ - MAC DOWELL, 2007;

² - DERGO, VALEC, AHITAR/MT in MAC DOWELL, 2007;

³ - ANTT, ANTAQ, MACROLOGISTICA in MAC DOWELL, 2007;

⁴ - EASTMAN, 1980, in USDOT, 1994, in MAC DOWELL, 2007;

Tabela 18 - Comparação de fatores de emissão atmosférica entre modais de transporte.

Modal	Hidrocarbonetos (HC)		Monóxido de carbono (CO)		Óxidos de nitrogênio (NO _x)	
	g/TKU	relativo*	g/TKU	relativo*	g/TKU	relativo*
	Hidroviário	0,3	1,0	0,6	1,0	1,5	1,0
Ferrovário	1,3	4,3	1,8	6,0	5,2	3,5
Rodoviário	1,8	6,0	5,4	9,0	28,7	19,1

Fonte: Haulk, C. *in* USDOT, 1998, *in* MAC DOWELL, 2007.

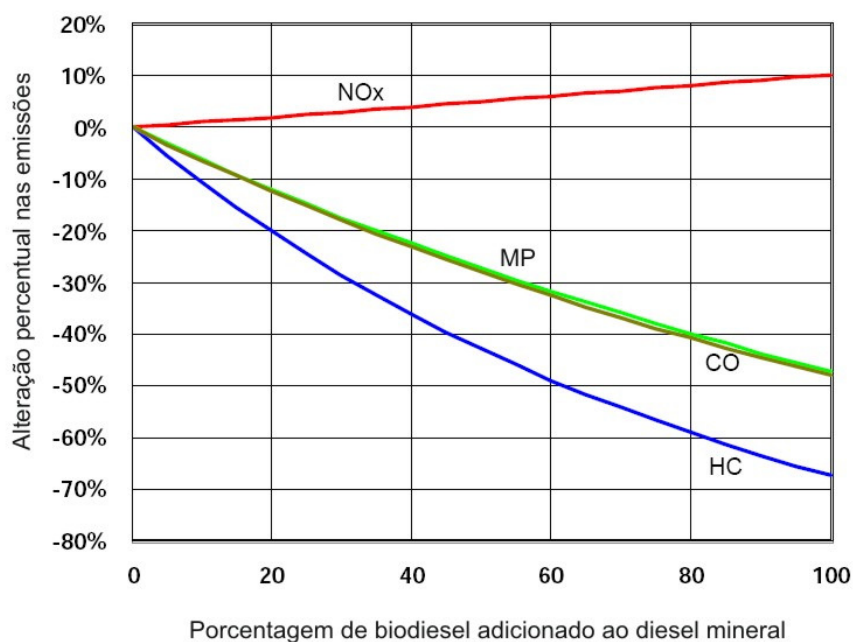
Com estas vantagens sobre o modal rodoviário, ainda dominante no Brasil, a expansão do uso de sistemas ferroviários e aquaviários é uma das medidas apontadas no Plano Nacional de Mudança do Clima (PNMC – BRASIL, 2008), e no Plano Nacional de Logística dos Transportes (PNLT, 2007), elevando a participação do modal ferroviário de 25% para 32% no transporte de cargas, e contribuindo na mitigação de impactos como poluição atmosférica e a mudança climática.

Esta relação vantajosa em relação ao transporte rodoviário não elimina, entretanto, o impacto ambiental associado, mas deixa evidente que este é inferior ao decorrente do outro modal, e constitui um ganho no contexto nacional. Considerando a operação da concessionária ferroviária de forma global, com a grande quantidade de locomotivas e outros veículos de via, percebe-se que a carga poluente emitida na operação da empresa como um todo é relevante. Assim, medidas de mitigação continuam sendo necessárias, mesmo que a implantação da ferrovia já seja um agente positivo na mitigação da questão “poluição atmosférica”, considerando o cenário de transporte previsto sem a sua implantação.

Neste contexto, a empresa possui procedimento interno, constante no seu Manual de Gestão Ambiental, para controle de emissões atmosféricas (o PGA-019), que tem por objetivo minimizar os impactos na qualidade do ar, sendo uma das formas através da regulagem dos motores diesel-

elétricos das locomotivas, já que emissões de monóxido de carbono e fuligem são decorrentes de reação incompleta em relação à estequiometria ideal.

A adição de biodiesel ao diesel fóssil contribui também para a redução da concentração emitida na maior parte dos agentes poluentes, exceto para óxidos de nitrogênio, que pode sofrer elevação de até 10% na substituição total de diesel por biodiesel. A imagem a seguir apresenta a variação nas emissões em função da porcentagem de biodiesel adicionado ao diesel, demonstrando grandes vantagens na redução de material particulado (até 45% de redução com um máximo de 100% de biodiesel), monóxido de carbono (acima de 45% de redução com 100% de biodiesel), e hidrocarbonetos (acima de 65% de redução com 100% de biodiesel), e certamente na liberação de outras substâncias que existem na composição natural do diesel mineral e não existem no biodiesel.



Fonte: EPA, 2002.

Figura 4 - Efeito da adição de biodiesel ao diesel mineral quanto às emissões atmosféricas.

AIA 35 – Alteração da qualidade do ar decorrente de emissões atmosféricas.

Aspecto ambiental	Emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos		
Impacto ambiental	Alteração da qualidade do ar		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Manter e aprimorar procedimento de monitoramento das emissões das locomotivas e demais veículos de linha a diesel, incluindo a elaboração e organização de relatórios de monitoramento.	
	Mitigadoras	- Realizar regulagem dos motores a diesel visando à redução das concentrações de poluentes nas emissões de combustão; - Implantação do PGA-019 – Emissões atmosféricas.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência mecânica)		

Acerca do terminal de Rondonópolis e as emissões decorrentes das atividades nele desempenhadas, seu entorno é hoje de uso predominantemente agrícola, com a rodovia constituindo divisa leste. As poucas sedes mais no mínimo a 600 metros do eixo dos trilhos do terminal, fazendo com que o impacto não seja relevante em termos da quantidade de pessoas residentes possivelmente expostas. A rodovia pode sofrer efeitos da dispersão de poeiras e material particulado, como perda de visibilidade momentânea, diferentemente do problema que seria

gerado em áreas de grande densidade demográfica, que seriam associadas à deposição deste material como "sujeira" e à repulsa aos odores associados (particulados de grãos, fertilizantes).

Com a instalação de terminais graneleiros arrendados (que serão objeto de licenciamento específico) no entorno do terminal de Rondonópolis, a proximidade com as sedes das fazendas fica menor devendo-se levar em consideração a emissão de odores e particulados decorrente das movimentações e operações destes. A mitigação destes impactos deve ocorrer através de projetos e construções que incluam as devidas estruturas de controle das emissões, como sistemas de abatimento em exaustores, cortinas em moegas, enclausuramento ou proteção de esteiras e elevadores, cortinamento vegetal, pavimentação das áreas de rodagem, dentre outras possibilidades que deverão ser devidamente previstas e instaladas pelos terceiros e exigidos pela concessionária nos contratos de arrendamento, em atendimento aos procedimentos estabelecidos em lei, para a minimização de emissões fugitivas de material particulado.

AIA 36 – Alteração da qualidade do ar decorrente de emissões atmosféricas do manuseio de cargas no terminal.

Aspecto ambiental	Emissões atmosféricas provenientes das operações do terminal		
Impacto ambiental	Alteração da qualidade do ar		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	27
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Adoção de sistemas de controle de poluição atmosférica nas exaustões; - Cortinamento vegetal no entorno; - Pavimentação de vias internas; - Enclausuramento ou proteção de esteiras e elevadores; - Cortinas ou barreiras em moegas; - Exigir nos contratos de arrendamento dos terminais graneleiros a instalação e manutenção de equipamentos para controle de emissões; - Implantação do PGA-019 – Emissões atmosféricas. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.5.1.2. Alteração climática

A combustão do diesel, conforme exposto na seção anterior, gera emissões de diversas substâncias à atmosfera, inclusive dióxido de carbono que, se não possui ação significativa sobre a bacia aérea local (em relação aos efeitos dos demais agentes poluentes), tornou-se relevante em abrangência global por ser o principal agente do efeito estufa. Neste contexto, as emissões deste processo incluem outros componentes que tem potencial indutor deste efeito superior ao do CO₂, mas que são, porém, emitidos em quantidades bastante inferiores.

Apesar das emissões atmosféricas serem localizadas e provocarem alterações regionais de qualidade do ar, os gases emitidos sofrem dispersão atmosférica, e permanecem na atmosfera por algum tempo até sua incorporação em ciclos naturais, como absorção por plantas ou abatimento por precipitação, dentre outras. A questão relevante em relação aos gases de efeito estufa é que o ciclo encontra-se desequilibrado, com a incorporação excessiva destes gases na atmosfera, decorrentes principalmente da ação antrópica, sem o acréscimo proporcional nos processos de remoção.

A contribuição para este efeito é difusa, a partir de incontáveis fontes existentes no planeta, porém de efeito global em função da mobilidade e permanência dos gases na atmosfera. Desta maneira, a emissão localizada relaciona-se a este impacto de escala global. As emissões atmosféricas decorrentes do transporte ferroviário, que ocorrem periodicamente do ponto de vista dos moradores do entorno (mediante a presença da fonte de emissão), são praticamente contínuas quando observadas por este contexto, já que em todo o período de funcionamento das locomotivas e demais maquinários à combustão, a contribuição ao efeito ocorre.

O efeito estufa está associado à mudança global do clima, que passa a ser um dos mais significativos desafios da atualidade. O aquecimento do planeta pela interferência humana, apesar de incerto quanto à sua magnitude, tornou-se um fato aceito pela comunidade científica. Para isto contribuiu o Quarto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC), publicado em 2007 (BRASIL, 2008).

Os cientistas reunidos no IPCC demonstram grande confiança de que a mudança climática se deve à ação humana, sobretudo através da emissão de gases como o dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄). Os efeitos desta influência se estendem a outros aspectos do clima, como elevação da temperatura dos oceanos, variações extremas de temperatura e até padrões dos ventos.

Mesmo não havendo regulamentação para emissões de gases em função deste impacto, o reconhecimento de sua significância indica que ações devem ser tomadas por todos os grandes contribuintes, para que, na soma global dos esforços, haja uma possibilidade de reversão.

Conforme já exposto, e dados apresentado na tabela a seguir, a operação ferroviária apresenta vantagens em relação ao modal rodoviário, que seria a outra opção para o transporte das cargas da região de Rondonópolis a seus destinos. As emissões de CO₂, segundo dados apresentados por PERRUPATO (2009), são aproximadamente 70% inferiores àquelas geradas por caminhões para o transporte de uma mesma carga pela mesma distância. Considerando as emissões de NO_x, a redução é de aproximadamente 82%.

Tabela 19 - Comparação de fatores de emissão atmosférica de gases de efeito estufa entre modais de transporte.

Emissões	Modal hidroviário	Modal ferroviário	Modal rodoviário
Óxidos de nitrogênio (NO _x) (g/1.000 tku)	254	831	4.617
Dióxido de carbono (CO ₂) (kg/1.000 tku)	20	34	116

Fonte: DOT/Maritime Administration *in* PERRUPATO, 2009.

Assim, percebe-se que o modal, quando implantado, mesmo contribuindo de forma negativa ao efeito estufa, representa por si só uma medida de mitigação quando focado o sistema de transportes de cargas nacional.

De qualquer forma, a empresa concessionária, à parte de qualquer regulamentação, pode implementar um programa de compensação através da redução das emissões ou captação dos gases livres na atmosfera, já que é grande consumidora de combustíveis fósseis.

Nesta linha de raciocínio, não se pode descartar a possibilidade de retorno financeiro, dependendo dos métodos empregados para este fim, através dos mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) estabelecidos no protocolo de Kyoto, e do comércio de carbono que se institui fora das regras deste, como bolsas de negociação que surgem em diversos países, com regras específicas nas suas transações.

De maneira preliminar, com dados estimados e simplificações, pode-se estimar a contribuição do empreendimento nas emissões de gases de efeito estufa, utilizando-se os fatores de emissão para veículos pesados a diesel, já apresentados na seção de descrição do projeto associada às fontes de emissão:

- 74.100 kg/TJ ou 2,63 kg/L de CO₂;
- 4,15 kg/TJ ou 0,15 g/L de CH₄;
- 28,6 kg/TJ ou 1,02 g/L de N₂O;
- 2,95 kg de CO_{2e}/L (equivalentes de CO₂)

No 3º trimestre de 2007 foi registrado um índice de consumo de 5,23 litros de diesel por mil TKU (litro/mil tonelada por quilômetro útil) na malha norte (O CARRETEIRO, 2010). Segundo relatório de acompanhamento das concessões da ANTT, ano 2007, o consumo de diesel pela empresa nas áreas de sua concessão original (região Sul) variou entre 7,9 e 9,5 litros por milhares de TKU (descartando-se um valor discrepante próximo a 13), ou 4,9 a 5,8 litros por milhares de TKB (descartando-se também um valor discrepante de 7,8). Para a Ferronorte, concessão à qual pertence o empreendimento em estudo, o mesmo relatório aponta que o consumo de diesel variou entre 6,7 a 9,0 litros por milhares de TKU (descartando-se um valor discrepante próximo a 13), ou 4,6 a 5,6 litros por milhares de TKB (descartando-se também um valor discrepante de 7,8).

Para o segmento III da Ferronorte a empresa propõe, entretanto, um consumo significativamente menor, em função das condições de projeto que propiciarão o deslocamento mais eficiente das composições, incorporando grandes vantagens em relação à malha ferroviária antiga. Os valores propostos são 2,88 litros de diesel por 1.000 TKB para trens carregados, e o valor de 2,64 para trens vazios.

Têm-se, para o trecho de 75,6 km, e considerando o peso da composição vazia como 3.240 toneladas, e carregada 12.000 toneladas, 246.240 TKB para trens vazios, e 912.000 TKB para trens cheios, por viagem.

Aplicando-se os índices de consumo relativo, obtém-se o consumo efetivo de 650 litros de diesel por viagem vazia, e 2.600 litros por viagem carregada.

Como há também a previsão de passagem de 7,5 pares de trens pelo segmento, na média diária, sendo metade carregados e metade vazios ou

com pouca carga, têm-se um consumo de quase 25.000 litros de diesel por dia.

Empregando o fator de emissão de equivalentes de CO₂ (2,95 kgCO_{2e}/L de diesel) encontrado em literatura e utilizado como aproximação, o resultado é de aproximadamente 73 toneladas de CO₂-equivalentes por dia, considerando-se as simplificações realizadas nesta estimativa de grandeza.

AIA 37 – Contribuição para a alteração climática global em decorrência das emissões atmosféricas.

Aspecto ambiental	Emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos		
Impacto ambiental	Contribuição para a alteração climática global		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	3
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	108
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar regulagem dos motores a diesel visando à redução nas concentrações de poluentes nas emissões de combustão; - Implantação efetiva do Manual de Gestão Ambiental - PGA-019 – Emissões atmosféricas e avaliar a implantação de alternativas tecnológicas para mitigação ou compensação destas emissões 	
	Compensatórias	- Implementar programa de compensação das emissões de gases de efeito estufa.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência mecânica)		

8.2.5.2. Esgoto sanitário

O esgoto sanitário consiste em uma mistura complexa de substâncias com potencial poluidor para o meio ambiente. O principal impacto da liberação deste tipo de corrente líquida sem tratamento em solos ou corpos hídricos decorre da carga orgânica e da presença de nutrientes que, ao serem incorporados nos ciclos naturais, em quantidades elevadas e fora do equilíbrio do sistema, ocasionam situações como a redução do oxigênio dissolvido em águas e favorecem processos como a eutrofização, principalmente de ambientes lênticos.

Apresenta impactos associados ainda à saúde pública, podendo carrear vetores de doenças, além de substâncias diversas com efeitos particulares, dependendo das atividades que originaram o esgoto.

Na ferrovia, a principal geração, que ocorrerá no terminal de Rondonópolis, deve ser adequadamente direcionada a sistemas de tratamento, projetados para a redução da concentração dos elementos e características poluentes a níveis compatíveis com os preconizados na legislação ambiental, ou, quando disponível, deve-se conduzir o esgoto para a rede de coleta pública.

Para os trabalhos na via permanente, de acordo com o tempo de permanência em campo, devem ser disponibilizadas estruturas adequadas como vagões com banheiros, banheiros químicos ou até mesmo tendas sanitárias para conforto dos colaboradores e destinação adequada do material.

AIA 38 – Poluição de corpos hídricos, solo e/ou águas subterrâneas decorrente da geração de esgoto sanitário.

Aspecto ambiental	Geração de esgoto sanitário no terminal ou em trabalhos de via		
Impacto ambiental	Poluição de corpos hídricos, solo e/ou água subterrânea		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de sistema de tratamento de esgoto sanitário adequados à geração prevista, em atendimento mínimo às normas brasileiras (NBR 7229:1993 e 13969:1997), ligação à rede pública de coleta quando possível; - Em caso de lançamento em corpo hídrico, monitoramento e atendimento à legislação ambiental pertinente; - Fornecimento de estrutura adequada para coleta e/ou destinação de material fisiológico gerado em atividades de via. - Implantação do PGA-003 – controle das efluentes líquidos. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.3. Efluentes do terminal

Os efluentes gerados no posto de abastecimento e nos postos de manutenção de vagões e locomotivas tem como característica a elevada carga orgânica e concentração de óleos e graxas, pela incorporação deste tipo de material em função de limpezas ou de águas de chuva incidentes sobre áreas contaminadas. Estas características conferem ao efluente um grande potencial poluidor, já que material oleoso tem lenta degradação no ambiente e interfere em processos naturais como troca de gases entre corpos hídricos e a atmosfera, além de alterar propriedades físicas da superfície da água.

Desta forma, o material deve necessariamente receber tratamento antes de qualquer tipo de liberação ao ambiente, para remoção das substâncias que conferem estas características à água que os dilui, atendendo a padrões da legislação ambiental para lançamento de efluentes, e possibilitando a destinação destas para o rerrefino.

Dependendo de questões técnicas e econômicas (custos para a condução dos efluentes a um local de lançamento, de sistemas de tratamento eficientes, de estruturas complementares que reduzam a geração, como coberturas de áreas), o efluente gerado pode ser também coletado como resíduo perigoso, e destinado completamente a processos de recuperação e rerrefino por empresas autorizadas e licenciadas.

Eventualmente outros efluentes que possam ser gerados pelas atividades de empresas que se instalem no terminal devem ser avaliados no processo de licenciamento ambiental de cada atividade, mas sempre tomando-se medidas de controle adequadas para a destinação em conformidade com padrões legais.

AIA 39 – Poluição de corpos hídricos, solo e/ou águas subterrâneas decorrente da geração de efluentes.

Aspecto ambiental	Geração de efluentes no terminal		
Impacto ambiental	Poluição de corpos hídricos, solo e/ou água subterrânea		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de sistema de tratamento de efluentes com eficiência assegurada para redução do potencial poluidor de acordo com os padrões legais e, em caso de lançamento em corpo hídrico, monitoramento para verificação do atendimento à legislação ambiental pertinente; ou - Coleta do efluente gerado e gerenciamento e destinação em conformidade com a regulamentação aplicável para resíduos classe I. - Implantação do PGA-003 – controle das efluentes líquidos. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade)		

8.2.5.4. Capina química

A capina química é realizada pela aspersão do herbicida glifosato sobre a faixa de domínio. Esta é uma substância tóxica, porém estudos indicam que a principal rota de degradação do glifosato são os microrganismos de solo e água (por processos aeróbicos e anaeróbicos), que o decompõem em compostos naturais, e que suas moléculas tem a capacidade de ser adsorvidas pelas partículas de solo e permanecerem inativas até a sua completa degradação.

O glifosato é rapidamente degradado por microrganismos do solo, sendo que sua meia-vida média (tempo médio necessário para que metade da quantidade aplicada do produto seja degradada) é de 32 dias. Esse resultado foi obtido em 47 estudos conduzidos em campos agrícolas e áreas de reflorestamento em diferentes localidades geográficas (Giesy et al, 2000).

Estudos em solos brasileiros mostraram que, em argissolo vermelho-amarelo de textura média, a meia-vida do glifosato foi de apenas 8 a 9 dias e não houve influência do histórico de uso do produto. O mesmo se observou em latossolo argiloso, no qual a meia vida do produto foi de 12 dias no solo sem aplicação prévia de glifosato de 22 dias no mesmo solo, após 11 anos de aplicação do produto. Ainda que a meia-vida tenha mostrado pequena variação no solo com o histórico de aplicação do produto, a persistência do glifosato nas condições de solos tropicais em geral é muito curta (Araújo et al., 2003).

Estes estudos indicam, portanto, que processos como a lixiviação do material são reduzidos pela imobilização no solo, e que o contato com águas superficiais, solos sensíveis e vegetação nativa pode ser controlado através de uma série de medidas de segurança.

Caso a aplicação ocorra a distâncias inadequadas em relação a corpos hídricos, a substância ativa pode ocasionar poluição hídrica, afetando a biota aquática e podendo comprometer os usos da água. Dessa maneira, as áreas de interceptação ou em que os corpos hídricos passam próximos à ferrovia, ou ainda aquelas próximas às áreas úmidas comuns na região, são particularmente sensíveis aos impactos decorrentes da aplicação do herbicida.

Deve-se utilizar algumas medidas para redução da incidência deste impacto. Uma delas é preventiva e consiste em aplicar o composto em períodos em que não há saturação hídrica no solo e de previsão de ausência de precipitações atmosféricas nos dias subsequentes à aplicação. Deve-se ainda implantar uma área de segurança entre a faixa de domínio e a vegetação nativa, quando se fizer necessário. Além disso, deve-se respeitar um limite mínimo de distância das áreas de Preservação Permanente para a aplicação.

A ALL conta com procedimento no seu Manual de Gestão Ambiental, para o controle de vegetação na faixa de domínio- PGA 014 - controle de vegetação, e o processo deve ter um plano de capina química específico aprovado.

AIA 40 – Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas decorrente da aplicação de herbicida para controle de vegetação invasora.

Aspecto ambiental	Aplicação de herbicida para controle de vegetação invasora		
Impacto ambiental	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Aplicação de composto a base de glifosato em períodos sem chuvas e sem previsão de precipitações atmosféricas.	
	Mitigadoras	- Estipular distância mínima de aplicação do produto em relação a corpos hídricos e APP's, fundamentada em critérios agrônômicos e ambientais, e também em relação à vegetação nativa; - Atender aos procedimentos presentes no Manual de Gestão Ambiental para o controle de vegetação na faixa de domínio- PGA 014 – Controle de vegetação.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.5. Consumo de água

Nesta etapa de projeto da ferrovia e das instalações do terminal não se tem definidos ainda alguns detalhes como a fonte de água para os consumos previstos, em sanitários, banhos, limpezas de pátio, posto, dentre outros usos possíveis.

Muitas sedes agrícolas da região utilizam água subterrânea de poços artesianos e, mesmo que a profundidade do lençol freático na área seja elevada, não existe óbice para este tipo de captação.

A atividade de captação subterrânea consiste na perfuração dos horizontes do solo até a profundidade necessária para obtenção da água de aquífero. A adução da água contribui para a redução da disponibilidade deste recurso natural, e este processo deve ser realizado sob critérios que considerem as características locais associadas aos volumes reservatórios e ao uso sustentável, considerando as taxas de recarga e as perdas naturais. Além disto, o processo deve ser compatível com os demais setores usuários e usos futuros previstos.

Assumindo que esta hipótese se concretize, e para a qual pode ser atribuída grande probabilidade, a outorga de uso da água junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA/MT) atua como importante mecanismo de comando e controle do estado para definir condições de quantidades e periodicidades de captação, assegurando, entretanto, a disponibilidade aos usuários.

AIA 41 – Contribuição à depleção de recurso natural por captação subterrânea.

Aspecto ambiental	Captação de água subterrânea		
Impacto ambiental	Contribuição à depleção de recurso natural		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar e manter o procedimento para gestão do consumo de água (PGA-004); - Implantar estrutura de monitoramento de vazão aduzida; - Obter outorga de captação de água subterrânea junto à SEMA. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade).		

8.2.5.6. Resíduos

8.2.5.6.1. Perdas de carga sólida

Durante o transporte de produtos a granel, especialmente commodities agrícolas e outros produtos industrializados sólidos, como açúcar, é ainda comum a constatação de perdas nas ferrovias nacionais, evidenciadas pelo acúmulo destes materiais de determinados pontos aleatórios dos trechos ferroviários. Estas perdas ocorrem por problemas de vedação e falhas estruturais especialmente, e representam, além de perdas financeiras para a transportadora, impacto ambiental pela geração de resíduos. Como as quantidades são em geral pequenas, a poluição de solo não é relevante pela possibilidade de decomposição e infiltração do chorume, e o atingimento de corpos hídricos é pouco provável, devendo-se considerar ainda que a capacidade de autodepuração e diluição destes pode reduzir os efeitos do material (exceto em caso de acidentes com grandes liberações de material).

Em áreas habitadas, este material constitui poluição visual e em certas ocasiões pode causar repulsa pela geração de odores da decomposição. No empreendimento em questão, este tipo de situação é minimizado pelo uso do solo do entorno, predominantemente agrícola. Nesta situação, a perda de materiais orgânicos pode constituir atrativo para a fauna silvestre ou sinantrópica, elevando riscos de atropelamentos.

No projeto de ferrovia em estudo este problema deve ser minimizado, já que a empresa possui um programa de recuperação de vagões da antiga RFFSSA e adequação de sua estrutura ao transporte deste tipo de produtos, eliminando aberturas desnecessárias e que permitiam grande parte destas perdas (vedação de portas laterais, por exemplo).

O traçado da ferrovia, com curvas de raio aberto e rampas pouco inclinadas também contribuirá para que a atuação de forças sobre as cargas seja inferior à condição encontrada nas antigas ferrovias, reduzindo estas perdas significativamente.

De acordo com o procedimento de gestão de resíduos sólidos da empresa (PGA 002), o recolhimento de material eventualmente perdido será executado pelas equipes de via.

AIA 42 – Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores decorrentes da perda de carga sólida.

Aspecto ambiental	Geração de resíduos por perda de carga sólida (não perigosa)		
Impacto ambiental	Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	1	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Empregar vagões transportadores de grãos e materiais sólidos a granel com boas condições de vedação, realizar inspeção de procedimentos de fechamento e vedação pós-embarque.	
	Mitigadoras	- Executar procedimentos de limpeza de via para remoção do material acumulado, atendendo às disposições do PGA 002 – resíduos sólidos.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica)		

8.2.5.6.2. Operações de manutenção – atividades humanas

Durante as operações de manutenção da via, um grupo de colaboradores ou terceiros é deslocado para a execução do serviço, com deslocamento continuado pelo trecho que apresenta a demanda.

A simples presença humana tem a geração de resíduos como situação inerente, já que é possível o consumo de alimentos que muitas vezes possuem embalagens variadas, incluindo marmitas, que geram resíduos de embalagens metálicas, plásticas, de papel etc. Estes materiais, mesmo que em pequenos volumes, podem impactar o solo e as águas, especialmente nas áreas ainda preservadas, como no entorno dos corpos hídricos, seja pela durabilidade do material, pelo aspecto visual, ou pela interferência nos ciclos naturais destas áreas, constituindo situação de potencial risco à fauna.

Assim, entende-se que é primordial o completo recolhimento dos materiais utilizados para destinação adequada, através da disponibilização de coletores e instrução do pessoal. Além disso, é essencial a atribuição de responsabilidades aos supervisores do trabalho pela organização e higiene, incluindo inspeções no encerramento das atividades.

AIA 43 – Poluição do solo e/ou águas superficiais, poluição visual e risco à fauna gerados disposição indevida de resíduos associados às manutenções no trecho.

Aspecto ambiental	Geração de resíduos sólidos em operações temporárias (manutenção)		
Impacto ambiental	Poluição do solo e/ou águas superficiais, poluição visual e risco à fauna		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar coletores de resíduos para equipes de manutenção e trabalhos na via, treinamento para o pessoal, e atribuir responsabilidades de fiscalização ao supervisor; - Atender às disposições do PGA 002 – Controle de resíduos sólidos. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.6.3. Operações de manutenção - resíduos da via

Diversos procedimentos de manutenção de via envolvem a substituição de peças que não atendem mais às condições de segurança ou operacionais desejadas, ou em função de manutenção preventiva que visa anteceder a existência de qualquer condição insegura. Neste processo, as peças substituídas configuram resíduos, cuja destinação deve ser prevista.

É prática comum que as equipes de manutenção depositem os materiais ao longo da via, já que constituem-se geralmente de materiais de elevada massa e difícil transporte, para um posterior recolhimento através de auto de linha, por exemplo.

Estes materiais são, em geral, não perigosos e não biodegradáveis (metais da superestrutura ferroviária, dormentes, pedras de lastro, que na sua função original eram mantidos expostos ao tempo), com baixo potencial poluidor de águas e solos, entretanto, ocupam espaço e ocasionam poluição visual, podendo impactar de forma mais significativa o entorno se deslocados de forma a entrarem em contato com corpos hídricos, por exemplo.

Desta forma, estes materiais devem ser corretamente gerenciados, incluindo o armazenamento temporário às margens da linha de forma organizada, afastados de áreas de risco, e com frequência de coleta que impeça acumulações expressivas na faixa de domínio.

AIA 44 - Poluição do solo e/ou águas superficiais e poluição visual decorrentes da geração de resíduos de manutenção de via.

Aspecto ambiental	Geração de resíduos de manutenção de via (lastro, trilhos, dormentes) e disposição ao longo da via		
Impacto ambiental	Poluição do solo e/ou águas superficiais e poluição visual		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Transportar os resíduos gerados na manutenção de via às unidades de apoio na conclusão das atividades ou de forma cuja frequência impeça acumulações expressivas, atendendo às disposições do PGA 002 – resíduos sólidos; - Realizar procedimentos de limpeza de via para remoção do material acumulado. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.6.4. Lubrificação de AMV's

Para lubrificação de partes móveis de ferrovias, como o aparelho de mudança de via (AMV), empregam-se óleos e graxas minerais, que protegem as peças e viabilizam a sua operação. Estes materiais apresentam um grande potencial poluidor de águas associado à sua constituição e propriedades físico-químicas, tendo a capacidade de degradar a qualidade de um volume de água muitas vezes superior ao seu.

A princípio não parecem existir alternativas simples e de baixo custo para eliminar o emprego destas substâncias. Há tecnologias disponibilizadas por empresas de países desenvolvidos que afirmam eliminar a necessidade de lubrificação das peças, assim como existem possibilidades, possivelmente a um custo superior, de emprego de lubrificantes biodegradáveis. A empresa utiliza também produtos à base de grafite, mas estes não apresentam a mesma eficiência.

Como o material lubrificante, se corretamente aplicado, não representa uma quantidade expressiva, e cujos potenciais impactos poluentes ficam restritos a uma pequena área em torno do local de aplicação, protegido com lastro e sub-lastro, recomenda-se a inclusão de critérios ambientais de minimização da quantidade empregada nos procedimentos relacionados à lubrificação de estruturas da via. A troca do lastro contaminado sob os aparelhos, conforme necessidade, evitando a lixiviação do material oleoso, é também procedimento necessário para mitigação do impacto decorrente desta situação inerente à operação ferroviária.

AIA 45 – Contaminação de lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas decorrentes da lubrificação e manutenção de aparelhos de mudança de via.

Aspecto ambiental	Lubrificação e manutenção de aparelhos de mudança de via		
Impacto ambiental	Contaminação de lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Inserir critérios ambientais para a quantidade de óleos e graxas empregados nos procedimentos relacionados à lubrificação de estruturas da via; - Realizar a substituição de lastro contaminado sob os AMV's com a frequência necessária para evitar a lixiviação do material oleoso para o solo. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.6.5. Abastecimento no trecho ferroviário

Além do abastecimento de veículos ferroviários, que ocorre em postos de abastecimento (P.A.'s), podem ocorrer abastecimentos de menor porte no trecho ferroviário, de equipamentos como serras, parafusadeiras, furadoras de trilhos, dentre outras. A aplicação de herbicida no processo de capina química, por exemplo, ocorre por bomba a diesel, e a composição transporta um pequeno volume de combustível sobressalente.

Os volumes para estes procedimentos são relativamente reduzidos, quando comparados ao abastecimento de locomotivas, mas não deixam de constituir fonte com potencial poluidor caso ocorra falha operacional.

Quando da realização de operações de abastecimento, são necessárias medidas de prevenção a vazamentos, como contenções para o transporte e as operações de abastecimento. Além disso, é essencial que os colaboradores envolvidos recebam treinamento adequado quanto à execução destes procedimentos, incluindo ações emergenciais como contenção e recolhimento de material, e quanto aos riscos envolvidos.

AIA 46 – Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas decorrentes de derramamento de combustíveis durante o abastecimento de máquinas para uso no trecho.

Aspecto ambiental	Derramamento de combustíveis durante o abastecimento de máquinas para uso no trecho		
Impacto ambiental	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	9
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar o transporte de qualquer quantidade de combustíveis com as adequadas contenções contra vazamentos; - Conceder treinamento aos colaboradores envolvidos nos procedimentos de abastecimento, incluindo as corretas ações emergenciais para contenção e recolhimento de material, e quanto aos riscos envolvidos. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente)		

8.2.5.6.6. Vazamento de fluidos pela circulação do material rodante

Em inspeções às linhas ferroviárias existentes no país, é possível perceber em determinados pontos acumulações de óleo, ou linhas estreitas que indicam gotejamentos ou vazamentos do material rodante em movimento. Acumulações ocorrem essencialmente em pátios e unidades de apoio, onde o material rodante permanece parado por mais tempo, e onde ocorrem também as práticas de troca de lastro com maior frequência. Na via, entretanto, é mais comum encontrar as linhas de óleo. A quantidade é, em geral, reduzida e o potencial poluidor deve se ater ao lastro e ao solo próximo. Considerando o grande potencial de depuração existente no solo, é improvável que afete significativamente qualquer corpo hídrico ou lençol de água subterrânea, exceto no caso de vazamentos de maiores proporções. Neste caso, a alta solubilidade dos compostos BTEX, aliada a condições favoráveis à infiltração e lençol freático menos profundo, podem gerar a necessidade de estudos direcionados e até medidas de remediação.

Na área em questão, certamente as áreas úmidas do entorno de corpos hídricos são as que apresentam maior suscetibilidade a este tipo de situação.

Mesmo considerando apenas os pequenos vazamentos e gotejamentos dispersos pela linha, de pequenas proporções e sobre local protegido pelo lastro, o material rodante deve ser sempre avaliado quanto à perda destes fluidos, procedendo-se às ações necessárias para a correção da situação. Na via, é essencial que, identificados estes pontos, proceda-se à substituição do lastro de maneira rápida e eficiente, minimizando as possibilidades de contato com o solo e posterior lixiviação.

AIA 47 - Contaminação do lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas por gotejamento de óleo combustível e lubrificantes ao longo da linha.

Aspecto ambiental		Gotejamento de óleo combustível e lubrificantes ao longo da linha pelas locomotivas e vagões	
Impacto ambiental		Contaminação do lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas	
Fase		Operação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Real	
Temporalidade		Futuro (longo prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância		Pouco significativo	
Medidas	Preventivas	- Manutenção do material rodante para evitar pontos de vazamento e gotejamento de fluidos.	
	Mitigadoras	- Substituição do lastro assim que detectados pontos com a presença de óleo.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades		Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica)	

8.2.5.6.7. Resíduos da operação do terminal

O terminal de Rondonópolis terá características semelhantes às de uma indústria, e assim, também uma maior complexidade quanto à geração de resíduos, quando comparado ao restante da via férrea.

Conforme apontado no diagnóstico, a movimentação de cargas implica na geração de resíduos associados a estes materiais, em função de perdas, de procedimentos de limpeza, dentre outras possibilidades, o que permite estimar que no terminal uma das maiores contribuições à geração de resíduos será decorrente de resíduos agrícolas como grãos de soja e milho, além de fertilizantes e outros materiais derivados das cargas transportadas.

A diversidade de materiais será grande, pois além de receber os resíduos da via, equipes de manutenção e limpeza contribuirão também com a geração de resíduos classe I (ABNT NBR 10.004), que demandam ações de gerenciamento e estruturas específicas para evitar a sua ação poluente e a contaminação de outros materiais. Soma-se a este montante a contribuição decorrente das operações de abastecimento de locomotivas e veículos de via, que geram resíduos contaminados com óleo, além de material oleoso retido em estruturas de tratamento.

Assim, o terminal deve contar com estrutura de armazenamento adequada às classes de resíduos gerados, com as devidas medidas de controle ambiental e identificação, em conformidade com o programa de gestão ambiental PGA-002 da ALL, e priorizando a segregação de materiais com potencial para fins nobres como reuso e reciclagem. No caso particular de resíduos orgânicos, atenção deve ser direcionada para minimizar efeitos de sua degradação, com a geração de chorume e desprendimento de maus odores e sempre dispendo este tipo de resíduo em locais adequados e licenciados pelo órgão ambiental.

AIA 48 – Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores decorrentes da geração de resíduos no terminal.

Aspecto ambiental	Geração de resíduos no terminal		
Impacto ambiental	Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	24
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar estrutura de armazenamento e sistema de gerenciamento de resíduos conforme a sua classificação, com as estruturas de controle adequadas; - Implantar o PGA 002 Controle de resíduos; - Priorizar a destinação de resíduos para fins nobres como reuso e reciclagem; - Destinar resíduos a empresas licenciadas. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade)		

8.2.5.7. Ruído e vibração

8.2.5.7.1. Prejuízo ao conforto acústico da comunidade

Diversos estudos e publicações demonstram que os ruídos provenientes da operação ferroviária, dentre as demais relacionadas ao transporte, são os de menor impacto sobre o conforto acústico da população em geral, apontando-se como fontes mais impactantes, e conseqüentemente as que geram maiores reclamações, o tráfego urbano ou rodoviário.

Evidentemente, o ruído gerado pelo transporte rodoviário tem maior abrangência, assim como a própria passagem de um avião gera um ruído que atinge maiores áreas. Neste aspecto, a localização fixa da ferrovia gera vantagem no sentido de que o uso do solo do entorno pode ser planejado levando-se em consideração a sua presença.

Segundo a legislação brasileira (resolução CONAMA nº01/90), os níveis de conforto a serem seguidos são aqueles estipulados pela NBR 10.151, não informando a edição da norma, ou se acompanham suas atualizações. Este fator, questionável juridicamente, assim como o entendimento de que a delegação do poder de legislar à entidade emissora da norma é ilegal, somado ao fato de os limites serem dificilmente atendidos em áreas urbanas, geram grande dificuldade na aplicação da legislação. Os limites variam de 40 a 70 dB(A) no período diurno, e de 35 a 60 dB(A) no período noturno, numa sequência sempre de área rural a área industrial.

Na prática, principalmente em locais que por si só já desrespeitam os limites preconizados na legislação, é possível avaliar o desconforto da população, tanto através da interação direta com os possíveis prejudicados, como através de estudos matemáticos que consideram as diretrizes elaboradas a partir de estudos prévios.

De acordo com a Federal Railroad Administration, do Departamento de Transportes do governo norte-americano (U. S. Department of Transportation), o impacto ocasionado pela elevação do nível de pressão sonora ambiental varia conforme o nível de ruído pré-existente e a intensidade deste acréscimo cumulativo, conforme a figura a seguir.

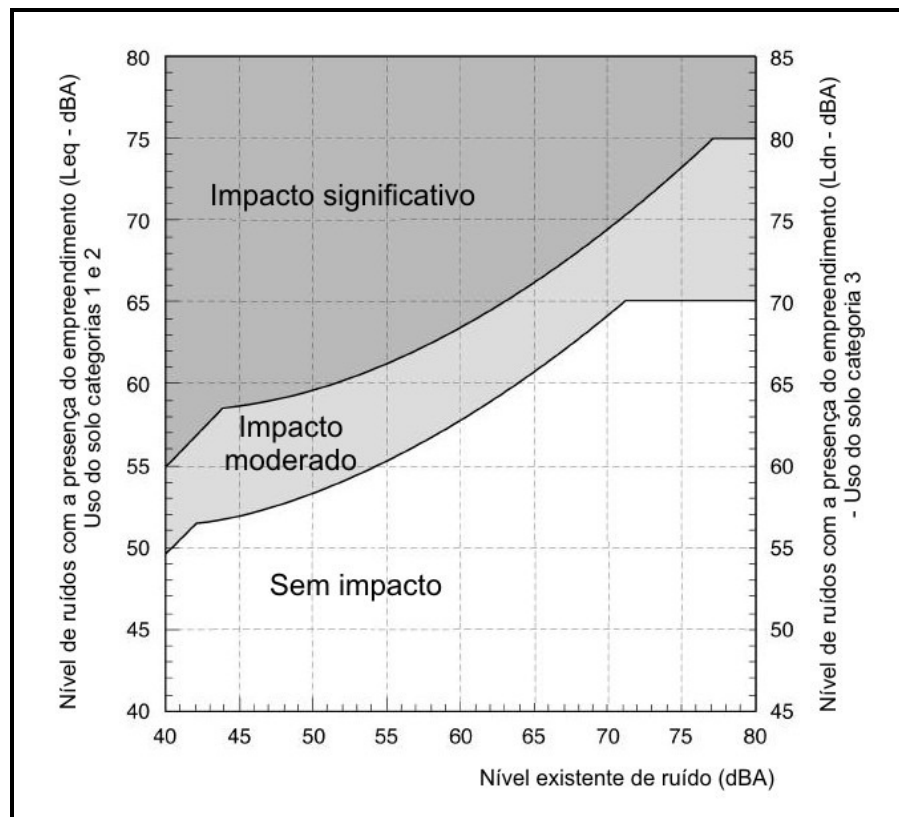


Figura 5 - Impacto da sobrelevação nos níveis de ruído sobre diferentes tipos de uso do solo

Fonte: Adaptado de FRA, 2005.

Fica evidente que os impactos dependem do uso do solo no entorno. As categorias de uso do solo levantadas no gráfico anterior são divididas em três tipos. A categoria 1 refere-se a locais em que o silêncio é elemento essencial à finalidade, como pavilhões de concerto ao ar livre. Residências e edifícios residenciais, em que as pessoas repousam, incluindo hotéis e hospitais ficam enquadrados na categoria 2. A categoria 3 abrange locais de usos institucionais durante o dia e noite, como escolas, locais de culto e bibliotecas.

Para avaliação de ruídos nas categorias 1 e 3, emprega-se o nível de exposição sonora horário (Leq), para a hora mais ruidosa em função de atividades relacionadas ao trânsito durante os horários de sensibilidade. Para a categoria 2, emprega-se o nível sonoro médio dia-noite (Ldn), que representa a exposição cumulativa recebida por uma pessoa durante um período de 24 horas, acrescentando-se 10 dB(A) aos níveis horários entre 22h e 07h. Ambos os níveis são obtidos nos lados externos das edificações.

Assim, pode-se perceber que, quanto menos ruidosa a região por onde existir ferrovia e pátios de cruzamentos, maiores são as chances do ruído gerado por sua operação causar algum tipo de desconforto na comunidade.

De acordo com o diagnóstico de uso e ocupação do solo ao longo do traçado do ramal ferroviário de Rondonópolis e terminal, não existe nenhum ponto de interferência da ferrovia com área urbanizada. A área urbana mais próxima, cidade de Rondonópolis, situa-se a cerca de 20 km em relação à ferrovia. A região consiste basicamente em áreas de uso rural com poucas residências, as mais próximas distando cerca de 600 m (Fundação MT e sede da fazenda Buriti) em relação ao traçado da futura ferrovia. Em função destas características da área, os níveis de pressão sonora tendem a ser baixos.

Considerando o diagnóstico da situação atual (item 2.2.18.1) os níveis de ruído atualmente ficam entre 40,9 e 49,3 dB(A) para o período diurno e entre 35,6 e 44,4 dB(A) no período noturno. É importante indicar que estes níveis medidos já ultrapassam os valores máximos estipulados pela NBR 10151 para regiões de sítios e fazendas (40 dB(A) diurno e 35 dB(A) noturno), apesar de não serem superiores aos máximos considerados para zonas residenciais (50 dB(A) diurno e 45 dB(A) noturno).

Para avaliação dos impactos decorrentes da geração de ruído em função da operação ferroviária na região em estudo foram considerados os dados de simulações realizadas para o entorno do ramal ferroviário e terminal de Rondonópolis, apresentados no item 2.2.18.3: "Ruídos na operação ferroviária". Este item também contém uma descrição detalhada das fontes geradoras de ruídos durante a operação da ferrovia, sendo as principais: composição trafegando, locomotiva parada com o motor ligado, locomotiva manobrando e locomotiva buzinando.

A potência sonora medida para estas fontes varia de 80 dB(A), para locomotiva parada com motor ligado, a 116,9 dB(A), para locomotiva utilizando buzina. Dessa maneira, verifica-se que os níveis sonoros emitidos pela ferrovia estarão acima dos recomendados para áreas de sítios e fazendas (40 dB(A) no período diurno e 35 dB(A) no noturno). No entanto, para análise de impactos à população do entorno não devem ser considerados os níveis na fonte emissora, mas sim aqueles que chegam até as áreas habitadas.

Considerando o uso e ocupação do solo predominantemente rural e a escassez de residências no entorno fica claro que a população do entorno não estará significativamente exposta aos ruídos da ferrovia.

De acordo com as simulações realizadas, os níveis sonoros que chegarão as edificações provenientes da passagem do trem estarão abaixo dos 45 dB(A) preconizados pela legislação para regiões residenciais no período noturno para 16 das 18 edificações avaliadas, que foram selecionadas por serem as mais impactadas. Uma das exceções (ADM) está localizada junto a uma edificação industrial e se encontra ao lado de uma rodovia onde os níveis sonoros ultrapassam os 60 dB(A) não sendo, dessa maneira, impactada pela ferrovia já que os níveis emitidos por esta no local (58,9 dB(A)) serão menores do que os das outras atividades do entorno. A outra exceção corresponde a sede da fazenda Buriti onde os níveis sonoros

previstos durante a utilização buzina (fonte mais expressiva de ruídos) são de 59,8 dB(A).

É importante ressaltar que, com exceção destes dois pontos, os níveis previstos para atingir as edificações mais próximas da futura ferrovia (entre 25 dB(A) e 48,1 dB(A) para trem passando e entre 36,7dB(A) e 52,1 dB(A) quando da utilização da buzina) estarão próximos dos valores medidos atualmente no local (35,6(A) e 49,3 dB(A)). Esta constatação corrobora a afirmação de que, embora os níveis sonoros que chegarão as edificações provenientes da passagem do trem estejam acima dos prescritos para áreas de sítios e fazendas, não causarão grandes incômodos à população.

As situações mais críticas diagnosticadas correspondem aos níveis sonoros na ADM e fazenda Buriti no instante em que o trem utiliza a buzina para sinalizar que está próximo a uma passagem de nível. No ponto relativo a ADM, o nível sonoro chegará a 58,9 dB(A) e na sede da fazenda Buriti será de 59,8 dB(A). Embora estes valores possam trazer algum desconforto, principalmente no período noturno, estão bem abaixo do verificado quando a buzina é utilizada em zonas urbanas e geram ruídos que chegam as fachadas de casas e apartamentos acima de 75 dB(A).

Com a instalação de terminais arrendados no entorno do terminal de Rondonópolis, a proximidade com as sedes das fazendas ficará menor, devendo ser observado os impactos para estes casos conforme tipologia de empreendimento (silos, armazéns, outros) no processo de licenciamento específico.

Vale também ressaltar a temporalidade da utilização da buzina e, que a utilização da mesma é essencial para a segurança da via, considerando o nível cultural geral da população, e os riscos associados à criação de zonas de silêncio, estando regulamentada pela norma 215 de operações

ferroviárias. Esta norma determina que se deva tocar a buzina da locomotiva antes de iniciar a movimentação, quando se aproximar de túneis, viadutos e ou de uma passagem de nível. Neste último caso, deve-se começar a tocar a buzina com suficiente antecedência para que produza o efeito de advertência desejado, não menos de 200 metros antes de chegar à passagem de nível. Deve-se continuar tocando a buzina até que o cruzamento esteja ocupado pelo trem. Em outras circunstâncias, quando for necessário, deve-se tocar a buzina como sinal de advertência. O apito também precisa ser utilizado quando as condições climáticas afetam a boa visibilidade. Além disso, segundo regulamento de operações da ALL são estipulados códigos de uso da buzina (número de toques e tempo dos mesmos) os quais foram descritos no item específico de fontes de geração de ruídos na operação ferroviário (item 2.2.18.3.3).

As ações de mitigação deste impacto devem ser estudadas caso a caso, em função da especificidade associada a cada fonte receptora e possivelmente impactada, como atividade, horários, distância, diferença de altura e barreiras existentes, dentre outras variáveis, sempre levando em conta o procedimento do Manual de Gestão Ambiental, PGA-006 – controle de ruídos.

AIA 49 – Prejuízo ao conforto acústico da comunidade em decorrência da geração de ruídos pela operação ferroviária.

Aspecto ambiental	Geração de ruído durante a operação ferroviária		
Impacto ambiental	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Executar manutenção preventiva e corretiva das estruturas da via, eliminando imperfeições que intensifiquem a geração de ruído (melhorar acabamento das superfícies de contato roda-trilho); - Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (locomotivas e vagões, principalmente), eliminando falhas que intensifiquem a geração de ruídos; - Ordenamento do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia através do apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis; - Implantar o PGA 006 – Controle de ruídos. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis e Itiquira.		

AIA 50 – Prejuízo ao conforto acústico da comunidade em decorrência da geração de ruídos no terminal.

Aspecto ambiental	Geração de ruído no terminal		
Impacto ambiental	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	18
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas		
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar as mesmas medidas sugeridas para a ferrovia no âmbito das linhas férreas internas ao terminal; - Prever estruturas de redução dos níveis de ruído gerados na implantação das empresas no terminal, priorizando equipamentos menos ruidosos, enclausuramentos e outras medidas técnicas; - Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e veículos; - Ordenamento do uso e ocupação do solo no entorno do terminal através do apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis; - Implantar o PGA 006 – Controle de ruídos. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica e gerência da unidade) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.7.2. Vibração resultante da operação ferroviária

Toda a movimentação de veículos ocasiona uma perturbação no solo, que se propaga através de ondas (movimentação de suas partículas constituintes em torno da posição de equilíbrio). A propagação destas ondas sísmicas é afetada, em sua intensidade, pela energia liberada na fonte, distância percorrida, características do meio, tipo de onda, frequência, ângulo de incidência com interfaces entre meios distintos e descontinuidades existentes no meio (FERREIRA *et al.*, 2006).

A energia liberada na fonte tem relação direta com a carga transportada e a velocidade, e assim, devido às grandes cargas transportadas, as composições ferroviárias geram vibrações de maior intensidade que veículos rodoviários, e estas ondas têm potencial para impactar estruturas vizinhas e o bem estar de pessoas que utilizem espaços próximos à linha férrea. A percepção da vibração é mais expressiva dentro de edificações, através da movimentação de objetos em prateleiras e vibração em vidros, por exemplo, do que externamente, onde pode até ser percebida, mas não causa maiores distúrbios. Estas vibrações afetam a estabilidade do solo e podem, em casos extremos, acelerar o processo de degradação de obras civis que se situem muito próximas à ferrovia.

O problema da vibração em edificações é que, se as frequências da excitação se situarem em uma faixa coincidente com as frequências de vibração dos componentes construtivos e/ou da própria estrutura, poderá ocorrer ressonância. Pode-se dizer que um edifício sofre danos se os efeitos dinâmicos provocados pelas vibrações sobrepõem-se aos efeitos estáticos, levando a uma superação das condições de resistência da estrutura.

Como as ondas de propagação se dispersam no solo do entorno, os efeitos são minimizados conforme se eleva a distância em relação ao eixo da ferrovia, de maneira semelhante ao apresentado na figura a seguir. Uma

porção desta atenuação é causada pela distribuição da energia de vibração sobre a crescente área da superfície da frente de onda. Este tipo de atenuação é conhecido como amortecimento geométrico ou amortecimento externo. Enquanto o amortecimento geométrico ocorre devido à diminuição da intensidade vibratória com a distância da fonte, outro tipo de amortecimento, o amortecimento interno ou amortecimento do material, acontece através da dissipação de energia pelo movimento das partículas de solo.

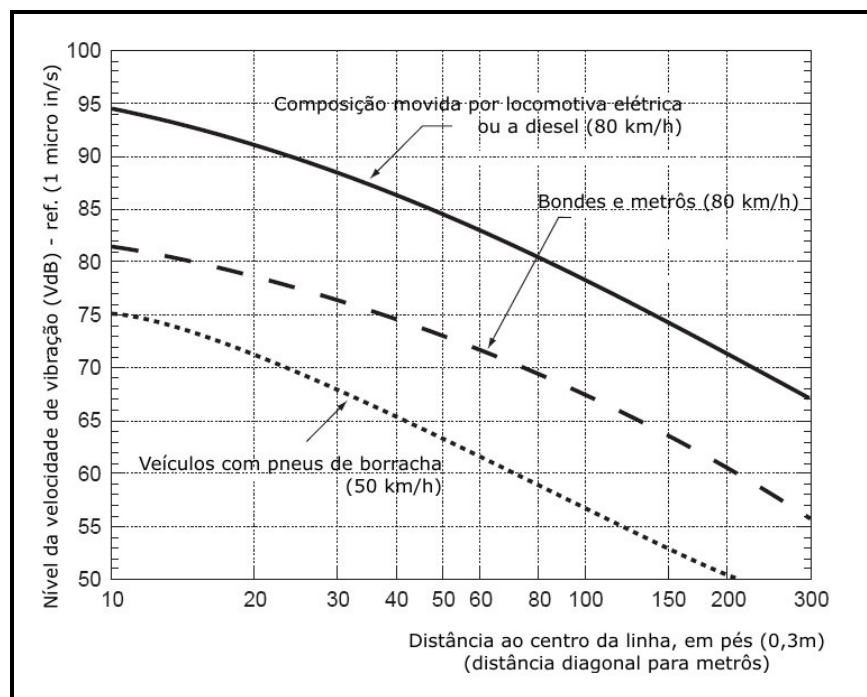


Figura 6 - Vibração ocasionada por diferentes meios de transporte terrestre, em função da distância.

(Adaptado de FTA, 2006)

Este gráfico foi elaborado com base em estudos realizados nos Estados Unidos, representando uma condição média e normalizada da amostragem realizada. Cada local específico pode apresentar variação em relação a esta curva, de forma dependente a inúmeras outras variáveis, como características geotécnicas do solo, estrutura mecânica do trem, incluindo características da suspensão, e estrutura da via. De qualquer maneira,

este estudo possibilita boa compreensão da forma com que este fenômeno afeta as construções e pessoas no entorno.

Enquanto o ar é essencialmente um meio uniforme, o solo pode ter estrutura em camadas diferenciadas, e suas propriedades variam consideravelmente de um local para o outro, e até mesmo no próprio local. Isto faz com que a predição de valores absolutos de vibração seja extremamente difícil, requerendo complexa modelagem matemática do solo, e portanto, detalhada informação de suas propriedades, assim como modelos da composição e da estrutura da via, e possivelmente dos edifícios receptores (THOMPSON, 2009).

Para eventos de baixa frequência (menos do que 30 vezes ao dia), o impacto a pessoas em residências utilizadas para descanso inicia a partir de 80 VdB, e em locais com trabalhos que dependem de grande precisão, como o uso de microscópios óticos, por exemplo, a partir de 65 VdB.

Para o ramal de Rondonópolis está previsto um tráfego de aproximadamente 15 trens por dia, sendo metade carregada, em direção a Alto Araguaia, e metade sem carga significativa, na volta. A velocidade máxima de aceleração permitida no trecho será de 85 km/h (valor próximo ao do gráfico anterior). Dessa maneira a operação ferroviária no ramal de Rondonópolis é considerada, em relação à vibração, um evento de baixa frequência e segue os níveis máximos de vibrações, sem danos expostos anteriormente.

Assim, comparando-se o gráfico com estas informações, percebe-se que a uma distância de aproximadamente 25 metros os efeitos (em tese) da vibração já não são impactantes para pessoas em residência, o que leva à conclusão de que poucos empreendimentos podem perceber a vibração como agente de desconforto, enquanto problemas estruturais só devem ocorrer em áreas que já seriam consideradas como de invasão,

extremamente próximas à via, ou nas obras de arte do próprio empreendimento.

Neste aspecto, a faixa de domínio constitui-se como uma área “*non edificandi*” ao longo da via férrea, mantendo uma distância de atenuação deste tipo de impacto entre a via e as edificações regulares.

O trecho ferroviário proposto possui como empreendimento mais próximo a sede da ADM, no início do segmento, a aproximadamente 400m de seu eixo, além deste local identificou-se uma edificação a cerca de 220m do trecho, distâncias seguras para a minimização deste efeito. Novas construções no entorno imediato da linha férrea deverão ser desencorajadas, seja através do respeito às regras de uso e ocupação do solo, do bom senso e da interação com proprietários e administradores de terras limítrofes, considerando que toda a área é atualmente constituída por fazendas, e do permanente monitoramento das condições da faixa de domínio e entorno pela empresa concessionária, que deve providenciar ações imediatas a qualquer possibilidade de invasão de faixa de domínio, fato comum na realidade brasileira.

É aplicável também a manutenção de contínuo monitoramento das condições estruturais da via, especialmente das obras de arte, o que já é prática comum da empresa concessionária, não somente em função deste aspecto.

Estima-se que o impacto da vibração não seja relevante nas condições da área em estudo, porém, considerando a grande variabilidade possível na propagação das ondas vibratórias dadas as condições particulares de cada área e da fonte geradora, se forem percebidas alterações que possam ter relevância, avaliações pontuais futuras devem ser realizadas.

AIA 51 – Prejuízo às construções civis devido a vibração pelo funcionamento e circulação do material rodante.

Aspecto ambiental	Vibração pelo funcionamento e circulação do material rodante no trecho ferroviário e terminal		
Impacto ambiental	Prejuízo às estruturas civis		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	1
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	6
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar o funcionamento desnecessário das fontes vibratórias (material rodante), principalmente em áreas próximas a sedes agrícolas ou outras edificações; - Monitoramento constante das edificações e movimentos de solo; - Realizar monitoramento constante do uso do solo do entorno, evitando o surgimento de invasões da faixa de domínio e áreas de sensibilidade antrópica aos impactos da ferrovia. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente, diretoria de produção, através da Unidade de Produção (UP) da região e segurança industrial).		

8.2.5.7.3. Distúrbios à fauna

O atrito pelo contato direto das estruturas metálicas do trilho com os vagões gera ruídos por todo o trecho da ferrovia. Estes ruídos variam de intensidade conforme a velocidade e quantidade de trens que se deslocam pela estrada de ferro, e suas interferências nas atividades biológicas de algumas espécies de animais silvestres podem ser graves. No caso das aves, esta fonte emissora de ruídos pode até inviabilizar o sucesso reprodutivo de vários táxons que dependem da comunicação vocal. A audição é importante para a comunicação entre as aves, particularmente em áreas florestais onde é difícil manter contato visual (RICKLEFS e SCHLUTER, 1993). Os diferentes tipos de vocalizações servem às mais diferentes funções, tais como defesa de território, atração de companheiros para o acasalamento, comunicação entre indivíduos de um mesmo grupo ou casal, alarme contra predadores, defesa do ninho etc. (RICKLEFS e SCHLUTER 1993, SICK 1997). O canto, particularmente, desempenha especial papel durante a reprodução e manutenção dos territórios, sendo utilizado tanto para advertir os rivais quanto para atração das fêmeas. Sendo assim, as interferências dos ruídos sobre as populações de aves deve ser mensurada.

A tabela a seguir, apresenta o nível sonoro simulado para a operação ferroviária em função da distância considerando propagação em áreas de fragmentos de mata nativa, que consistem em áreas sensíveis ao impacto de geração de ruídos por comportarem espécies de fauna nativa que ficariam expostas aos níveis de ruídos apresentados. A localização das áreas de fragmentos em relação à ferrovia pode ser visualizada no anexo XVII deste documento. As unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação também constituem áreas ambientalmente relevantes para o impacto em questão. Entretanto, as UCs e APCs mais próximas ao empreendimento localizam-se fora de sua área de influência direta, conforme mapas no anexo XVII.

**Tabela 2 – Níveis sonoros considerando propagação em mata nativa
Leq em dB(A)**

Distância (m)	Trem passando	Trem utilizando buzina
500	45	59
1000	38	53
1500	32	48
2000	29	42

Cabe ressaltar que o ruído não será constante ocorrendo apenas durante a passagem do trem e sendo intensificado caso haja utilização da buzina em alguma situação que necessite de advertência, como o cruzamento de PNs.

Este impacto negativo permanecerá durante toda a vida útil do empreendimento interferindo sobre aspectos de distribuição e reprodutivos das espécies da fauna.

AIA 52 – Distúrbios a fauna decorrente da geração de ruído da operação ferroviária e do terminal.

Aspecto ambiental	Geração de ruído na operação ferroviária e no terminal		
Impacto ambiental	Distúrbios à fauna		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	- Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e máquinas utilizadas na manutenção da via e de vagões e locomotivas eliminando falhas que intensifiquem a geração de ruídos atendendo às disposições do PGA 006 – Controle de ruídos.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica)		

8.2.5.8. Flora

8.2.5.8.1. Disseminação de espécies vegetais exóticas invasoras

O estabelecimento de espécies exóticas agrícolas também está relacionado ao tráfego de composições graneleiras, cuja perda de carga ao longo do trajeto permite o desenvolvimento de vegetação na faixa de domínio. Como mitigação deste impacto sugere-se o trabalho de conscientização dos colaboradores para que durante a fase de obra que evitem o descarte de sementes.

AIA 53 – Disseminação de espécies vegetais exóticas decorrente das atividades de manutenção de via e operação da via.

Aspecto ambiental	Atividades das equipes de manutenção de via e operação da ferrovia		
Impacto ambiental	Possível introdução/disseminação de plantas exóticas		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	3
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Instrução dos trabalhadores para que não descartem sementes de espécies frutíferas nas áreas de trabalho.	
	Mitigadoras	- Contenção da multiplicação de plantas exóticas na faixa de domínio; - Manutenção das composições com intuito de evitar falhas que ocasionem vazamentos de cargas (grãos).	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.		

8.2.5.9. Fauna

8.2.5.9.1. Atropelamento de espécies da fauna

A mortandade de vertebrados em função de atropelamentos tem sido objeto de estudo no Brasil (VIEIRA, 1996; PRADA, 2004; LIMA & OBARA, 2004; ROSA & MAUHS, 2004; CHEREM et al., 2007) e em vários países (HODSON 1960; OXLEY et al. 1974; PHILCOX et al. 1999; HELS E BUSHWALD, 2001; CARR & FAHRIG 2001; GIBBS & SHRIVER 2002; CHAIN et al., 2003). A presença da ferrovia provoca um efeito de barreira, impedindo migrações diárias ou sazonais (MADER 1984; FAHRIG & MERRIAM 1994). Como resultado, as populações são obrigadas a cruzar uma ou mais vias durante seus deslocamentos, com os conseqüentes riscos de atropelamento durante a operação ferroviária.

Embora seja um impacto que possa ser remediado mediante a instalação de estruturas de transposição que facilitem de forma segura a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela ferrovia, não há garantias de que atropelamentos não ocorram, portanto, o impacto, sobre este ponto de vista é irreversível e com probabilidades de ocorrer durante toda a vida útil do empreendimento. Da mesma forma, embora as ações impactantes ocorram na área diretamente afetada pela ferrovia, seus efeitos afetarão as populações das espécies atropeladas como um todo.

Este cenário pode ser minimizado com limpeza das passagens de nível inferiores, do tipo bueiro, que podem servir como dispositivos de passagem de animais de pequeno porte, faunodutos e instalação das galerias ecológicas que aumentam o espaço para passagem de animais. Além disso, a manutenção de um sistema de monitoramento dos atropelamentos e educação dos funcionários poderá contribuir para o conhecimento das áreas mais sensíveis e procedimentos a ser adotados que reduzam as ocorrências.

O estabelecimento de limites de velocidade operacionalmente viáveis, através de sinalização com placas e redutores de velocidade, em áreas de maior probabilidade de ocorrerem atropelamentos também contribui com a redução destas ocorrências.

AIA 54 – Atropelamento da fauna decorrente do tráfego de composições no trecho ferroviário.

Aspecto ambiental	Tráfego de composições no trecho		
Impacto ambiental	Atropelamento da fauna		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	12
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Palestras educativas junto aos funcionários e prestadores de serviço, alertando sobre o risco de atropelamento da fauna.	
	Mitigadoras	- Implantação de estruturas de transposição que facilitem de forma segura a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela ferrovia (ex. galerias ecológicas, faunodutos);	
	Compensatórias	- Monitoramento da eficiência do uso das estruturas de transposição pela fauna e sua correlação com os atropelamentos através do programa de monitoramento dos atropelamento da fauna; - Estabelecimento de parcerias e/ou convênios com centros de pesquisas e/ou universidades visando o aproveitamento científico dos espécimes encontrados atropelados.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente).		

8.2.5.9.2. Atração de espécies sinantrópicas

No terminal de Rondonópolis está previsto o armazenamento de grandes quantidades de grãos para carregamento das composições destinadas ao escoamento da produção. Esta concentração mesmo em local fechado se constitui em atrativo para fauna sinantrópica que se alimenta destes grãos. O transporte ferroviário também contribui no atrativo a fauna sinantrópica em decorrência das inevitáveis perdas de grãos durante o transporte.

Como forma de prevenção e mitigação da atração a fauna sinantrópica na área do terminal, sugere-se o armazenamento adequado destes grãos em área devidamente fechada. A limpeza rotineira do piso do terminal permite evitar o acúmulo de grãos em áreas externas onde é efetuado o carregamento. A fim de evitar perdas no transporte, a manutenção dos vagões surge como alternativa, a partir da detecção de falhas em suas escotilhas.

AIA 55 – Atração de fauna sinantrópica decorrente do acúmulo de grãos na área do terminal e linha férrea.

Aspecto ambiental	Acúmulo de grãos na área do terminal e linha férrea		
Impacto ambiental	Atração de fauna sinantrópica		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	1	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	12
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenamento adequado de grãos em área devidamente fechada no terminal; - Correta destinação dos resíduos, incluindo ações de educação ambiental para os funcionários e para a comunidade da área de influência; - Limpeza rotineira do piso do terminal para evitar o acúmulo de grãos em áreas externas onde é efetuado o carregamento; - Manutenção dos vagões para evitar perdas no transporte a partir da detecção de falhas em suas escotilhas. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica e gerência da unidade).		

8.2.5.9.3. Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática

O derramamento de óleos lubrificantes, combustíveis ou outros produtos químicos, na operação da ferrovia e na possibilidade de derramamentos decorrente de acidentes, podem acarretar na poluição do solo e dos cursos de água. No caso da poluição da água, este impacto causará efeitos danosos para a fauna aquática e semi-aquática, provocando a morte de espécies mais sensíveis.

Sabe-se que acidentes destas proporções são raros, porém quando acontecem, geralmente provocam sérias consequências ao meio ambiente. A entrada de poluentes orgânicos e inorgânicos nos corpos de água poderá causar também a alteração na qualidade da água e a eutrofização de ambientes lacustres, devido à elevada produtividade primária ou a explosão de macrófitas, o que poderá ocasionar na eliminação da ictiofauna destes ambientes. O impacto e a nocividade destes contaminantes sobre a fauna aquática apresentam variações em função da sua composição química, condição em que serão empregados e da biocenose sobre a qual irão agir. A deposição de lixo em locais inadequados poderá também causar contaminação dos córregos de água e, conseqüentemente, alterar o aspecto estético da região.

AIA 56 – Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática decorrente da operação da ferrovia.

Aspecto ambiental	Derramamento de combustíveis e outros produtos perigosos em função de acidentes no trecho		
Impacto ambiental	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (médio prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	4	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	8
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer manutenção constante da linha férrea, especialmente em locais mais críticos como travessias de cursos de água onde os impactos em caso de acidentes poderão ser de maior magnitude; - Possuir equipe treinada e equipamentos de sucção e contenção de óleo (barreiras) para utilização na limpeza de rios e córregos que eventualmente venham a ser atingidos (em caso de acidentes) ao longo do eixo da ferrovia. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial e CCO; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e de mecânica).		

8.2.5.10. Situações de risco

Na questão de segurança, o modal ferroviário apresenta vantagens sobre o modal rodoviário, pois apresenta menor frequência de acidentes, já que a proporção entre veículos nos modais ferroviário e rodoviário relativa à carga transportada é muito diferente, e eliminam-se muitos fatores de erro causadores de acidentes, já que na ferrovia o deslocamento é orientado pela via permanente e sempre acompanhado de forma remota por outros colaboradores além do maquinista.

Há que se considerar, entretanto, que a grande capacidade de transporte de cargas imputa uma possibilidade de que os acidentes associados ao modal tenham conseqüências significativas, especialmente quando se transportam produtos perigosos como combustíveis. Em áreas urbanas, os efeitos mais significativos seriam danos à vida e saúde humana, enquanto que no meio rural a poluição de solos e águas é provavelmente mais relevante.

As estatísticas relativas aos acidentes ferroviários no Brasil são centralizadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a qual determina, através de sua resolução nº 1.431, de 26 de abril de 2006, os procedimentos para a comunicação destes pelas concessionárias e autorizadas de serviço público de transporte ferroviário. Tal fato tem como base legal o artigo 14 do Regulamento dos Transportes Ferroviários - RTF, aprovado pelo Decreto Federal nº 1.832, de 4 de março de 1996, que estabelece que a interrupção do tráfego, em decorrência de acidentes graves, caso fortuito ou força maior, deverá ser comunicada ao Ministério dos Transportes no prazo máximo de 24 horas, assim como as providências adotadas para seu restabelecimento, através do Formulário de Comunicação de Acidente Ferroviário Grave.

Segundo a resolução, considera-se acidente ferroviário a ocorrência que, com a participação direta de veículo ferroviário, provocar danos a este, à pessoas, à outros veículos, às instalações, às obras-de-arte, à via permanente, ao meio ambiente e, desde que ocorra paralisação do tráfego, aos animais (excetuando-se a colisão com cadáver exposto na via férrea).

Os acidentes ferroviários classificam-se (segundo o artigo 3º da resolução):

I - quanto à natureza: atropelamento, colisão, abalroamento, explosão, incêndio e descarrilamento (sem tombamento ou com tombamento total ou parcial);

II - quanto à causa: falha humana, via permanente, material rodante, sistemas de telecomunicação, sinalização e energia, atos de vandalismo e casos fortuitos ou de força maior.

Considera-se, segundo o artigo 4º da mesma resolução, acidente ferroviário grave aquele que envolve o transporte ferroviário de passageiros, de produtos perigosos, conforme Decreto nº 98.973/90 e Resolução ANTT nº 420/04, ou acarrete uma das seguintes conseqüências:

I - morte ou lesão corporal grave que cause incapacidade temporária ou permanente à ocupação habitual de qualquer pessoa.

II - interrupção do tráfego ferroviário:

a) por mais de 2 (duas) horas em linhas compartilhadas com o serviço de transporte ferroviário urbano de passageiros;

b) por mais de 6 (seis) horas no serviço de transporte ferroviário de passageiros de longo percurso ou turístico;

c) por mais de 24 (vinte e quatro) horas em linhas exclusivas para o transporte de cargas;

III - prejuízo igual ou superior a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais);

IV - dano ambiental; e

V - outros danos de impacto à população atingida.

As estatísticas disponibilizadas pela agência para o período mais recente, são:

Tabela 20 - Número de acidentes ocorridos com trens de carga, por estrada e causa – 2003 a 2007.

ESTRADA E CAUSA	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
América Latina Logística do Brasil S.A.	ALL	223	184	197	195	145
Falha Humana		23	21	19	7	4
Via Permanente		40	47	71	101	55
Material Rodante		40	36	29	39	17
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		120	80	78	48	69
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A.	CFN	503	572	559	217	193
Falha Humana		6	8	34	28	34
Via Permanente		344	403	366	120	91
Material Rodante		103	102	111	39	37
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	3
Outras		50	59	48	30	28
Estrada de Ferro Carajás	EFC	37	41	38	61	40
Falha Humana		13	9	9	11	11
Via Permanente		11	9	7	20	8
Material Rodante		5	5	1	6	8
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		8	18	21	24	13
Estrada de Ferro Vitória a Minas	EFVM	164	116	134	69	54
Falha Humana		45	28	42	21	9
Via Permanente		11	29	33	18	15

ESTRADA E CAUSA	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
Material Rodante		49	24	32	10	7
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		1	1	1	-	-
Outras		58	34	26	20	23
Ferrovias						
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	FCA	563	447	321	220	191
Falha Humana		81	66	39	13	19
Via Permanente		183	155	124	75	69
Material Rodante		111	73	47	34	36
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		4	-	-	1	-
Outras		184	153	111	97	67
Ferrovias						
Ferrovias Novoeste S.A.	NOVOE STE	243	310	583	434	133
Falha Humana		11	9	29	11	19
Via Permanente		145	216	443	268	84
Material Rodante		41	43	78	86	26
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	2	-
Outras		46	42	33	67	4
Ferrovias						
Ferrovias Paraná Oeste S.A.	FERRO ESTE	1	2	-	-	2
Falha Humana		-	-	-	-	-
Via Permanente		-	-	-	-	1
Material Rodante		-	-	-	-	1
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		1	2	-	-	-
Ferrovias						
Ferrovias Tereza Cristina S.A.	FTC	3	4	3	3	4
Falha Humana		-	-	-	-	-
Via Permanente		-	1	2	1	2
Material Rodante		-	-	-	-	1
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		3	3	1	2	1
Ferrovias						
Ferrovias Bandeirantes S.A.	FERRO BAN	242	318	142	139	139
Falha Humana		37	21	9	17	21
Via Permanente		41	56	50	62	80
Material Rodante		71	108	34	22	23
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	1	-	10	-
Outras		93	132	49	28	15
Ferrovias						
Ferrovias Norte do Brasil	FERRO NORTE	9	14	125	67	67
Falha Humana		1	-	11	12	16
Via Permanente		-	1	-	20	2
Material Rodante		5	10	60	19	38
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	6	1

ESTRADA E CAUSA	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
Eletrotécnica						
Outras		3	3	54	10	10
MRS Logística S.A.	MRS	251	196	119	98	100
Falha Humana		25	16	13	11	11
Via Permanente		11	9	4	1	6
Material Rodante		48	23	15	8	16
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	1
Outras		167	148	87	78	66
Estrada de Ferro da Mineração Rio do Norte	EFMRN	-	-	-	3	3
Falha Humana		-	-	-	-	-
Via Permanente		-	-	-	2	1
Material Rodante		-	-	-	1	2
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		-	-	-	-	-
Estrada de Ferro do Jari	EFJ	6	7	7	7	2
Falha Humana		-	-	-	-	-
Via Permanente		6	7	7	7	2
Material Rodante		-	-	-	-	-
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		-	-	-	-	-
Outras		-	-	-	-	-
TOTAL		2.245	2.211	2.228	1.513	1.073
Falha Humana		242	178	205	131	144
Via Permanente		792	933	1.107	695	416
Material Rodante		473	424	407	264	212
Sinalização, Telecomunicação ou Eletrotécnica		5	2	1	19	74
Outras		733	674	508	404	227

Fonte: ANTT, 2008.

Tabela 21 - Número de acidentes ocorridos com trens de carga, por estrada e gravidade – 2003 a 2007.

ESTRADA E GRAVIDADE	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
América Latina Logística do Brasil S.A.	ALL	223	184	197	195	145
Acidentes Graves		25	38	28	44	66
Acidentes com Vítimas		25	26	25	42	47
Com Danos ao Meio Ambiente		-	3	1	-	-
Com Danos à Comunidade		-	3	1	-	-
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A.	CFN	503	572	559	217	193
Acidentes Graves		57	38	54	41	28
Acidentes com Vítimas		21	1	13	19	17
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Carajás	EFC	37	41	38	61	40
Acidentes Graves		-	5	14	20	12
Acidentes com Vítimas		-	3	13	20	9
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	1
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Vitória a Minas	EFVM	164	116	134	71	54
Acidentes Graves		17	16	16	17	19
Acidentes com Vítimas		16	14	14	13	14
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	1	-	-	-
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	FCA	563	447	321	223	191
Acidentes Graves		46	63	37	56	64
Acidentes com Vítimas		16	42	35	41	32
Com Danos ao Meio Ambiente		16	8	1	1	-
Com Danos à Comunidade		2	-	2	-	-
	NOVOE					
Ferrovias Novoeste S.A.	STE	243	310	583	440	133
Acidentes Graves		29	11	39	18	14
Acidentes com Vítimas		5	7	3	4	2
Com Danos ao Meio Ambiente		2	-	-	-	-

ESTRADA E GRAVIDADE	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
	FERRO					
Ferrovia Paraná Oeste S.A.	ESTE	1	2	-	-	2
Acidentes Graves		-	2	-	-	1
Acidentes com Vítimas		-	2	-	-	-
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
Ferrovia Tereza Cristina S.A.	FTC	3	4	3	3	4
Acidentes Graves		-	-	-	2	1
Acidentes com Vítimas		1	-	-	2	1
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
	FERRO					
Ferrovias Bandeirantes S.A.	BAN	242	318	142	264	139
Acidentes Graves		54	31	21	19	28
Acidentes com Vítimas		38	42	14	6	8
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	1	-
Com Danos à Comunidade		-	1	2	-	-
	FERRO					
Ferrovias Norte do Brasil	NORTE	9	14	125	67	67
Acidentes Graves		4	3	36	2	8
Acidentes com Vítimas		2	-	24	-	8
Com Danos ao Meio Ambiente		1	-	1	-	-
Com Danos à Comunidade		-	-	1	-	-
MRS Logística S.A.	MRS	251	196	119	98	100
Acidentes Graves		55	57	54	58	54
Acidentes com Vítimas		55	53	54	49	53
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	1	-	-	-
Estrada de Ferro da Mineração Rio do Norte	EFMRN	-	-	-	-	-

ESTRADA E GRAVIDADE	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
Acidentes Graves		-	-	-	-	-
Acidentes com Vítimas		-	-	-	-	-
Com Danos ao Meio Ambiente		-	-	-	-	-
Com Danos à Comunidade		-	-	-	-	-
Estrada de Ferro do Jari	EFJ	6	7	7	7	2
Acidentes Graves		...	...	...	-	2
Acidentes com Vítimas		...	...	...	-	-
Com Danos ao Meio Ambiente		...	...	...	-	-
Com Danos à Comunidade		...	...	...	-	-
TOTAL		2.245	2.211	2.228	1.646	1.070
Acidentes Graves		287	264	299	277	297
Acidentes com Vítimas		179	190	195	196	191
Com Danos ao Meio Ambiente		19	11	3	2	1
Com Danos à Comunidade		2	6	6	-	-

Fonte: ANTT, 2008.

Tabela 22 - Número de vítimas em acidentes ocorridos com trens de carga, por estrada – 2003 a 2007.

ESTRADA	SIGLA	2003	2004	2005	2006	2007
América Latina Logística do Brasil S.A.	ALL	35	29	53	42	47
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A.	CFN	30	1	13	26	17
Estrada de Ferro Carajás	EFC	-	3	16	29	9
Estrada de Ferro Vitória a Minas	EFVM	16	15	27	14	14
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	FCA	50	74	76	48	32
Ferrovias Novoeste S.A.	NOVOESTE	6	7	3	4	2
Ferrovias Paraná Oeste S.A.	FERROESTE	-	2	-	-	-
Ferrovias Tereza Cristina S.A.	FTC	1	-	-	5	1
Ferrovias Bandeirantes S.A.	FERROBAN	40	44	15	6	8
Ferrovias Norte do Brasil	FERRONORTE	2	-	24	-	8
MRS Logística S.A.	MRS	56	53	59	54	53
TOTAL		236	228	286	228	191

Fonte: ANTT, 2008.

Tabela 23 – Índices de acidentes efetivos e metas contratuais – 2003 a 2007.

ESTRADA	SIGLA	2003		2004		2005		2006		2007	
		EFET.	META	EFET.	META	EFET.	META	EFET.	META	EFET.	META
América Latina Logística do Brasil S.A.	ALL	18,6	35	15,3	33,5	16,2	32	13,82	31	10,35	29
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A.	CFN	306,7	0	354	0	328,1	280	149,73	220	114,46	175
Estrada de Ferro Carajás	EFC	5,9	12,2	5,9	12,2	5,2	12,2	7,43	12,2	4,4	12
Estrada de Ferro Vitória a Minas	EFVM	14,8	24,6	9,5	23,7	10,5	23	5,78	22,1	4,07	21,3
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	FCA	66,5	68	42,7	62,5	26,2	57,5	20,63	49	17,89	40
Ferrovias Novoeste S.A.	NOVOESTE	151,3	0	187,9	0	302,3	131	261,35	92	67,5	68
Ferrovias Paraná Oeste	FERROESTE	2,5	-	5	-	-	-	-	-	5,9	-
Ferrovias Tereza Cristina S.A.	FTC	12,9	39	13,2	36	10	32	10,16	28	15,27	26
Ferrovias Bandeirantes S.A.	FERROBAN	27,2	-	36,6	-	24,6	46	33,67	38	26,1	31
Ferrovias Norte do Brasil	FERRONORTE	6,9	-	10,2	-	84,6	-	68,49	-	0	-
MRS Logística S.A.	MRS	22,7	32	15,5	28	8,5	25,5	6,98	23,5	6,33	23

Fonte: ANTT, 2008.

* O índice de acidentes é definido pela relação do número de acidentes ocorridos por milhões de trens-quilômetro.

Segundo o relatório anual da ANTT, de 2008, o índice de acidentes médio da malha ferroviária é de 14 eventos por milhão de trens-quilômetro.

Outras estatísticas nacionais que colaboram na análise da situação da segurança do transporte ferroviário são disponibilizadas pela CETESB, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Não representam dados oficiais do setor, mas refletem os atendimentos emergenciais realizados pela equipe técnica da instituição a acidentes envolvendo emergências químicas e, assim, possibilitam inclusive uma comparação entre os modais de transporte e outras atividades humanas.

De 1978 até novembro de 2009 a CETESB atendeu 7.962 acidentes, sendo 1,2% destes associados ao transporte ferroviário. A rodovia representa 40,7% deste montante, transporte por duto 2,6% e marítimo 4,6% (CETESB, 2010), naturalmente, apenas no Estado de São Paulo,

sendo que metade dos acidentes atendidos ocorreram na Grande São Paulo, em função de seu porte e complexidade, mas também da estrutura de atendimento disponível. Estas estatísticas permitem uma avaliação no sentido de que a ferrovia ocasiona menos acidentes entre os modais de transporte considerados, em números absolutos. Porém deve-se perceber ainda que o transporte dominante no país é o rodoviário, então em termos relativos à carga transportada esta diferença tende a se reduzir.

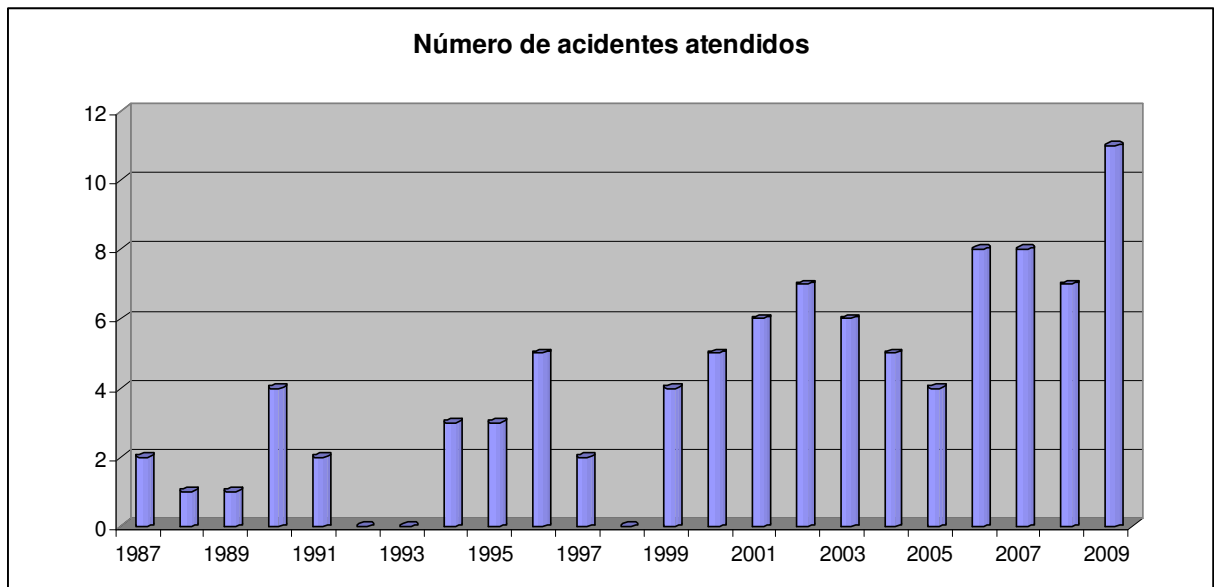


Figura 7 – Número de acidentes ferroviários atendidos pela CETESB anualmente.

Fonte: CETESB, 2010.

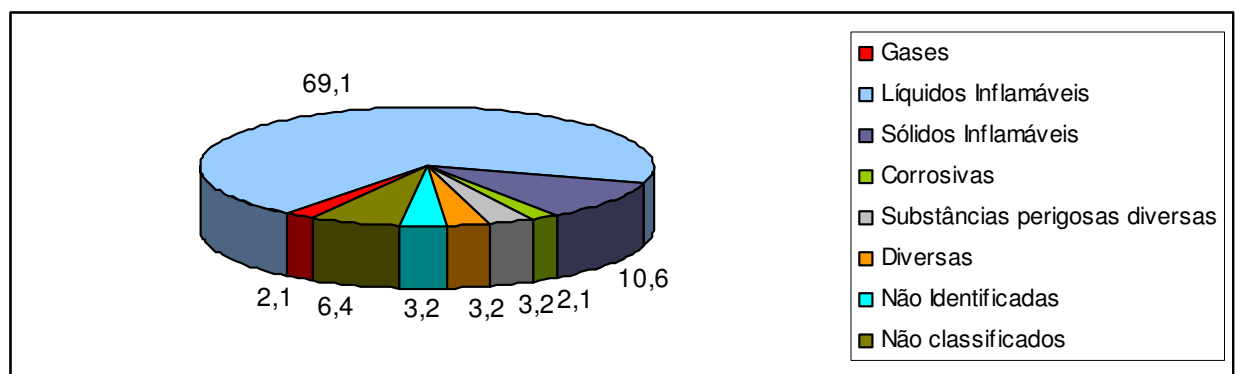


Figura 8 – Tipos de produtos químicos envolvidos nos acidentes ferroviários atendidos pela CETESB, em porcentagem.

Fonte: CETESB, 2010.

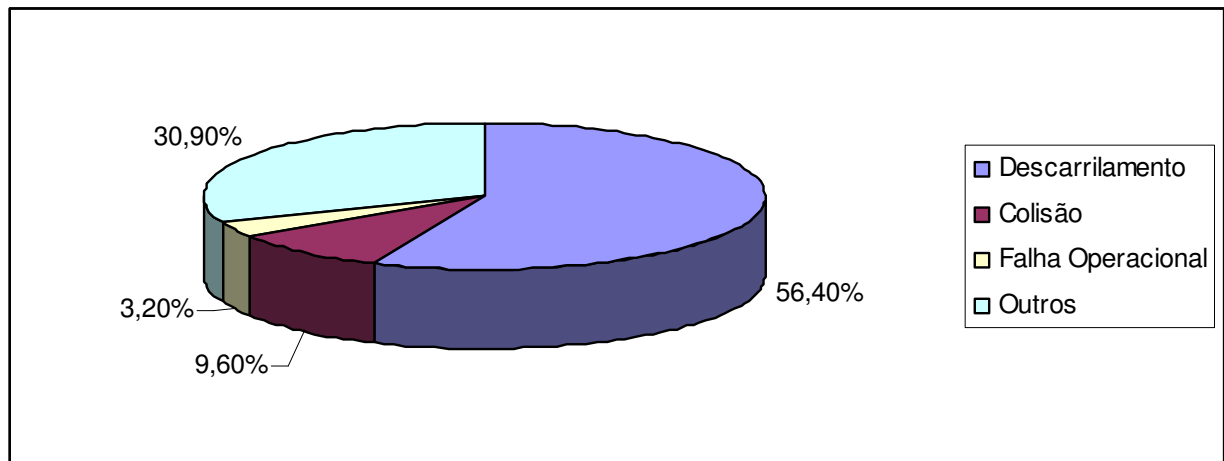


Figura 9 – Tipo de acidentes ferroviários atendidos pela CETESB, em porcentagem.

Fonte: CETESB, 2010.

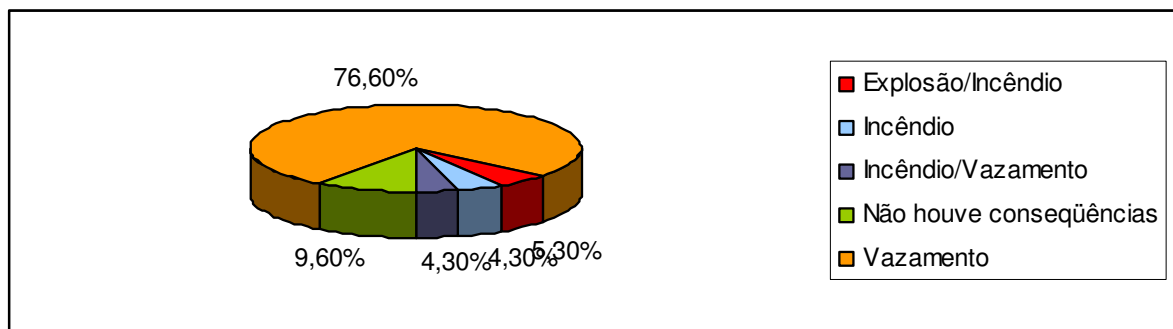


Figura 10 – Tipos de conseqüências geradas nos acidentes ferroviários atendidos pela CETESB, em porcentagem.

Fonte: CETESB, 2010.

Todas estas estatísticas permitem verificar que os acidentes têm causas diversas, porém falhas na via permanente com conseqüente descarrilamento têm grande incidência neste contexto. De forma geral, os acidentes graves envolvendo produtos químicos tem como conseqüência mais provável o vazamento de inflamáveis, essencialmente por esta ser uma categoria de produto transportado em maiores volumes, porém permite-se avaliar que nestas situações a maior probabilidade de danos provém da própria perda de contenção do produto e de sua liberação ao ambiente.

Assim, é de se esperar que em uma ferrovia nova, cujo projeto inclui parâmetros de segurança e desempenho diferenciados (como raios de curva abertos, rampas de baixa inclinação), e estrutura nova, sem desgastes ou avarias, as taxas de acidentes no trecho sejam bastante inferiores à média da malha atual considerada na estimativa.

As sub-seções a seguir apresentam uma avaliação de diferentes cenários acidentais, considerando os produtos que serão transportados no trecho em estudo, já que mesmo cargas não perigosas podem gerar impactos ambientais significativos, de acordo com a sensibilidade do ambiente de entorno.

8.2.5.10.1. Cargas perigosas

O trecho em estudo será corredor de transporte de produtos perigosos, especialmente inflamáveis, como gasolina, álcool e óleo diesel. Em acidentes, por causas diversas, a perda do produto pode poluir solos, águas superficiais e subterrâneas, com efeitos sobre a flora e fauna local, e podendo ocasionar incêndios e até mesmo explosões de grande porte como o *bleve (boiling liquid expanding vapor explosion)*, causando danos pessoais e ao meio ambiente, muitas vezes irreparáveis.

A composição responsável pela capina química, procedimento periódico de manutenção da via possui vagão tanque para transporte da substância herbicida. Da mesma forma que para todas as cargas transportadas pela ferrovia, há o risco de liberação desta substância em função, principalmente, de acidentes que possam afetar estruturalmente o vaso de armazenamento.

A liberação de uma substância poluente ou tóxica é especialmente preocupante em áreas próximas a corpos hídricos, que podem ampliar significativamente a área de abrangência do impacto pelo transporte das substâncias pelo seu leito.

Na área em estudo não existem captações de água superficial registradas no cadastro de usuários de recursos hídricos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, porém existem captações subterrâneas inclusas neste cadastro, demonstrando a preferência das empresas da região pelo emprego do recurso natural desta fonte. A captação do município de Rondonópolis situa-se no Rio Vermelho, porém à montante da foz do Ribeirão Ponte de Pedra, para o qual as áreas interceptadas por grande parte da ferrovia contribuem, fazendo com que não exista risco de produtos liberados em acidentes interferirem nesta área.

Estas condições fazem com que efeitos sobre a qualidade da água superficial não sejam significativo sob o ponto de vista de prejuízo ao abastecimento de água à população ou à empresas.

Nas áreas de criação de gado, que são mutáveis pela rápida substituição que se faz entre lavoura e pasto, de acordo com o mercado, eventuais vazamentos podem afetar o abastecimento dos animais que, se não é realizado através de captações superficiais, é em muitos casos realizado pela dessedentação destes diretamente nos corpos hídricos, por picadas abertas em áreas de preservação permanente.

De qualquer maneira, a poluição de corpos hídricos pode trazer grandes prejuízos aos ecossistemas aquáticos, primeiramente, com reflexos na fauna que utiliza os recursos destes ambientes, e da flora próxima, inclusive com morte de espécimes. Neste contexto, é importante que ações emergenciais eventualmente disparadas para atendimento a grandes acidentes em que os produtos possam ser transportados pelas águas do Ribeirão Ponte de Pedra, considerem a existência da RPPN João Basso e do Parque Estadual Dom Osório Stoffel, na foz do corpo hídrico, já que são áreas legalmente protegidas e que demandam maior atenção em função da prioridade para conservação.

Dessa maneira, na região em estudo as áreas mais sensíveis quanto a ocorrência de acidentes com liberação de produtos perigosos são as regiões próximas aos corpos hídricos, ou ainda regiões de risco, como nas proximidades de linhas de transmissão de energia, dutos e outros que possam agravar as consequências do acidente original (ver mapa de linhas de transmissão de energia, no anexo XVII, indicando a localização de 5 pontos de cruzamento com linhas de transmissão e um ponto de cruzamento com linha de fibra ótica subterrânea).

Por ocasião de incêndios e explosões, os riscos mais relevantes são para elementos da paisagem, pessoas e bens próximos ao local. A distância às edificações existentes em relação ao traçado proposto novamente minimiza a possibilidade deste tipo de consequência afetar pessoas, sendo maior a probabilidade de danos ao meio ambiente.

Sabe-se que acidentes de grandes proporções são raros, porém quando acontecem, geralmente provocam sérias consequências ao meio ambiente, especialmente. Em função do perigo inerente ao material transportado, é essencial que a ferrovia tenha as situações de risco identificadas com precisão, para estabelecimento e manutenção de procedimentos e estruturas de gerenciamento de risco e de atendimento a emergências.

A redução do risco advém, em grande parte, da redução do risco geral da ferrovia, através da manutenção preventiva e corretiva da via permanente. Outra parcela aplica-se às condições estruturais e operacionais da composição, que devem ser sempre checadas antes do início dos trabalhos.

AIA 57 – Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas, risco à saúde e segurança humana e animal decorrente de derramamento de produtos perigosos em função de acidentes no trecho.

Aspecto ambiental	Derramamento de combustíveis e outros produtos perigosos em função de acidentes no trecho		
Impacto ambiental	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas, risco à saúde e segurança humana e animal		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	4	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	8
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Adequada manutenção da via e do material rodante, reduzindo o risco geral do transporte; - Instalação de contra-trilho nas áreas mais vulneráveis ou sensíveis; - Manutenção de pessoal qualificado e treinado e estrutura adequada para o controle operacional e resposta a emergências; - Elaborar estudo de análise de riscos, plano de gerenciamento de riscos e plano de atendimento a emergências, e implantar as medidas por eles propostas; - Manter mapeamento atualizado de recursos hídricos e fontes de captação disponíveis aos coordenadores de atendimento emergencial e à gerência de meio ambiente. - Aplicar o PGA 015 – Acidentes ambientais. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial e CCO; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e de mecânica, gerência da unidade).		

8.2.5.10.2. Cargas não perigosas

Os acidentes com composições carregadas de produtos não perigosos, mas orgânicos, como grãos do escoamento da safra agrícola, ou outros com propriedades que permitam a fácil dispersão pelo meio ambiente, como minérios ou óleo de soja, também representam um grande risco, especialmente para corpos hídricos.

A entrada de poluentes orgânicos e inorgânicos nos corpos de água pode causar alterações significativas na qualidade da água, eutrofização de ambientes lênticos, devido à elevada produtividade primária ou a explosão de macrófitas, intoxicação da fauna, ou outros efeitos adversos ao ecossistema aquático e àqueles que possuem relações com a área afetada. O impacto destas substâncias sobre o ecossistema apresenta variação em função da sua composição química, propriedades físico-químicas, condição ambiental local e da biocenose sobre a qual irão agir.

As substâncias orgânicas, caso em contato com a água, têm sua degradação acelerada, elevando a carga orgânica e a atividade microbiana do meio, reduzindo a concentração de oxigênio dissolvido no ambiente, prejudicando processos básicos de suporte à vida e ocasionando a morte de organismos.

Outros materiais lixiviáveis podem elevar as concentrações de íons na água, como ferro, por exemplo, e sabe-se que todas as substâncias, em excesso, desequilibram o sistema e apresentam efeitos nocivos aos organismos.

Como já mencionado, a área de influência não tem o uso de água superficial como característica, portanto impactos como prejuízo a captações são menos relevantes.

As áreas mais sensíveis aos impactos decorrentes de acidentes com derramamento de cargas deste tipo são nas intercepções de corpos hídricos pela ferrovia, ou em áreas em que há corpo d'água nas proximidades, como o acompanhamento paralelo à ferrovia pelo Ribeirão ponte de Pedra, com área de contribuição direta ao corpo hídrico. Estas áreas podem ser verificadas no mapa de hidrografia da região, no anexo XVII.

Os mesmos cuidados quanto à preservação das condições de boa trafegabilidade pela via, mencionados para a situação de acidentes envolvendo cargas perigosas são essenciais na redução do risco do transporte. O conhecimento dos corpos hídricos que cruzam ou se aproximam da ferrovia e seus percursos e entorno são também importantes, permitindo, por ocasião de acidentes, um melhor planejamento das ações emergenciais.

AIA 58 – Poluição de águas superficiais decorrente de derramamento de cargas não perigosas em função de acidentes.

Aspecto ambiental	Derramamento de cargas não perigosas em função de acidentes, em áreas próximas a corpos hídricos.		
Impacto ambiental	Poluição de águas superficiais		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	4	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	8
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Adequada manutenção da via e do material rodante, reduzindo o risco geral do transporte; - Instalação de contra-trilho nas áreas mais vulneráveis ou sensíveis; - Manutenção de pessoal qualificado e treinado e estrutura adequada para o controle operacional e resposta a emergências; - Elaborar estudo de análise de riscos, plano de gerenciamento de riscos e plano de atendimento a emergências, e implantar as medidas por eles propostas; - Manter mapeamento de recursos hídricos e fontes de captação disponíveis aos coordenadores de atendimento emergencial e à gerência de meio ambiente. - Aplicar o PGA 015 – acidentes ambientais. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial e CCO; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e de mecânica, gerência da unidade).		

8.2.5.10.3. Risco de acidentes com descarrilamento e tombamento sobre vegetação

O descarrilamento e tombamento de vagões e motrizes podem ocasionar danos físicos à vegetação nativa quando esta é atingida, ou ainda a sua supressão. Já a liberação de grãos nesta situação pode ocasionar a inserção de plantas exóticas nestas áreas competindo com a vegetação nativa existente ou prejudicando a recuperação de áreas atingidas. Isso pode ocorrer no transporte de soja, milho ou qualquer outro material com capacidade germinativa.

Neste sentido, as áreas mais sensíveis ao impacto são as regiões de vegetação nativa remanescente na ADA do empreendimento, especialmente em áreas próximas a corpos hídricos (matas de galeria, matas ciliares e campos úmidos) ou nos fragmentos de cerrado existentes, que podem ser verificados nos mapas de hidrografia e usos do solo no anexo XVII.

A manutenção adequada da ferrovia, vagões e locomotivas para que estas estruturas mantenham-se com altos níveis de segurança, é essencial para a prevenção de qualquer tipo de acidentes, além da manutenção de estruturas de controle operacional, de inspeções, e pessoal qualificado e treinado, capaz de gerenciar mudanças e responder a situações deste tipo de forma adequada.

Em caso de ocorrência deste tipo particular de situação, além dos procedimentos normais de emergência e liberação da via, deve-se proceder a restauração da vegetação do local afetado.

AIA 59 – Degradação da vegetação nativa remanescente decorrente de acidentes com descarrilamento e tombamento de composições sobre vegetação.

Aspecto ambiental	Acidentes com descarrilamento e tombamento de composições sobre vegetação		
Impacto ambiental	Degradação da vegetação nativa remanescente		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	6
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção adequada da ferrovia, vagões e locomotivas; - Instalação de contra-trilho nas áreas mais vulneráveis ou sensíveis; - Manutenção de pessoal qualificado e treinado e estrutura adequada para o controle operacional e resposta a emergências. 	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Restauração da vegetação em áreas atingidas, com remoção de material eventualmente liberado sobre a área. 	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial e CCO; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e de mecânica, gerência da unidade).		

8.2.5.10.4. Risco de acidentes com veículos e pedestres em áreas de maior sensibilidade

O traçado proposto para o segmento III da Ferronorte não cruza áreas urbanas, tendo predomínio de uso do solo de seu entorno áreas agrícolas ou pastagens, e por ser um novo projeto, não apresentará áreas de risco comuns em ferrovias antigas, como áreas de invasão de faixa de domínio por pessoas que ali estabelecem as suas residências.

Da forma como o traçado foi concebido, evitou-se a criação de passagens em nível com estradas rurais de acesso às sedes agrícolas pela rodovia BR-163, onde se prevê o maior tráfego de veículos, especialmente na safra, com a intensa movimentação de caminhões. Em todo o traçado, dado o uso do solo atual, apenas uma fazenda terá o acesso de sua sede à rodovia, interceptado pela ferrovia, isso porque se localiza mais distante da estrada, próxima ao ribeirão Ponte de Pedra. O cruzamento com rodovias prevê passagens em nível diferenciado, reduzindo também a possibilidade de acidentes, nas interseções com a BR-163 e com rodovia estadual não pavimentada.

Desta forma, o entorno não favorece a ocorrência de acidentes entre composições ou veículos ferroviários e pedestres ou veículos. De qualquer maneira, a sinalização de passagens de nível deve ser empregada, assim como a buzina para alerta das pessoas quanto à aproximação da composição, em atendimento à legislação, inclusive.

AIA 60 – Danos a bens e à saúde de pessoas devido a acidentes com veículos e pedestres.

Aspecto ambiental	Acidentes com veículos e pedestres em áreas de maior sensibilidade		
Impacto ambiental	Danos a bens e à saúde e segurança de pessoas		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	4	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	8
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - No contexto de um programa de comunicação social, fornecer informações aos moradores e trabalhadores da região interceptada pela ferrovia quanto à segurança em relação à ferrovia; - Implementar sinalização adequada nas passagens de nível; - Adotar procedimentos de segurança na passagem por passagens de nível, como buzinar; - Realizar acompanhamento sistemático dos acidentes no trecho, desenvolvendo campanhas específicas a cada caso. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura, diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial).		

8.2.5.10.5. Risco de acidentes no terminal

O terminal de Rondonópolis contará com áreas para armazenamento de combustíveis, tanto como produto para transporte ferroviário, como para abastecimento de locomotivas.

Estes produtos são perigosos pela suas propriedades inflamáveis, com potencial poluente e para iniciar situações de risco às pessoas e bens pela sua natureza, demandando, assim, medidas específicas de controle para minimizar as possibilidades de acidentes, que ocorrem essencialmente quando há perda de contenção.

Os impactos podem decorrer tanto da liberação do produto no meio ambiente, que possui alto potencial poluidor para águas e solo (mais intenso nos produtos derivados de petróleo), e um grande risco para a iniciação de incêndios e até mesmo explosões.

Situações menos freqüentes, com o aquecimento de combustíveis confinados, podem gerar, além de incêndios, explosões de grande porte como o *bleve (boiling liquid expanding vapor explosion)*. Este fenômeno pode ter origem em incêndios externos, que aquecem o líquido armazenado, e por liberação da pressão em função de falha no vaso, uma súbita redução de pressão ocasiona a ebulição da fase líquida, emissão de grande quantidade de vapores e outra súbita elevação da pressão, que pode ocasionar a expansão violenta, destruir o compartimento e projetar fragmentos a longas distâncias. Outras possibilidades são bolas de fogo e explosões de nuvens de vapor, também muito impactantes em suas consequências.

Reduz-se o risco pelo correto armazenamento destes produtos e com procedimentos seguros no carregamento e descarregamento. Várias medidas são aplicáveis, como impermeabilização do piso nas áreas de

transferência e abastecimento, instalação de bacias de contenção bem dimensionadas para tanques e linhas, sistemas de drenagem com controle de fluxo, sistemas de tratamento para águas de chuva que incidam sobre áreas potencialmente contaminadas, organização do parque de tancagem com distâncias entre tanques adequadas, material e estrutura própria ao produto armazenado, dentre outros requisitos, inclusive normativos (sinalização, proteção contra descargas elétricas atmosféricas).

Além disso, a concessionária possui em seu Manual de Gestão Ambiental um programa de gestão específico para abastecimento de combustível, o PGA-009, que tem como objetivo padronizar os procedimentos de descarga, armazenagem e abastecimento de locomotivas, e deve ser também corretamente implementado.

AIA 61 – Danos à saúde, segurança, bens e estruturas e alteração da qualidade do solo e água devido a risco de vazamentos, incêndios e explosões de tanques e linhas de combustível e outras substâncias perigosas no terminal.

Aspecto ambiental	Risco de vazamentos, incêndios e explosões de tanques e linhas de combustível e outras substâncias perigosas no terminal		
Impacto ambiental	Danos à saúde, segurança, bens e estruturas e alteração da qualidade do solo e água (superficial e subterrânea)		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	2	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	4	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	8
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os procedimentos descritos no Manual de Gestão Ambiental PGA-009 – abastecimento de combustível; - Implantar bacia de contenção, sistemas de tratamento de águas incidentes sobre áreas potencialmente contaminadas, sistema de drenagem com controle, para as áreas de abastecimento e armazenamento. - Projetar e implantar parque de tanques de acordo com as normas que impõe critérios de espaçamento diversos, materiais e estrutura adequadas ao produto, além de sinalização e outros dispositivos de proteção. 	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (gerência da unidade, diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura, diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial).		

8.2.5.11. Dinâmica econômica, social e de infra-estrutura

8.2.5.11.1. Geração de emprego e renda

Novamente a geração de emprego é citada neste documento como um dos principais impactos positivos, desta vez, da fase de operação do empreendimento. Muitos serão os empregos diretos e indiretos gerados, principalmente em função da instalação do terminal intermodal em Rondonópolis.

Utilizando o modelo de geração de emprego do BNDES, pode-se avaliar o potencial de absorção de mão de obra dos setores envolvidos com o transporte ferroviário. Apesar da ferrovia não desempenhar atualmente um papel relevante em termos de empregos diretos criados, exerce função decisiva na redução dos custos de logística e assim na maior competitividade dos produtos transportados.

Ademais, aqueles municípios que sediam terminais intermodais, como será o caso de Rondonópolis, congregam uma série de atividades complementares que são grandes geradores de emprego. É o caso do transporte rodoviário de cargas, dos serviços de armazenagem e dos serviços prestados à empresas.

Em função dos avanços tecnológicos, cada vez mais reduz a relação emprego-produto. A elasticidade emprego-renda que era em torno de 0,4 nos anos 70, atingiu 0,1 nos anos 2000. Neste sentido, ganha importância o potencial de geração de empregos indiretos e daqueles decorrentes do efeito-renda. Ao se destacar como pólo-regional, aglutinando serviços e atividades comerciais especializadas, Rondonópolis poderá se aproveitar mais intensamente dos efeitos positivos da instalação do empreendimento.

Dentro do modelo do BNDES, para um investimento de R\$ 10 milhões (a preços de 2001), estima-se que sejam gerados empregos na seguinte proporção:

Tabela 24 – Estimativa de empregos gerados por aumento de produção de R\$ 10 milhões (a preços de 2001).

Empregos	Transportes	Serviços prestados a empresas
Diretos	228	342
Indiretos	108	74
Efeito-renda	345	369

Fonte: BNDES, 2001.

Essa matriz foi desenvolvida num momento em que o modal ferroviário iniciava a sua recuperação, não sendo muito relevante na sua composição. Predomina, provavelmente, o modal rodoviário. Mesmo assim, ao apresentarem forte complementaridade, rodoviário e ferroviário, estes números indicam a sua importância na geração de emprego.

Considerando um volume de investimentos da ordem de R\$ 120 milhões, segundo informações do empreendedor, pode-se esperar a partir desta relação a geração de 8,0 mil empregos entre diretos, indiretos e relativos ao efeito-renda. É um volume bastante expressivo, e que deverá irradiar-se por toda a região e não somente Rondonópolis, haja vista a sua função de pólo regional.

A melhor estimativa para a geração de empregos diretos no segmento III e no terminal de Rondonópolis é a da própria empresa, de aproximadamente 300 empregos diretos, entre pessoal próprio e terceirizado, além de uma quantidade bastante superior a esta de empregos diretamente associados às empresas que se instalarão no terminal. Além disto, muitos postos de trabalho serão criados e mantidos ao longo da malha da empresa, em nível corporativo, por exemplo nos

controles centrais da empresa, setores de apoio diversos, fábricas de dormentes, usinas de trilhos, dentre outros.

Para os empregos indiretos pode-se utilizar a relação do BNDES apontada anteriormente, segundo a qual para cada R\$ 10 milhões investidos poderão ser gerados 108 empregos indiretos. O resultado consiste em 1.296 novos empregos. Para o efeito-renda, a relação calculada é de 345 novos empregos a cada mesma quantia de investimentos, produzindo uma estimativa de 4.140 novos empregos.

AIA 62 – Geração de emprego e renda diretos e indiretos em decorrência da operação do terminal e da ferrovia.

Aspecto ambiental		Operação do terminal e da ferrovia	
Impacto ambiental		Geração de empregos diretos e indiretos	
Fase		Operação	
Natureza		Positivo	
Ocorrência		Real	
Temporalidade		Futuro (longo prazo)	
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)		3	Abrangência (+) (-) 2
Importância (+) ou severidade (-) (P)		2	Duração (+) (-) 3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		2	Índice de significância 72
Significância		Significativo	
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Priorizar a contratação de mão de obra local.	
Responsabilidades		Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de suprimentos).	

8.2.5.11.2. Maior crescimento econômico de Rondonópolis

Discutiu-se no relatório a função de Rondonópolis como pólo regional, sendo classificado pelo IBGE como Centro Subregional, atendendo à necessidade de obtenção de serviços mais especializados de inúmeros municípios vizinhos, a exemplo de Itiquira (IBGE- Regiões de Influência das Cidades, 2007). Cabe notar que cidades de porte intermediário para grande, como Rondonópolis, além de aglutinarem parcela da produção agropecuária da região mais próxima, desempenham ainda atividades industriais e comerciais e de serviços de maior diversificação e qualidade, como o comércio atacadista de alguns produtos e a oferta de locais de lazer e de prestação de serviços especializados na área de saúde e educação (LIBARDI *et al*, 2009).

Rondonópolis aglutina os serviços de armazenagem da produção, dispõe de diversas instituições ligadas à pesquisa agropecuária visando o aumento de produtividade nas lavouras de soja. Pode ser considerado um pólo de excelência na pesquisa agropecuária. Dispõe de serviços especializados ligados ao atendimento de empresas do setor, como é o caso da pulverização agrícola.



Figura 11 – Empresa de pulverização agrícola localizada na área urbana de Rondonópolis.

É justamente esta sua função de pólo regional que tem conferido a Rondonópolis características muito peculiares: alto grau de urbanização, presença marcante na produção agropecuária, processo de crescimento das atividades industriais, serviços especializados em diversos segmentos, concentração de diversos serviços públicos, atendendo muitos municípios do seu entorno, diversos municípios têm sua dinâmica econômica associada a Rondonópolis.

Como parâmetro para comparação do impacto que a instalação do terminal pode gerar sobre as dinâmicas municipais, tomando-se o caso de Alto Araguaia é possível constatar o elevado crescimento do PIB suscitado pela ferrovia. Tendo o terminal sido instalado em 2003, o gráfico a seguir mostra uma mudança brusca de patamar em termos de espaço econômico. De um PIB de R\$ 84.822 mil em 1999 para R\$ 726.653 mil em 2007 (a preços de 2007).

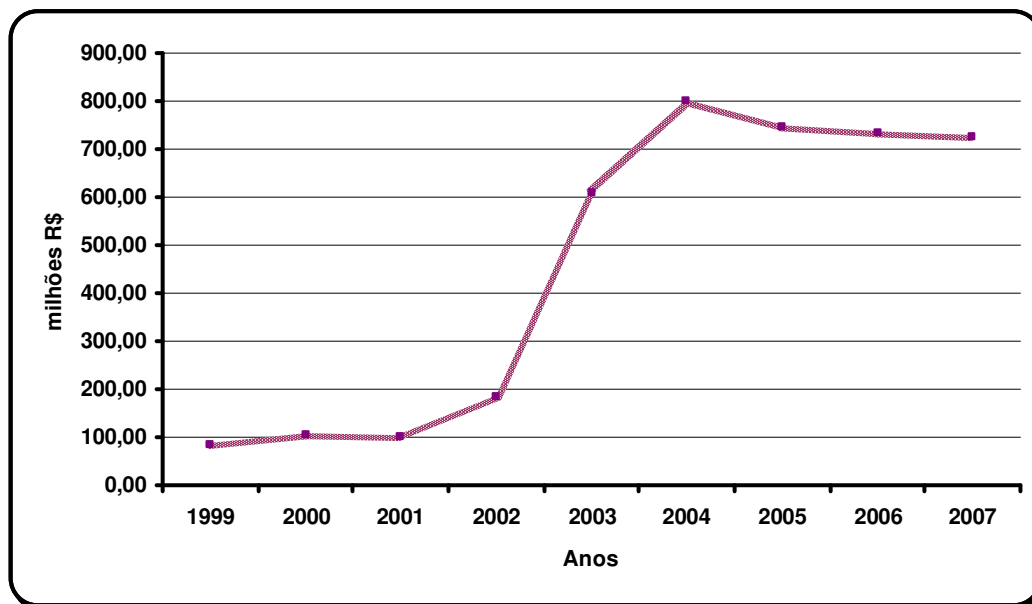


Figura 12 – Evolução do PIB (a preços de 2007) de Alto Araguaia - 1999-2007

Fonte: IBGE, 2007.

Esses números mostram o papel inegável deste tipo de empreendimento no crescimento econômico municipal e, provavelmente, regional.

AIA 63 – Maior crescimento econômico de Rondonópolis em decorrência da potencialização da sua função de pólo regional.

Aspecto ambiental	Potencialização da função de Rondonópolis como pólo regional		
Impacto ambiental	Aumento do crescimento econômico de Rondonópolis		
Fase	Operação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	108
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis, buscando a melhoria na infraestrutura e, logística adequada à nova realidade do terminal no município.	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.11.3. Aumento da arrecadação municipal

Assim como na fase de execução de obras, o empreendimento estará sujeito à incidência de impostos, porém com uma característica substancialmente diferente. Apesar da maioria dos impostos no Brasil serem *ad valorem*, ou seja, variam conforme o resultado final da atividade desenvolvida, na fase de operação terão um caráter permanente. Mesmo considerando certas flutuações em função do escoamento da safra agrícola, não haverá interrupções muito acentuadas no fluxo de impostos arrecadados.

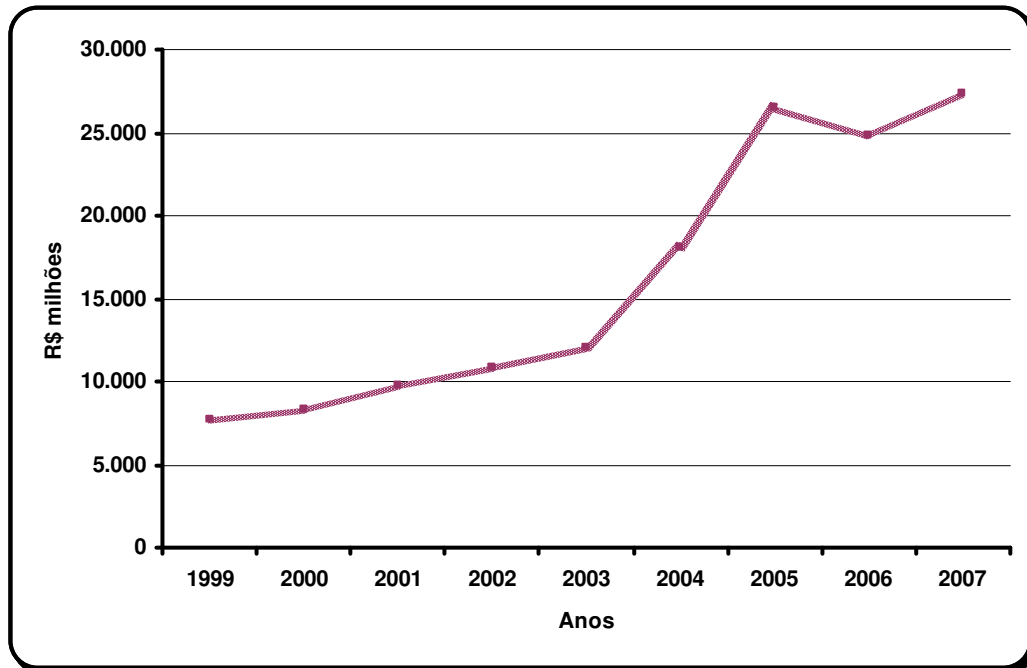
Além dos impostos devidos pela ferrovia e seu terminal, a aglutinação de diversas novas funções em torno de Rondonópolis deverão contribuir de forma importante para o aumento da arrecadação.

Um exemplo do crescimento econômico que acompanha a instalação de um terminal rodo-ferroviário pode ser Alto Araguaia, também no Mato Grosso. Após a instalação do terminal, em 2003, o PIB do município apresentou um importante ritmo de crescimento, fruto das externalidades positivas que se criaram, como já analisado anteriormente.

Obviamente, os efeitos econômicos em Alto Araguaia foram proporcionalmente elevados em função do pequeno tamanho do município. Além do terminal, outros empreendimentos com elevada complementaridade se instalaram no município, alterando de forma importante seu perfil econômico. O resultado foi uma elevação substancial dos impostos arrecadados.

A figura a seguir mostra a evolução da arrecadação. Assim como o PIB municipal, a instalação do terminal em Alto Araguaia representou um aumento muito expressivo das receitas municipais, tanto próprias quanto de transferências. Enquanto as receitas de transferências apresentaram

uma elevação de 212,74% entre 1999 e 2007, as próprias saltaram em 893,90%, conferindo maior autonomia financeira ao município. O maior ritmo de crescimento das receitas próprias (ISS, IPTU, entre outros) significou alterar a sua participação relativa na formação das receitas municipais de 5,99% para 16,85% no período considerado.



**Figura 13 – Evolução das receitas municipais de Alto Araguaia (preços de 2007)
– 1999-2007.**

Fonte: FINBRA, 2010.

Rondonópolis já apresenta uma economia muito mais dinâmica. Justamente por isso, poderá potencializar as externalidades geradas pela presença da ferrovia. O resultado será uma maior elevação da arrecadação municipal.

AIA 64 – Aumento da arrecadação municipal em decorrência dos impostos gerados pela operação da ferrovia, do terminal intermodal e atividades complementares.

Aspecto ambiental	Impostos gerados pela operação da ferrovia, do terminal e atividades complementares		
Impacto ambiental	Aumento da arrecadação municipal		
Fase	Operação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	3	Índice de significância	108
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis, buscando a melhoria na infraestrutura e, logística adequada à nova realidade do terminal no município.	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.11.4. Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis

Um dos principais atores envolvidos no funcionamento do terminal intermodal, que faz parte do complexo ferroviário que se pretende instalar em Rondonópolis, trata-se do caminhoneiro. Na maioria dos casos atuando como autônomo grande parte do escoamento da produção nacional está a seu encargo.

A realidade de alguns terminais intermodais tem sido de conflitos com estes profissionais. O principal ponto de conflito trata-se da deficiente infra-estrutura de apoio, de alguns terminais, especialmente nos períodos de escoamento da safra agrícola, em que se formam longas filas, causando maior permanência no pátio dos caminhoneiros para despacho da carga, sendo que a estrutura de apoio aos motoristas (como lanchonetes, banheiros, salas de descanso, entre outros) é insuficiente para atender a todos os que permanecem no terminal.

Um caso concreto ocorreu em Alto Araguaia, onde a ALL já se comprometeu junto aos caminhoneiros e ao Ministério Público Estadual a realizar: mais cem vagas para os caminhões; reduzir o tempo de espera no descarregamento dos produtos; contratar empresa especializada para aprimorar sistema de recebimento de carga; construir dois locais cobertos para retirada e reinserção da lona nos caminhões; disponibilizar dois funcionários para organizar a entrada e o deslocamento dos caminhões dentro da empresa; cascalhar todo o estacionamento do terminal nos meses de setembro de cada ano; nos meses de março de cada ano, distribuir panfletos aos motoristas sobre exploração da prostituição infantil, embriaguez ao volante, uso de drogas (inclusive "rebite"); proibir estacionamento de caminhões no acostamento de BR-364. (SVERSUT, 2010).

Considerando os prejuízos que as manifestações de caminhoneiros provocaram, interrompendo a movimentação de veículos pela BR-364, assim como o próprio atraso no funcionamento do terminal e na liberação das cargas, o projeto do novo terminal de Rondonópolis já incorpora estas diretrizes e parâmetros, inclusive as demandas das entidades de representação dos caminhoneiros, como banheiros públicos, local para descanso, pavimentação das vias internas e lanchonetes.

AIA 65 – Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis em decorrência de infraestrutura deficiente de apoio.

Aspecto ambiental	Infraestrutura deficiente de apoio aos caminhoneiros		
Impacto ambiental	Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	12
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	- Incorporar diretrizes de apoio às demandas da categoria de caminhoneiros, adequando aos fluxos de carga e descarga à infraestrutura do terminal.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura)		

8.2.5.11.5. Redução da movimentação de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis

Alto Araguaia tem atualmente um papel estratégico no escoamento da produção agrícola do Mato Grosso. Recebe um fluxo diário que pode chegar a mil caminhões. Atua com carga seca, assim como dispõe de terminal de contêineres, com participação importante em termos de carga frigorificada.

Essa função do terminal leva ao deslocamento acentuado de caminhões provenientes do norte do Mato Grosso em sua direção. A rodovia federal BR-364 é um exemplo da movimentação de caminhões gerado por esse fluxo. Nos períodos de escoamento da safra formam-se longas filas, dificultando o tráfego entre Cuiabá e Rondonópolis, dois importantes centros regionais no estado.

Conforme levantamento divulgado em relatório da empresa Arcadis Tetraplan, a movimentação de caminhões em direção a Alto Araguaia teve a seguinte composição no período de 01 abr. a 01 set. 2009:

Tabela 25 – Número de caminhões e município de origem com destino ao Terminal de Alto Araguaia, no período e 01 abr. a 01 set. 2009.

Município de origem	Número de caminhões	%
Alto Araguaia	2.033	4,213
Brasnorte (MT)	5	0,010
Campo Novo dos Parecis (MT)	733	1,519
Campo Verde (MT)	1.942	4,024
Campos de Julião (MT)	12.569	26,047
Cuiabá (MT)	1.255	2,601
Diamantino (MT)	775	1,606
Itiquira (MT)	4.158	8,617
Lucas do Rio Verde (MT)	4.031	8,354
Nova Maringá (MT)	2.251	4,665
Nova Mutum (MT)	2.825	5,854
Paranatinga (MT)	10	0,021
Primavera do Leste (MT)	509	1,055
Querência (MT)	1	0,002
Rondonópolis (MT)	7.869	16,307

Município de origem	Número de caminhões	%
Santa Rita do Trivelato (MT)	23	0,048
São José do Rio Claro (MT)	9	0,019
Sinop (MT)	27	0,056
Sorriso (MT)	7.198	14,917
Tangará da Serra (MT)	12	0,025
Tapurah (MT)	20	0,041
Total	48.255	100,000

Fonte: Arcadis Tetraplan, 2009.

Predominam, assim, os caminhões provenientes da região norte de Mato Grosso, que utilizam a rodovia passando por Rondonópolis.

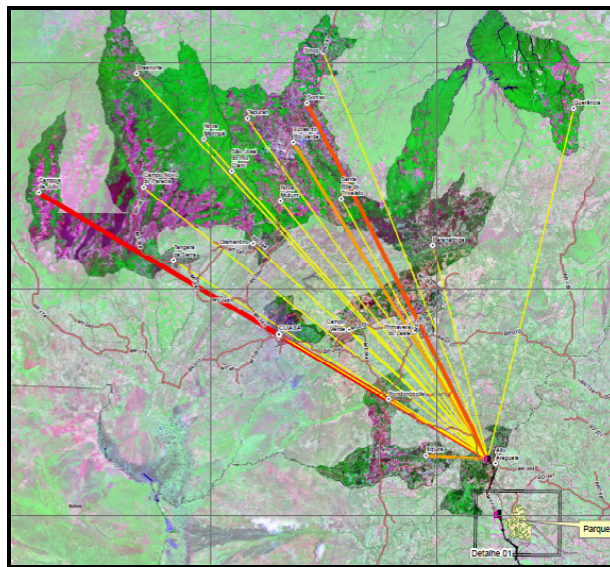


Figura 14 – Transporte de cargas Terminal TAG.

Fonte: Arcadis Tetraplan, 2009.

A origem atual da movimentação em direção a Alto Araguaia deixa claro que o terminal de Rondonópolis poderá substituí-lo em parte importante do seu atendimento, reduzindo o fluxo em direção àquele município. Dois tipos de impactos essa alteração no terminal de destino poderá gerar:

- A redução do fluxo de caminhões na BR-364 entre Rondonópolis e Alto Araguaia, melhorando a qualidade das estradas e reduzindo o volume de acidentes;
- Redução da movimentação de cargas em Alto Araguaia, reduzindo o seu dinamismo econômico e a arrecadação de impostos.

Efetivamente, a instalação do terminal em Rondonópolis poderá alterar significativamente a forma de uso e ocupação do solo no território matogrossense em função da valorização dos imóveis gerada pela disponibilidade de infra-estrutura de transportes. Poderá a partir disto alterar a pauta de produção, ensejando um uso mais intensivo do solo e com isso não necessariamente impactando Alto Araguaia, que continuaria a ser destino de volume expressivo de produção.

São, assim, impactos potenciais que demandarão a maturação dos investimentos para avaliar a sua efetivação e magnitude.

AIA 66 – Melhoria da trafegabilidade e redução do número de acidentes em decorrência da redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis.

Aspecto ambiental	Redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis		
Impacto ambiental	Melhoria da trafegabilidade e redução do número de acidentes na rodovia que liga Alto Araguaia a Rondonópolis		
Fase	Operação		
Natureza	Positivo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-)	3	Abrangência (+) (-)	3
Importância (+)	3	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	162
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	- Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis, buscando a melhoria na infraestrutura e, logística adequada à nova realidade do terminal no município.	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

Redução do dinamismo econômico de Alto Araguaia em função da redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis.

Aspecto ambiental	Redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis		
Impacto ambiental	Redução do dinamismo econômico de Alto Araguaia		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	3	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	2	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	6
Significância	Pouco significativo		
Medidas	Preventivas	- Contribuir como parceiro no desenvolvimento de um Planejamento Estratégico Municipal visando criar novas alternativas econômicas para o município, como, por exemplo, transporte de mercadorias com maior valor agregado.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parceria com a Prefeitura Municipal de Alto Araguaia.		

8.2.5.11.6. Especulação imobiliária na área urbana de Rondonópolis

O crescimento urbano que será gerado pela instalação da ferrovia, e principalmente de seu terminal intermodal, poderá ocasionar a elevação da demanda por imóveis na área urbana de Rondonópolis, conduzindo ao aumento de preços. A especulação imobiliária é um processo normalmente observado durante e após a instalação de grandes empreendimentos. A sua localização direciona novos movimentos de ocupação do solo, valorizando de forma diferenciada a área urbana.

O papel do Plano Diretor é justamente garantir a função social das cidades. Como afirma Vieira, “a propriedade do solo, urbano ou rural, tem influência decisiva na dinâmica social e econômica, em especial nas cidades. Assim, o cumprimento da função social da cidade passa, sobretudo, pelo cumprimento da função social da propriedade”. E a especulação imobiliária é uma variável que impede justamente o cumprimento desta função. Desta forma, a instalação da ferrovia e seu terminal, ao alterar as diversas possibilidades de uso e ocupação do solo ao longo de seu território urbano, demandam uma atualização do Plano Diretor Municipal.

AIA 67 – Especulação imobiliária em decorrência da instalação da ferrovia e do terminal intermodal.

Aspecto ambiental	Instalação da ferrovia e do terminal intermodal		
Impacto ambiental	Especulação imobiliária		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Potencial		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Frequência (+) (-) ou probabilidade (P)	4	Abrangência (+) (-)	-
Importância (+) ou severidade (-) (P)	3	Duração (+) (-)	-
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	-	Índice de significância	12
Significância	Muito significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	- Apoio à atualização do Plano Diretor de Rondonópolis de forma a preservar a função social da cidade.	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.11.7. Comprometimento das condições de tráfego das rodovias que se destinam a Rondonópolis em decorrência do aumento do fluxo de caminhões

A estruturação de um grande terminal intermodal terá impactos também nas condições de tráfego entre as regiões produtoras e Rondonópolis. Como observado na Tabela 25, a maior parte das mercadorias transportadas por Alto Araguaia são oriundas do Norte do estado. A principal via de acesso desta produção em direção a Rondonópolis constitui a BR-364.

Espera-se que a maior disponibilidade de infra-estrutura de transporte e com potencial de redução dos custos de logística haverá um aumento do uso do modal ferroviário no Mato Grosso. Conforme o Memorando de Informações da ALL, de uma produção agrícola esperada para 2007 de 22,6 milhões de toneladas, a empresa esperava transportar 5,8 milhões. Isto significa que há ainda um amplo potencial de aumento do uso do modal ferroviário.

Ademais, a proximidade aos municípios do norte do Mato Grosso do Sul também pode contribuir para elevar o fluxo de caminhões em direção a Rondonópolis através da BR-163.

O resultado que se aventa é a deterioração das condições de tráfego e aumento do número de acidentes nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis.

AIA 68 – Comprometimento das condições de tráfego nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis em decorrência do aumento do fluxo de caminhões.

Aspecto ambiental	Aumento do fluxo de caminhões em direção a Rondonópolis		
Impacto ambiental	Comprometimento das condições de tráfego nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Freqüência (+) (-)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	1	Índice de significância	36
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio a atualização do Plano Diretor de Rondonópolis de forma a preservar a função social da cidade, buscando a melhoria na infraestrutura e, logística adequada à nova realidade do terminal no município. - Gestionar junto ao Governo Federal no sentido de acelerar o processo de duplicação da BR-364. 	
	Compensatórias		
	Potencializadoras		
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.11.8. Desarticulação do tecido urbano de Rondonópolis

A instalação da ferrovia e de seu terminal intermodal trará o aumento da passagem de veículos de carga pela área urbana de Rondonópolis, situação não prevista na intensidade em que ocorrerá em seu Plano Diretor.

Apesar do recente contorno rodoviário de Rondonópolis, ainda há o cruzamento de caminhões na área urbana. O mapa a seguir mostra que a rodovia federal BR-364 corta o município, segmentando sua área urbana, acessando a BR-163 na altura do distrito industrial Augusto Bortoli Razia (traço em vermelho).

Há uma nítida definição do acesso da produção transportada via rodoviária da região norte do estado passando através da BR-364, na área urbana de Rondonópolis, indo ao encontro da BR-163, e daí para o terminal intermodal. Essa região já concentra atualmente grande parte dos serviços de apoio ao transporte rodoviário, além de concentrar a maior parte das atividades industriais (áreas em marrom no mapa).

Há que observar a existência de áreas residenciais na porção esquerda da ferrovia, basicamente composta por loteamentos destinados à população de baixa renda, muitos com precárias condições de saneamento.

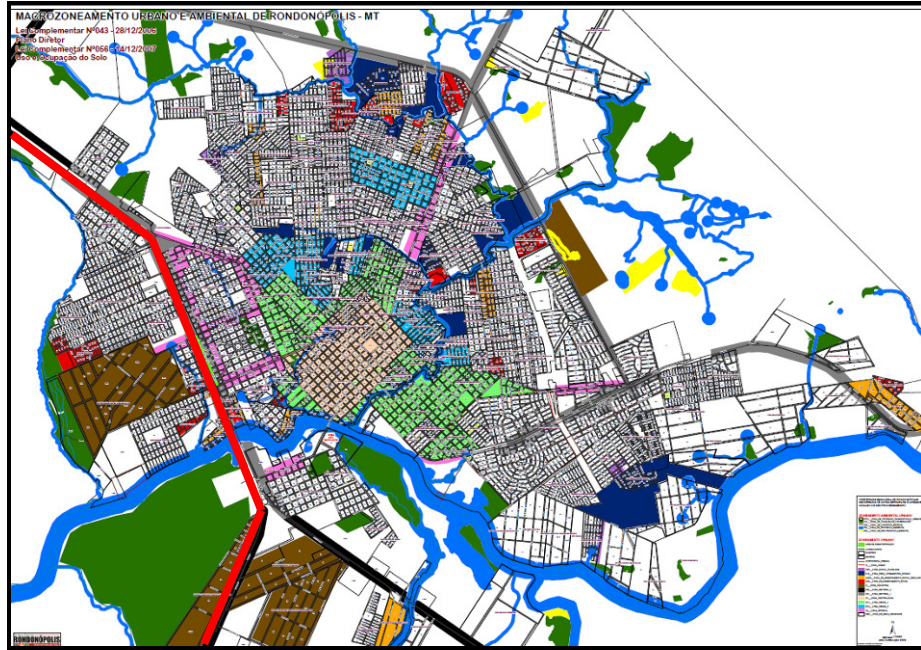


Figura 15 – Macrozoneamento urbano e ambiental de Rondonópolis.

Fonte: Prefeitura Municipal de Rondonópolis, 2006.



Figura 16 – Serviços de apoio ao transporte rodoviário de carga, localizados ao longo da BR-364, na interseção com a área urbana de Rondonópolis.

AIA 69 – Desarticulação do tecido urbano em decorrência do aumento do número de caminhões cruzando a área urbana de Rondonópolis.

Aspecto ambiental	Aumento do número de caminhões cruzando a área urbana de Rondonópolis		
Impacto ambiental	Desarticulação do tecido urbano de Rondonópolis		
Fase	Operação		
Natureza	Negativo		
Ocorrência	Real		
Temporalidade	Futuro (longo prazo)		
Freqüência (+) (-)	3	Abrangência (+) (-)	2
Importância (+)	2	Duração (+) (-)	3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)	2	Índice de significância	72
Significância	Significativo		
Medidas	Preventivas	-	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	- Apoio à atualização do Plano Diretor de Rondonópolis de forma a preservar a função social da cidade, prevendo alternativas para o deslocamento de caminhões dentro da área urbana do município ou seu desvio.	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.		

8.2.5.11.9. Conflito no acesso rodoviário da BR-163 ao terminal ferroviário

O acesso ao terminal intermodal a ser instalado em Rondonópolis constitui o principal ponto com possibilidade de gerar conflito com o tráfego da BR-163. Deverá ser previsto um acesso que não gere tráfego cruzando a rodovia ou filas durante o período de escoamento da safra agrícola.

A figura a seguir mostra um bi-trem trafegando na BR-364, entre Cuiabá e Rondonópolis. A importância deste tipo de veículo no escoamento da produção matogrossense é tamanha, que Rondonópolis é conhecida como a capital nacional do bi-trem.



Figura 17 – Bi-trem trafegando na BR-364, entre Cuiabá e Rondonópolis.

AIA 70 – Conflito com o tráfego da rodovia em decorrência da interceptação da ferrovia com a BR-163.

Aspecto ambiental		Interceptação da ferrovia com a BR-163	
Impacto ambiental		Conflito com o tráfego da rodovia	
Fase		Operação	
Natureza		Negativo	
Ocorrência		Real	
Temporalidade		Futuro (longo prazo)	
Freqüência (+) (-)		3	Abrangência (+) (-) 2
Importância (+)		3	Duração (+) (-) 3
Continuidade (+) ou reversibilidade (-)		1	Índice de significância 54
Significância		Significativo	
Medidas	Preventivas	- Plano Viário para o acesso ao terminal intermodal na interferência com a rodovia BR-163.	
	Mitigadoras	-	
	Compensatórias	-	
	Potencializadoras	-	
Responsabilidades		Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis e DNIT.	

8.2.6. Matrizes de impactos ambientais

8.2.6.1. Fase de planejamento

Tabela 26 - Matriz de AIA – Impactos ambientais negativos e positivos na fase de planejamento da ferrovia.

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
1	Deficiência de informações institucionais sobre o projeto da ferrovia	Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada	P	N	A	R	3	2	1	2	1	12	Pouco significativo
2	Atividades desenvolvidas durante a fase de planejamento do empreendimento	Geração de emprego e renda	P	P	A	R	3	2	1	2	1	12	Pouco significativo

8.2.6.2. Fase de implantação

Tabela 27 - Matriz de AIA – Impactos ambientais negativos e positivos da fase de implantação da ferrovia.

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
10	Modificação na estrutura natural do terreno, exposição de solo e mudança na dinâmica hídrica em função de cortes, aterros e obras em geral.	Intensificação de processos erosivos e de escorregamentos, alterações nas camadas superficiais dos solos, remoção de solo orgânico e assoreamento e alteração dos níveis de turbidez de corpos hídricos.	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo
14	Supressão da vegetação	Redução da cobertura vegetal nativa	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo
15	Supressão da vegetação	Fragmentação florestal	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo
16	Supressão da vegetação	Alteração da tipologia ou fisionomia vegetal	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo
18	Supressão da vegetação	Alteração do fluxo gênico de espécies da flora	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo
20	Alteração da paisagem	Perda de habitat da fauna	I	N	F	R	1	3	3	2	3	54	Significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
12	Estabelecimento da plataforma ferroviária	Alteração do regime fluviométrico dos cursos d'água	I	N	F	R	1	2	3	2	3	36	Significativo
24	Atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras	Geração de emprego e renda	I	P	F	R	3	3	2	2	1	36	Significativo
25	Recolhimento do ISSQN sobre construção civil na fase de execução de obras	Aumento temporário da arrecadação municipal	I	P	F	R	3	3	2	2	1	36	Significativo
26	Consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia	Dinamização das economias locais	I	P	F	R	3	3	2	2	1	36	Significativo
27	Segmentação das propriedades rurais	Comprometimento parcial da capacidade de produção	I	N	F	R	1	2	3	2	3	36	Significativo
30	Aumento da população temporária	Pressão localizada sobre os serviços públicos de saúde em Ouro Branco, Itiquira e Rondonópolis	I	N	F	R	3	3	2	2	1	36	Significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
23	Intervenção em ecossistemas aquáticos	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática	I	N	F	R	2	3	2	2	1	24	Pouco significativo
4	Emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas	Contribuição para a alteração climática global	I	N	F	R	3	1	2	3	1	18	Pouco significativo
13	Travessia da ferrovia por áreas úmidas com aterramento destas	Alteração na dinâmica hídrica subterrânea.	I	N	F	R	1	2	3	1	3	18	Pouco significativo
3	Emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas	Alteração da qualidade do ar	I	N	F	R	3	1	2	2	1	12	Pouco significativo
11	Exploração de recursos em jazidas	Depleção de recursos naturais	I	N	F	R	2	2	3	1	1	12	Pouco significativo
28	Aumento da demanda por bens e serviços locais	Elevação do preço de bens e serviços	I	N	F	R	3	2	1	2	1	12	Pouco significativo
31	Maior movimentação de veículos e pessoas	Ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada	I	N	F	R	3	2	1	2	1	12	Pouco significativo
5	Geração de esgoto sanitário nas atividades de implantação	Poluição de solos e águas superficiais	I	N	F	R	2	2	2	1	1	8	Pouco significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
6	Geração de resíduos nas obras de implantação da ferrovia e do terminal.	Poluição de solo e/ou águas superficiais	I	N	F	R	2	2	2	1	1	8	Pouco significativo
7	Geração de ruídos, durante as obras, em regiões habitadas no entorno da ferrovia e do terminal	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região	I	N	F	R	2	2	1	2	1	8	Pouco significativo
9	Geração de ruído	Aumento do nível de estresse, afastamento e distúrbios à fauna	I	N	F	R	2	2	1	2	1	8	Pouco significativo
17	Atividades das equipes de construção	Aumento da exploração da flora nativa	I	N	F	R	2	2	2	1	1	8	Pouco significativo
8	Vibração pelo funcionamento e movimentação de veículos e maquinário na fase de obras	Prejuízo às estruturas civis	I	N	F	R	2	1	1	2	1	4	Pouco significativo
22	Acúmulo de lixo orgânico nos locais obra	Atração de fauna sinantrópica	I	N	F	R	2	1	1	2	1	4	Pouco significativo

Tabela 28 – Matriz AIA – Impactos ambientais potenciais na fase de implantação da ferrovia.

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
29	Obras de implantação da ferrovia	Comprometimento do acesso às propriedades rurais	I	N	F	P	4	3				12	Muito significativo
32	Aumento da população temporária devido à migração de trabalhadores	Aumento da violência em Itiquira	I	N	F	P	4	3				12	Muito significativo
34	Atividades de implantação da ferrovia e terminal	Destruição dos contextos arqueológicos	I	N	F	P	3	4				12	Muito significativo
33	Migração de mão de obra	Disseminação de doenças endêmicas	I	N	F	P	3	3				9	Significativo
21	Tráfego de veículos e máquinas na obra	Atropelamento da fauna	I	N	F	P	2	3				6	Pouco significativo
19	Atividades das equipes de construção	Disseminação de espécies vegetais exóticas	I	N	F	P	3	1				3	Pouco significativo

8.2.6.3. Fase de operação

Tabela 29 - Matriz de AIA – Impactos ambientais negativos e positivos da fase de operação da ferrovia.

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contin. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
66	Redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis	Melhoria da trafegabilidade e redução do número de acidentes na rodovia que liga Alto Araguaia a Rondonópolis	O	P	F	R	3	3	2	3	3	162	Muito significativo
63	Potencialização da função de Rondonópolis como pólo regional	Aumento do crescimento econômico de Rondonópolis	O	P	F	R	3	2	3	2	3	108	Muito significativo
64	Impostos gerados pela operação da ferrovia, do terminal e atividades complementares	Aumento da arrecadação municipal	O	P	F	R	3	2	3	2	3	108	Muito significativo
37	Emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos	Contribuição para a alteração climática global	O	N	F	R	2	2	2	3	3	72	Significativo
62	Operação do terminal e da ferrovia	Geração de empregos diretos e indiretos	O	P	F	R	3	2	2	2	3	72	Significativo
70	Aumento do número de caminhões cruzando a área urbana de Rondonópolis	Desarticulação do tecido urbano de Rondonópolis	O	N	F	R	3	2	2	2	3	72	Significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
71	Interceptação da ferrovia com a BR-163	Conflito com o tráfego da rodovia	O	N	F	R	3	3	1	2	3	54	Significativo
39	Geração de efluentes no terminal	Poluição de corpos hídricos, solo e/ou água subterrânea	O	N	F	R	2	3	2	1	3	36	Significativo
45	Lubrificação e manutenção de aparelhos de mudança de via	Contaminação de lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas	O	N	F	R	3	2	2	1	3	36	Significativo
52	Geração de ruído na operação ferroviária e do terminal	Distúrbios à fauna	O	N	F	R	2	3	1	2	3	36	Significativo
69	Aumento do fluxo de caminhões em direção a Rondonópolis	Comprometimento das condições de tráfego nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis	O	N	F	R	3	2	1	2	3	36	Significativo
36	Emissões atmosféricas provenientes das operações do terminal	Alteração da qualidade do ar	O	N	F	R	3	3	1	1	3	27	Significativo
35	Emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos	Alteração da qualidade do ar	O	N	F	R	2	1	2	2	3	24	Pouco significativo
38	Geração de esgoto sanitário no terminal ou em trabalhos de via	Poluição de corpos hídricos, solo e/ou água subterrânea	O	N	F	R	2	2	2	1	3	24	Pouco significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
40	Aplicação de herbicida para controle de vegetação invasora	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas	O	N	F	R	2	2	2	1	3	24	Pouco significativo
43	Geração de resíduos sólidos em operações temporárias (manutenção)	Poluição do solo e/ou águas superficiais, poluição visual e risco à fauna	O	N	F	R	2	2	2	1	3	24	Pouco significativo
47	Gotejamento de óleo combustível e lubrificantes ao longo da linha pelas locomotivas e vagões	Contaminação do lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas	O	N	F	R	2	2	2	1	3	24	Pouco significativo
48	Geração de resíduos no terminal	Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores	O	N	F	R	2	2	2	1	3	24	Pouco significativo
50	Geração de ruído no terminal	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região	O	N	F	R	3	2	1	1	3	18	Pouco significativo
41	Captação de água subterrânea	Contribuição à depleção de recurso natural	O	N	F	R	2	1	2	1	3	12	Pouco significativo
42	Geração de resíduos por perda de carga sólida (não perigosa)	Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores	O	N	F	R	1	2	2	1	3	12	Pouco significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
44	Geração de resíduos de manutenção de via (lastro, trilhos, dormentes) e disposição ao longo da via	Poluição do solo e/ou águas superficiais e poluição visual	O	N	F	R	2	1	2	1	3	12	Pouco significativo
49	Geração de ruído durante a operação ferroviária	Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região	O	N	F	R	2	2	1	1	3	12	Pouco significativo
55	Acúmulo de grãos na área do terminal e linha férrea	Atração de fauna sinantrópica	O	N	F	R	2	1	1	2	3	12	Pouco significativo
51	Vibração pelo funcionamento e circulação do material rodante no trecho ferroviário e terminal	Prejuízo às estruturas civis	O	N	F	R	2	1	1	1	3	6	Pouco significativo

Tabela 30 - Matriz AIA – Impactos ambientais potenciais da fase de operação da ferrovia.

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
54	Tráfego de composições no trecho	Atropelamento da fauna	O	N	F	P	4	3				12	Muito significativo
65	Infraestrutura deficiente de apoio aos caminhoneiros	Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis	O	N	F	P	4	3				12	Muito significativo
68	Instalação da ferrovia e do terminal intermodal	Especulação imobiliária	O	N	F	P	4	3				12	Muito significativo
46	Derramamento de combustíveis durante o abastecimento de máquinas para uso no trecho	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas	O	N	F	P	3	3				9	Significativo
56	Derramamento de combustíveis e outros produtos perigosos em função de acidentes no trecho	Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática	O	N	F	P	2	4				8	Significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
57	Derramamento de combustíveis e outros produtos perigosos em função de acidentes no trecho	Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas, risco à saúde e segurança humana e animal	O	N	F	P	2	4				8	Significativo
58	Derramamento de cargas não perigosas em função de acidentes, em áreas próximas a corpos hídricos.	Poluição de águas superficiais	O	N	F	P	2	4				8	Significativo
60	Acidentes com veículos e pedestres em áreas de maior sensibilidade	Danos a bens e à saúde e segurança de pessoas	O	N	F	P	2	4				8	Significativo
61	Risco de vazamentos, incêndios e explosões de tanques e linhas de combustível e outras substâncias perigosas no terminal	Danos à saúde, segurança, bens e estruturas e alteração da qualidade do solo e água (superficial e subterrânea)	O	N	F	P	2	4				8	Significativo

AIA	Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Freq. / Prob.	Import. / Sev.	Contín. / Revers.	Abrangência	Duração	Índice de significância	Significância
59	Acidentes com descarrilamento e tombamento de composições sobre vegetação	Degradação da vegetação nativa remanescente	O	N	F	P	3	2				6	Pouco significativo
67	Redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis	Redução do dinamismo econômico de Alto Araguaia	O	N	F	P	3	2				6	Pouco significativo
53	Atividades das equipes de manutenção de via e operação da ferrovia	Possível introdução/disseminação de plantas exóticas	O	N	F	P	3	1				3	Pouco significativo



9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1. Medidas compensatórias e mitigadoras

A viabilidade ambiental de um empreendimento está diretamente associada à implantação de uma série de medidas e programas que minimizem seus efeitos negativos sobre o meio ambiente e a sociedade, potencialize os benefícios por ele gerados, de forma a conquistar a aceitação pública, dos órgãos reguladores e demais agentes interessados.

Para os impactos identificados na seção anterior já foram descritas medidas visando estes objetivos, integradas a cada processo de avaliação. As tabelas apresentadas na sequência agrupam e resumem impactos e medidas associados, permitindo que conjuntos de medidas associadas a um tema comum fundamentem a proposição de programas de gestão, os quais permitem uma adequada estruturação das estratégias de sua implantação e acompanhamento.

PLANEJAMENTO

	Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
	Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada decorrente da deficiência de informações sobre o projeto da ferrovia.	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a comunidade diretamente afetada sobre as características do empreendimento e do processo de indenização/desapropriação; - Implantação de programa de comunicação social e relação interinstitucional. 	Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
	Geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de planejamento do empreendimento.	Potencializadoras			

IMPLANTAÇÃO

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
<p>Alteração da qualidade do ar e contribuição para a alteração climática global decorrente das emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas.</p>	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Manter procedimento de monitoramento das emissões dos veículos e equipamentos a diesel, incluindo a elaboração e organização de relatórios de monitoramento. 	<p>Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruídos e vibração; Programa de controle e compensação das emissões de gases de efeito estufa; Procedimento para emissões atmosféricas – PGA 019.</p>	<p>Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).</p>
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar regulagem dos motores a diesel visando à redução das concentrações de poluentes nas emissões de combustão; - Implantação do PGA-019 – emissões atmosféricas; - Definição dos acessos à obra priorizando aqueles mais afastados de sedes agrícolas, especialmente com moradias; - Redução de velocidades de tráfego nas proximidades de moradias. 		
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir as emissões da etapa de obras no inventário do programa de compensação das emissões de gases de efeito estufa associado à ferrovia. 		
<p>Poluição de solos e águas superficiais decorrente da geração de esgoto sanitário nas atividades de implantação e por resíduos das obras de implantação da ferrovia e do terminal.</p>	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização de estruturas sanitárias para recolhimento do esgoto gerado nas frentes de obra, e destinação do material coletado a estações de tratamento; - Segregar e gerenciar os resíduos gerados de acordo com a sua classificação, priorizando destinações como reuso e reciclagem, mantendo estruturas adequadas de armazenamento, com os devidos controles ambientais; - Destinar os resíduos a empresas licenciadas; - Implantar os preceitos do PGA 002 – controle de resíduos sólidos, nas etapas de obra. 	<p>Subprograma de monitoramento e controle de efluentes sanitários e industriais; Subprograma de monitoramento e controle de resíduos sólidos; Programa de monitoramento da qualidade da água; Procedimento para controle de resíduos sólidos - PGA 002.</p>	<p>Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de projetos de infraestrutura) e empreiteira contratada.</p>

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
<p>Prejuízo ao conforto acústico dos moradores da região, aumento do nível de estresse, afugentamento e distúrbios à fauna e prejuízo às construções civis decorrente da geração de ruídos e vibrações nas obras de implantação da ferrovia e terminal.</p>	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a utilização de equipamentos ruidosos no período noturno; - Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (caminhões, rolos compactadores, moto niveladoras, retro escavadeiras etc); - Evitar o funcionamento desnecessário das fontes vibratórias (caminhões, tratores, locomotivas e demais maquinário), principalmente na proximidade de residências e sedes agrícolas; - Monitoramento constante de obras de engenharia e movimentos de solo; - Implantar os preceitos do PGA 006 – controle de ruídos, nas etapas de obra; - Programa de comunicação social e relação interinstitucional. 	<p>Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações; Procedimento para controle de ruídos – PGA 006; Programa de comunicação social e relação interinstitucional.</p>	<p>Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura), e empreiteira responsável pela obra.</p>
<p>Intensificação de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamento e depleção de recursos naturais em decorrência da modificação na estrutura natural do terreno em função de cortes, aterros, exploração de jazidas e obras em geral.</p>	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar devidos procedimentos construtivos durante as obras; - Implantação de estruturas de drenagem bem dimensionadas e localizadas; - Verificação do licenciamento ambiental de terceiros. 	<p>Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos; Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais; Programa de monitoramento da qualidade da água.</p>	<p>Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).</p>
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento constante das frentes de obras e das regiões mais suscetíveis aos processos erosivos e de assoreamento (encostas) e atenção aos indicativos de erosão e movimentos de solo; - Correção de áreas com erosão ou movimentos de solo através das diversas técnicas de engenharia disponíveis; - Monitoramento da eficiência dos dispositivos de drenagem e dissipadores de energia instalados; - Implantação de programa de monitoramento e controle de processos erosivos; - Implantação de programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais. 		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Alteração do regime fluviométrico dos cursos d'água e dinâmica hídrica subterrânea em decorrência do estabelecimento da plataforma ferroviária e execução de aterros em áreas úmidas.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Modificação da tecnologia de aterramento, para travessia da ferrovia por áreas úmidas, por passagens suspensas (galerias ou pontilhões), quando possível; - Deslocamentos pontuais da via para evitar travessia de áreas úmidas, quando possível. 	Subprograma de controle de processos erosivos; Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais; Programa de monitoramento da qualidade da água; Programa de monitoramento da flora e de áreas úmidas.	Empreiteira e concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento adequado das frentes de obra e implantação das drenagens; - Monitoramento contínuo das drenagens na operação; - Implantação e manutenção de estruturas de drenagem bem dimensionadas e concebidas; - Monitoramento do meio físico e da flora das áreas úmidas afetadas. 		
Redução da cobertura vegetal nativa, fragmentação da vegetação, alteração da tipologia ou fisionomia da vegetação e alteração do fluxo gênico de espécies da flora decorrente da supressão da vegetação.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Reavaliação do projeto visando readequações, como possível desvio do traçado para preservação de locais com vegetação nativa. 	Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação; Programa de monitoramento da flora e de áreas úmidas; Programa de resgate da flora; Programa de plantio compensatório de APP's; Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais.	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar a possibilidade de implantação de galerias ecológicas, com espaço de 7 m a partir do aterro sobre área úmida e curso d'água, em intercepções de rios, evitando a supressão e o aterramento de toda a área. - As passagens sobre os corpos hídricos devem ser feitas de maneira que evitem a construção de barreiras entre os fragmentos, como o aterramento para a construção de taludes, sendo preferível à instalação de pontes suspensas ou galerias ecológicas, com vãos longos e altos o bastante que permitam a manutenção de vegetação em baixo destas. 		
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer corredores de vegetação nativa entre fragmentos isolados ou aumentar a área de remanescentes já existentes, por meio da recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's; - As áreas de preservação permanente (APP's) da área diretamente afetada pelo empreendimento (50 m ou mais, conforme Art. 58 da Lei complementar nº38/1995) devem ser recuperadas conforme Programa de recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's. 		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Aumento da exploração da flora nativa e disseminação de espécies vegetais exóticas em decorrência das atividades das equipes de construção.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se que os funcionários da obra recebam orientação por meio da educação ambiental, antes de iniciarem as obras em determinado trecho, e também de maneira periódica, para o fortalecimento dos conceitos e da conscientização ambiental. - Instrução dos trabalhadores para que não descartem sementes de espécies frutíferas nas áreas de trabalho. 	Subprograma de capacitação dos trabalhadores; Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos.	Concessionária, através da gerência de meio ambiente com apoio da gerência de projetos e infraestrutura.
	Mitigadoras	- Orientação contínua dos colaboradores durante o período de obras.		
Perda de habitat da fauna decorrente da alteração da paisagem.	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar o processo de recuperação das áreas degradadas e plantio compensatório de APP's juntamente com o início das obras, visando minimizar o impacto da supressão da vegetação e aterramento de áreas úmidas sobre a fauna, que com esta ação passaria a ter condições de se refugiar e colonizar as novas áreas já em estágios iniciais de sucessão; - Realizar ações de salvamento da fauna previamente ao avanço das obras. 	Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação; Programa de monitoramento da flora e de áreas úmidas; Programa de resgate da flora; Programa de plantio compensatório de APP's; Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais; Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores; Subprograma de salvamento da fauna.	
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperação de áreas degradadas e plantio compensatório de APP's com a recomposição da rede de conexão da paisagem; enriquecimento ambiental de fragmentos florestais; - Atenuar reentrâncias dos fragmentos mediante a regeneração natural ou enriquecimento principalmente dos fragmentos prioritários, aproximando-os da configuração circular, minimizando o efeito de borda; - Realizar o monitoramento da fauna. 		
Atropelamento da fauna decorrente do tráfego de veículos e máquinas da obra.	Mitigadoras	- Palestras educativas junto aos funcionários e prestadores de serviço, alertando sobre o risco de atropelamento da fauna.	Subprograma de capacitação dos trabalhadores.	
Atração de fauna sintrópica decorrente do acúmulo de lixo orgânico nos locais de obra.	Preventivas	- Correta destinação dos resíduos, incluindo ações de educação ambiental para os funcionários da obra e para a comunidade da área de influência.	Programa de educação ambiental; Subprograma de capacitação dos trabalhadores; Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos.	

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Prejuízo a fauna aquática e semi-aquática decorrente da intervenção em ecossistemas aquáticos	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Respeitar medidas de segurança, tomando as precauções para correta estocagem de combustíveis, lubrificantes e rejeitos e para evitar acidentes que possam provocar o vazamento destas substâncias; - Implantação e manutenção de estruturas de drenagem e revestimento vegetal adequado de taludes; - Recomposição da vegetação ciliar visando à proteção dos cursos d'água; - Monitoramento da ictiofauna. 	Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos; Subprograma de controle de processos erosivos; Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação Programa de monitoramento da qualidade da água Programa de plantio compensatório de APP's; Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente com apoio da diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
Geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras.	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Priorizar a contratação de mão de obra local; - Implantação do Programa de contratação de mão de obra local. 	Programa de contratação de mão de obra local.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
Aumento temporário da arrecadação municipal decorrente do recolhimento de ISSQN sobre construção civil na fase de execução de obras.	Potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a complementaridade local ao empreendimento; - Apoio à elaboração do plano diretor municipal em Itiquira; - Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis. 	Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira; Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura; diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com Prefeituras Municipais de Itiquira e Rondonópolis.
Dinamização das economias locais em decorrência do consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia.				

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Elevação dos preços de bens e serviços em decorrência do aumento da demanda proporcionado pelas atividades de execução de obras da ferrovia.	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Disciplinar o uso e ocupação do solo; - Apoio à elaboração do plano diretor municipal em Itiquira; - Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis; 		
Comprometimento parcial da capacidade produtiva e do acesso às propriedades rurais em decorrência da segmentação das propriedades rurais e das obras de implantação da ferrovia.	Preventiva	- Preservar a qualidade das estradas rurais e vias internas das propriedades utilizadas pelos veículos a serviço da execução de obras.	Programa de indenização, reassentamento e desapropriação.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a livre passagem de máquinas, veículos e gado entre as partes das propriedades e o acesso à rodovia (quando aplicável); - Elaboração e implementação de Programa de indenização, reassentamento e desapropriação. 		
Pressão localizada sobre os serviços públicos de saúde e aumento da violência em Itiquira em decorrência do aumento da população temporária.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação de informações sobre o empreendimento através de um Programa de comunicação social e relação interinstitucional; - Definição de procedimentos no relacionamento entre os funcionários envolvidos na obra e a população local inserido no programa de educação ambiental. 	Programa de comunicação social e relação interinstitucional; Programa de educação ambiental; Programa de saúde e segurança do trabalho; Programa de apoio aos serviços de saúde.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar ações legais na área de saúde e segurança do trabalho através da implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; - Contribuir na regulação da oferta de serviços públicos de saúde em função da maior demanda gerada pelo empreendimento através de Programa de apoio aos serviços de saúde. 		
Ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada em decorrência da maior movimentação de veículos e pessoas.	Mitigadoras	- Desenvolver Programa de comunicação social e relação interinstitucional, visando disponibilizar informações sobre o empreendimento, principalmente aos proprietários, funcionários e moradores das propriedades diretamente afetadas das fases e ações relacionadas às obras.	Programa de comunicação social e relação interinstitucional.	

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Disseminação de doenças endêmicas em decorrência da migração de mão de obra.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do Programa de educação ambiental; - Implantação do Programa de saúde e segurança no trabalho. 	Programa de educação ambiental; Programa de saúde e segurança no trabalho; Programa de apoio aos serviços de saúde.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parcerias com as Secretarias Municipais de Saúde.
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do programa de apoio aos serviços de saúde. 		
Destruição dos contextos arqueológicos decorrente das atividades de implantação da ferrovia e terminal.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do programa de prospecção e resgate arqueológico. 	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).

OPERAÇÃO

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Alteração da qualidade do ar e contribuição para a alteração climática global decorrente de emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos.	Preventiva	- Manter e aprimorar procedimento de monitoramento das emissões das locomotivas e demais veículos de linha a diesel, incluindo a elaboração e organização de relatórios de monitoramento.	Programa de controle de emissões atmosféricas e compensação ambiental; Procedimento para emissões atmosféricas - PGA 019.	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência mecânica).
	Mitigadoras	- Realizar regulagem dos motores a diesel visando à redução das concentrações de poluentes nas emissões de combustão; - Implantação do PGA-019 – Emissões atmosféricas.		
	Compensatórias	- Implementar programa de compensação das emissões de gases de efeito estufa.		
Alteração da qualidade do ar decorrente de emissões atmosféricas do manuseio de cargas no terminal.	Mitigadoras	- Adoção de sistemas de controle de poluição atmosférica nas exaustões; - Cortinamento vegetal no entorno; - Pavimentação de vias internas; - Enclausuramento ou proteção de esteiras e elevadores; - Cortinas ou barreiras em moegas; - Exigir nos contratos de arrendamento dos terminais graneleiros a instalação e manutenção de equipamentos para controle de emissões; - Implantação do PGA-019 – Emissões atmosféricas.		Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, e diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
Poluição de corpos hídricos, solo e/ou águas subterrâneas decorrente da geração de esgoto sanitário no terminal e em trabalhos de via e efluentes do terminal.	Mitigadoras	- Implantação de sistema de tratamento de esgoto sanitário adequados à geração prevista, em atendimento mínimo às normas brasileiras (NBR 7229:1993 e 13969:1997), ligação à rede pública de coleta quando possível; - Em caso de lançamento em corpo hídrico, monitoramento e atendimento à legislação ambiental pertinente; - Fornecimento de estrutura adequada para coleta e/ou destinação de material fisiológico gerado em atividades de via; - Coleta do efluente gerado e gerenciamento e destinação em conformidade com a regulamentação aplicável para resíduos classe I; - Implantação do PGA-003 – controle das efluentes líquidos.	Procedimento para controle de efluentes líquidos - PGA 003.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente).

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas decorrente da aplicação de herbicida para controle de vegetação invasora.	Preventiva	- Aplicação de composto a base de glifosato em períodos sem chuvas e sem previsão de precipitações atmosféricas.	Procedimento para controle de vegetação - PGA 014.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente).
	Mitigadoras	- Estipular distância mínima de aplicação do produto em relação a corpos hídricos e APP's, fundamentada em critérios agrônômicos e ambientais, e também em relação à vegetação nativa; - Atender aos procedimentos presentes no Manual de Gestão Ambiental para o controle de vegetação na faixa de domínio PGA 014 - Controle de vegetação.		
Contribuição à depleção de recurso natural por captação de água subterrânea.	Mitigadoras	- Implementar e manter o procedimento para gestão do consumo de água (PGA-004); - Implantar estrutura de monitoramento de vazão aduzida; - Obter outorga de captação de água subterrânea junto à SEMA.	Procedimento para gestão de consumo de água - PGA 004.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, gerência da unidade).
Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual, desprendimento de maus odores, risco à fauna e disseminação de espécies vegetais exóticas decorrentes da perda de carga sólida e pelas atividades e disposição indevida de resíduos associados às manutenções no trecho.	Preventiva	- Empregar vagões transportadores de grãos e materiais sólidos a granel com boas condições de vedação, realizar inspeção de procedimentos de fechamento e vedação pós-embarque. - Instrução dos trabalhadores para que não descartem sementes de espécies frutíferas nas áreas de trabalho.	Procedimento para controle de resíduos sólidos - PGA 002.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica).
	Mitigadoras	- Disponibilizar coletores de resíduos para equipes de manutenção e trabalhos na via, treinamento para o pessoal, e atribuir responsabilidades de fiscalização ao supervisor; - Executar procedimentos de limpeza de via para remoção do material acumulado, atendendo às disposições do PGA 002 - controle de resíduos sólidos; - Realizar procedimentos de limpeza de via para remoção do material acumulado; - Contenção da multiplicação de plantas exóticas na faixa de domínio; - Manutenção das composições com intuito de evitar falhas que ocasionem vazamentos de cargas (grãos).		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Contaminação de lastro, solo, águas superficiais e/ou subterrâneas decorrentes da lubrificação e manutenção de aparelhos de mudança de via, de derramamento de combustíveis durante o abastecimento de máquinas para uso no trecho e por gotejamento de óleo combustível e lubrificantes ao longo da linha pelas locomotivas e vagões.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar o transporte de qualquer quantidade de combustíveis com as adequadas contenções contra vazamentos; - Conceder treinamentos aos colaboradores envolvidos nos procedimentos de abastecimento, incluindo as corretas ações emergenciais para contenção e recolhimento de material, e quanto aos riscos envolvidos. - Manutenção do material rodante para evitar pontos de vazamento e gotejamento de fluidos. 	Procedimento para controle de resíduos sólidos - PGA 002.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente e mecânica e gerência da unidade).
	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Inserir critérios ambientais para a quantidade de óleos e graxas empregados nos procedimentos relacionados à lubrificação de estruturas da via; - Realizar a substituição de lastro contaminado sob os AMV's com a frequência necessária para evitar a lixiviação do material oleoso para o solo; 		
Poluição de solo, águas superficiais, poluição visual e desprendimento de maus odores decorrentes da geração de resíduos no terminal.	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar estrutura de armazenamento e sistema de gerenciamento de resíduos conforme a sua classificação, com as estruturas de controle adequadas; - Implantar o PGA 002 – controle de resíduos; - Priorizar a destinação de resíduos para fins nobres como reuso e reciclagem; - Destinar resíduos a empresas licenciadas. 		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Prejuízo ao conforto acústico da comunidade e distúrbios a fauna em decorrência da geração de ruídos pela operação ferroviária e do terminal.	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Executar manutenção preventiva e corretiva das estruturas da via, eliminando imperfeições que intensifiquem a geração de ruído (melhorar acabamento das superfícies de contato roda-trilho); - Executar manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (locomotivas e vagões, principalmente), eliminando falhas que intensifiquem a geração de ruídos; - Ordenamento do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia através do apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis; - Prever estruturas de redução dos níveis de ruído gerados na implantação das empresas no terminal, priorizando equipamentos menos ruidosos, enclausuramentos e outras medidas técnicas; - Implantar o PGA 006 – controle de ruídos. 	<p align="center">Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação;</p> <p>Procedimento para controle de ruídos - PGA 006; Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira; Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis.</p>	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis e Itiquira.
Prejuízo às construções civis devido à vibração pelo funcionamento e circulação do material rodante no trecho ferroviário e terminal.	Mitigadoras	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar o funcionamento desnecessário das fontes vibratórias (material rodante), principalmente em áreas próximas a sedes agrícolas ou outras edificações; - Monitoramento constante das edificações e movimentos de solo; - Realizar monitoramento constante do uso do solo do entorno, evitando o surgimento de invasões da faixa de domínio e áreas de sensibilidade antrópica aos impactos da ferrovia. 	<p>Procedimento para controle de ruídos - PGA 006; Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira; Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis.</p>	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente, diretoria de produção, através da Unidade de Produção (UP) da região e segurança industrial).
Atropelamento da fauna decorrente do tráfego de composições no trecho ferroviário.	Preventivas	- Palestras educativas junto aos funcionários e prestadores de serviço, alertando sobre o risco de atropelamento da fauna.	<p align="center">Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna.</p>	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da superintendência de via permanente).
	Mitigadoras	- Implantação de estruturas de transposição que facilitem de forma segura a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela ferrovia (ex. galerias ecológicas, faunodutos).		
	Compensatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da eficiência do uso das estruturas de transposição pela fauna e sua correlação com os atropelamentos através do programa de monitoramento do atropelamento da fauna. - Estabelecimento de parcerias e/ou convênios com centros de pesquisas e/ou universidades visando o aproveitamento científico dos espécimes encontrados atropelados. 		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Atração de fauna sinantrópica decorrente do acúmulo de grãos na área do terminal e linha férrea.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Correta destinação dos resíduos, incluindo ações de educação ambiental para os funcionários e para a comunidade da área de influência; - Limpeza rotineira do piso do terminal para evitar o acúmulo de grãos em áreas externas onde é efetuado o carregamento; - Manutenção dos vagões para evitar perdas no transporte a partir da detecção de falhas em suas escotilhas. 	Procedimento para controle de resíduos sólidos - PGA 002; Programa de educação ambiental.	Concessionária (diretoria de gente, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e mecânica e gerência da unidade).
Contaminação do solo, águas superficiais e/ou subterrâneas, risco à saúde e segurança humana, degradação da vegetação nativa remanescente e prejuízo a fauna aquática e semi-aquática decorrente de derramamento de produtos perigosos e não perigosos, e descarrilamento e tombamento de composições sobre vegetação em função de acidentes no trecho.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Adequada manutenção da via e do material rodante, reduzindo o risco geral do transporte; - Instalação de contra-trilho nas áreas mais vulneráveis ou sensíveis; - Manutenção de pessoal qualificado e treinado e estrutura adequada para o controle operacional e resposta a emergências; - Elaborar estudo de análise de riscos, plano de gerenciamento de riscos e plano de atendimento a emergências, e implantar as medidas propostas; - Manter mapeamento atualizado de recursos hídricos e fontes de captação disponíveis aos coordenadores de atendimento emergencial e à gerência de meio ambiente; - Fazer manutenção constante da linha férrea, especialmente em locais mais críticos como travessias de cursos de água onde os impactos em caso de acidentes poderão ser de maior magnitude; - Possuir equipe treinada e equipamentos de sucção e contenção de óleo (barreiras) para utilização na limpeza de rios e córregos que eventualmente venham a ser atingidos (em caso de acidentes) ao longo do eixo da ferrovia. - Aplicar o PGA 015 – acidentes ambientais. 	Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência; Procedimento para acidente ambiental - PGA 015.	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial e CCO; diretoria de ativos e planejamento operacional, através das superintendências de via permanente e de mecânica, gerência da unidade).
	Mitigadoras	- Restauração da vegetação em áreas atingidas, com remoção de material eventualmente liberado sobre a área.		

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Danos a bens e à saúde e segurança de pessoas devido a acidentes com veículos e pedestres.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - No contexto de um Programa de comunicação social, fornecer informações aos moradores e trabalhadores da região interceptada pela ferrovia quanto à segurança em relação à ferrovia; - Implementar sinalização adequada nas passagens de nível; - Adotar procedimentos de segurança na passagem por passagens de nível, como buzinar; - Realizar acompanhamento sistemático dos acidentes no trecho, desenvolvendo campanhas específicas a cada caso. 	Programa de comunicação social e relação interinstitucional.	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente; diretoria de ativos e planejamento operacional, através da super. de via permanente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura, diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial).
Danos à saúde, segurança, bens e estruturas e alteração da qualidade do solo e água (superficial e subterrânea) devido a risco de vazamentos, incêndios e explosões de tanques e linhas de combustível e outras substâncias perigosas no terminal.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os procedimentos descritos no Manual de Gestão Ambiental PGA-009 - abastecimento de combustível; - Implantar bacia de contenção, sistemas de tratamento de águas incidentes sobre áreas potencialmente contaminadas, sistema de drenagem com controle, para as áreas de abastecimento e armazenamento; - Projetar e implantar parque de tanques de acordo com as normas que impõem critérios de espaçamento diversos, materiais e estrutura adequadas ao produto, além de sinalização e outros dispositivos de proteção. 	Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência; Procedimento para acidente ambiental - PGA 015; Procedimento para abastecimento de combustível - PGA 009;	Concessionária (gerência da unidade, diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de meio ambiente, diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos de infraestrutura, diretoria de produção, através da gerência de segurança industrial).
Geração de emprego e renda diretos e indiretos em decorrência da operação do terminal e da ferrovia.	Potencializadora	<ul style="list-style-type: none"> - Priorizar a contratação de mão de obra local. 	Programa de contratação de mão de obra local.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de suprimentos).

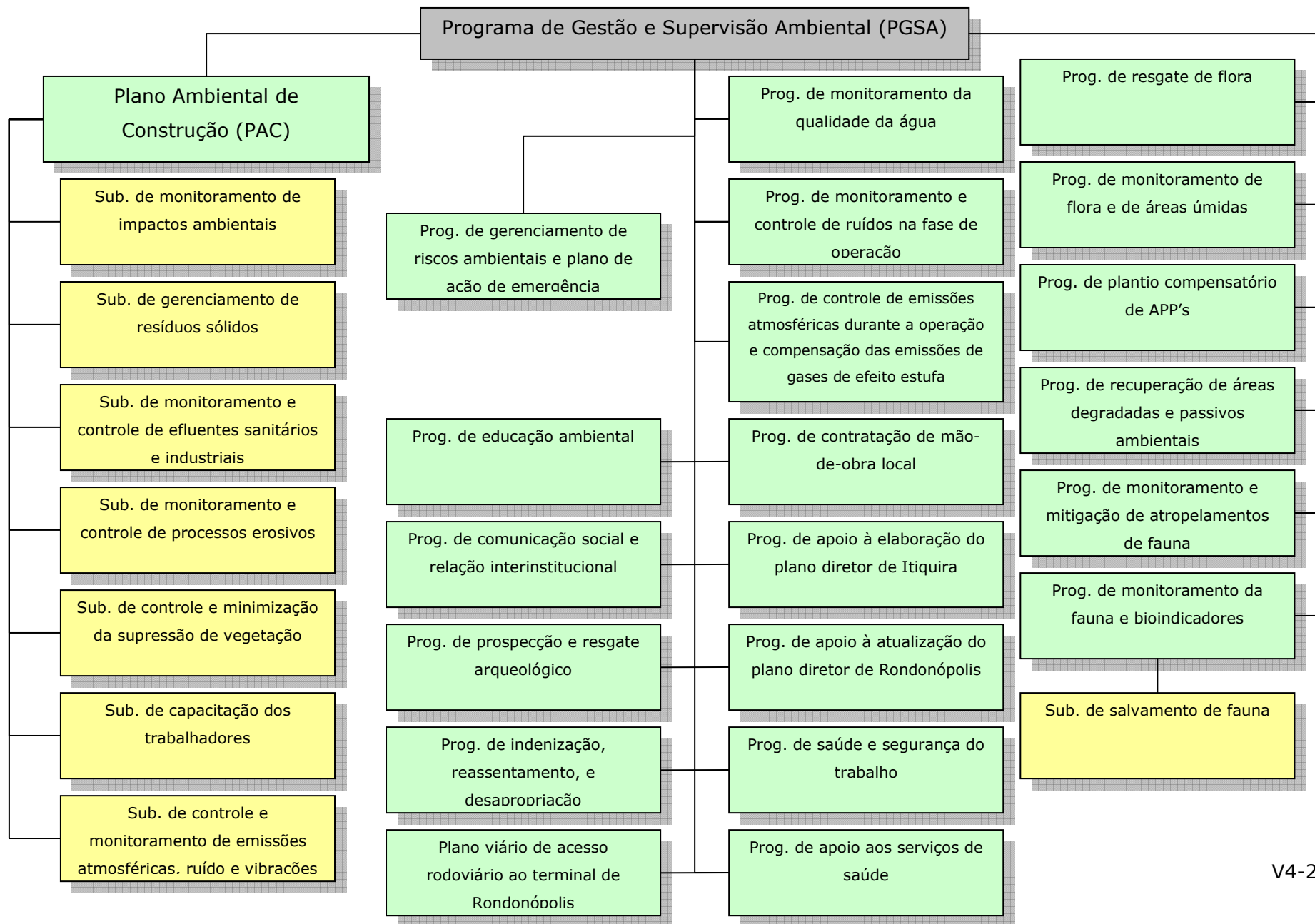
Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Aumento da arrecadação municipal e maior crescimento econômico de Rondonópolis em decorrência da operação da ferrovia e do terminal intermodal.	Mitigadora	- Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis, buscando a melhoria na infraestrutura e logística adequada à nova realidade do terminal no município.	Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis.	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.
Especulação imobiliária em decorrência da instalação da ferrovia e do terminal intermodal.	Mitigadora			
Melhoria da trafegabilidade e redução do número de acidentes na rodovia que liga Alto Araguaia a Rondonópolis em decorrência da redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis.	Potencializadora			
Comprometimento das condições de tráfego nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis em decorrência do aumento do fluxo de caminhões em direção ao município.	Mitigadoras	- Apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis de forma a preservar a função social da cidade, buscando a melhoria na infraestrutura e logística adequada à nova realidade do terminal no município. - Gestionar junto ao Governo Federal no sentido de acelerar o processo de duplicação da BR-364.	Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis.	Concessionária (diretoria de gente e relações institucionais, através da gerência de patrimônio e relações corporativas) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis.
Desarticulação do tecido urbano de Rondonópolis em decorrência do aumento do número de caminhões cruzando a área urbana do município.	Compensatórias			

Impactos/Aspectos	Medidas		Plano/Programa Associado	Responsabilidades
Possíveis conflitos com os caminhoneiros que acessarão o terminal de Rondonópolis em decorrência de infraestrutura deficiente de apoio.	Preventiva	- Incorporar diretrizes de apoio às demandas da categoria de caminhoneiros, adequando aos fluxos de carga e descarga à infraestrutura do terminal.	Programa de educação ambiental.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura).
Redução do dinamismo econômico de Alto Araguaia em função da redução do tráfego de caminhões entre Alto Araguaia e Rondonópolis.	Preventiva	- Contribuir como parceiro no desenvolvimento de um planejamento estratégico municipal visando criar novas alternativas econômicas para o município, como, por exemplo, transporte de mercadorias com maior valor agregado.	-	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parceria com a Prefeitura Municipal de Alto Araguaia.
Conflito com o tráfego da rodovia em decorrência da interceptação da ferrovia com a BR-163.	Preventiva	- Plano Viário para o acesso ao terminal intermodal na interferência com a rodovia BR-163.	Plano viário de acesso rodoviário ao terminal de Rondonópolis.	Concessionária (diretoria de ativos e planejamento operacional, através da gerência de projetos e infraestrutura) em parceria com a Prefeitura Municipal de Rondonópolis e DNIT.

9.2. Programas de controle e monitoramento

Os programas de controle e monitoramento (ver figura na sequência) foram desenvolvidos como ferramentas para a estruturação de ações e responsabilidades para que as medidas propostas neste estudo sejam implantadas de forma efetiva, atingindo os resultados desejados ao interesse coletivo e público, e de forma que todas as etapas do empreendimento, do planejamento à operação, tenham um acompanhamento capacitado e focado na minimização de impactos ambientais negativos e na potencialização dos benefícios associados ao empreendimento, com a capacidade de identificar impactos previstos e não previstos, e atuar de forma eficiente na busca destes objetivos.

São programas focados no estabelecimento de diretrizes a serem seguidas nas próximas etapas do empreendimento e no prosseguimento do licenciamento ambiental do mesmo. Para o licenciamento de instalação, as medidas propostas neste estudo, os programas de gestão, as condicionantes de licenciamento, a evolução do projeto e a experiência em projetos anteriores (especialmente a implantação do segmento II da ferrovia) fundamentarão planos e programas de detalhamento executivo.



Além desta estrutura de gestão ambiental, a etapa de operação terá o suporte dos programas de gestão ambiental corporativos da empresa concessionária, que abordam temas variados, incluindo a gestão de resíduos, efluentes, dentre outros aspectos relacionados às interferências ambientais ocasionadas pela operação do empreendimento. Estes programas estão listados a seguir e são reunidos no manual de gestão ambiental da empresa, apresentado como anexo XV deste estudo:

- ✓ PGA - 001 Controle dos Documentos de Gestão Ambiental
- ✓ PGA - 002 Procedimento para Controle de Resíduos Sólidos
- ✓ PGA - 003 Procedimento para Controle de Efluentes Líquidos
- ✓ PGA - 004 Procedimento para Gestão do Consumo de Água
- ✓ PGA - 005 Procedimento para Consumo de Energia Elétrica
- ✓ PGA - 006 Procedimento para Controle de Ruídos
- ✓ PGA - 007 Procedimento para Controle de Vetores
- ✓ PGA - 008 Procedimento para Controle de Produtos Químicos
- ✓ PGA - 009 Procedimento para Abastecimento de Combustível
- ✓ PGA - 010 Procedimento para Pintura de Locomotivas
- ✓ PGA - 011 Procedimento para Lavagem de Locomotivas
- ✓ PGA - 012 Procedimento para Assepsia de Vagões
- ✓ PGA - 013 Procedimento para Lavagem de Caminhões e Carretas
- ✓ PGA - 014 Procedimento para Controle de Vegetação
- ✓ PGA - 015 Procedimento para Acidente Ambiental
- ✓ PGA - 016 Procedimento para o Programa Trem Ambiental
- ✓ PGA - 017 Procedimento para Controle de Dormentes
- ✓ PGA - 018 Procedimento para Programa Cartão Verde
- ✓ PGA - 019 Procedimento para Emissões Atmosféricas
- ✓ PGA - 020 Procedimento para Licenciamento Ambiental
- ✓ PGA - 021 Procedimento para Auditorias Ambientais
- ✓ PGA - 022 Procedimento para Comunicação com Órgãos Ambientais
- ✓ PGA - 023 Procedimento para Queimadas
- ✓ PGA - 024 Procedimento para Áreas Contaminadas

9.2.1. Programa de gestão e supervisão ambiental (PGSA)

9.2.1.1. Impactos relacionados

O programa tem um objetivo abrangente no contexto da implantação e operação do empreendimento, agrupando, estimulando e monitorando os demais programas e medidas, e em função destas características relaciona-se a todos os impactos ambientais identificados.

9.2.1.2. Fase de implementação do programa

Deve ser estruturado e operacionalizado com prioridade sobre os demais programas, para que desde o início mantenham as inter-relações necessárias, antes da etapa de implantação do empreendimento ter início. Acompanhará toda esta etapa, e um período posterior ao início da operação, enquanto perdurarem os demais programas. Após conclusão de todas as etapas de monitoramento pós-obra (estimado em um ano), será substituído gradualmente pelo sistema de gestão ambiental da empresa concessionária, que deve incorporar, além das diretrizes corporativas, as medidas de controle e monitoramento julgadas necessárias com base no conhecimento local gerado pelo conjunto de programas associados à etapa de implantação da ferrovia.

9.2.1.3. Objetivos

Objetivo geral:

Desenvolvimento de uma estrutura de pessoal e de um fluxo de informações para garantir a implantação de todos os programas e medidas de controle e monitoramento associadas à implantação e operação do empreendimento, mantendo-se como um programa de nível estratégico na busca pela sustentabilidade destas etapas.

Visa garantir que o empreendimento seja implantado e operado com base em critérios ambientalmente adequados, minimizando os impactos

negativos e potencializando os positivos, priorizando ações preventivas, porém atuando de forma corretiva sempre que necessário.

Objetivos específicos:

- Integrar as informações produzidas por todos os programas de gestão ambiental;
- Garantir a implementação de todos os programas e medidas propostas;
- Garantir o funcionamento de uma estrutura de melhoria contínua de desempenho ambiental;
- Facilitar o fluxo de informações entre gestores, especialistas, concessionária, empreiteira, IBAMA, comunidade e demais envolvidos e interessados.

9.2.1.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Todos os programas de controle e/ou monitoramento	Supervisão, integração das informações geradas, orientação.

9.2.1.5. Metodologia

Para garantir a efetividade no cumprimento do objetivo proposto, o coordenador deste programa e sua equipe acompanharão a implantação das demais medidas e programas, através de reuniões e contatos periódicos com as demais lideranças, e centralização do recebimento de informações e relatórios oriundos dos demais programas, de forma a permitir uma ampla visão dos processos existentes e suas interações com o meio ambiente natural e com a sociedade, fundamentando orientações e propostas de melhoria.

O gestor será responsável pela estruturação do sistema de gestão com base em procedimentos e registros adequados, incluindo a organização de

documentos e relatórios comprobatórios do cumprimento dos programas e medidas.

A equipe responsável por este programa terá envolvimento direto no relacionamento com o IBAMA e demais instituições envolvidas, e no processo de licenciamento ambiental do empreendimento, garantindo também que as eventuais solicitações realizadas sejam atendidas de maneira eficaz, e que o órgão de controle ambiental mantenha-se constantemente informado da situação empreendimento, das medidas e programas associados.

9.2.1.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇄																								
Acompanhamento da organização das equipes e contratação de serviços para os demais programas	⇄	X	X	X	X	X																			
Supervisão permanente das medidas e programas propostos							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões periódicas com o IBAMA (intervalo mínimo)							X					X					X								

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Supervisão permanente das medidas e programas propostos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões periódicas com o IBAMA (intervalo mínimo)	X						X					

9.2.1.7. Desempenho esperado

O desempenho deste programa, por ser de nível superior aos demais programas e medidas, está intrinsecamente relacionado ao desempenho destes. Assim, o sucesso deste depende da efetiva implantação de cada medida julgada necessária, nas diversas áreas de atuação.

Espera-se que com a gestão e supervisão ambiental unificada, as medidas propostas pelos demais programas sejam implantadas de forma eficiente, orientando melhorias conforme os detalhes localizados e específicos de cada situação, nos prazos estabelecidos, com o devido respaldo ao IBAMA, que deve ter as suas considerações atendidas de forma a viabilizar a emissão da licença de operação do empreendimento.

9.2.1.8. Abrangência

Áreas de influência do empreendimento (ferrovia e terminal), nos diversos temas ambientais e sociais.

9.2.1.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.2. Plano ambiental de construção (PAC)

9.2.2.1. Impactos relacionados

O Plano Ambiental de Construção tem relação direta com os impactos associados à fase de implantação do empreendimento, especialmente aqueles associados aos meios físico e biótico gerados pelas atividades de construção. Os impactos desta fase associados ao meio socioeconômico são tratados de forma direta por outros programas direcionados ao tema, porém receberão suporte das observações realizadas no âmbito do PAC.

9.2.2.2. Fase de implementação do programa

Deve ser estruturado antes da etapa de implantação do empreendimento, para que esta já considere desde o início os critérios ambientais determinados por este plano e demais programas aplicáveis. Acompanhará toda esta etapa e, a partir de sua conclusão, será substituído pelo sistema de gestão ambiental da empresa concessionária, que deve incorporar, além das diretrizes corporativas, as medidas de controle e monitoramento julgadas necessárias com base no conhecimento local gerado pela aplicação deste plano.

9.2.2.3. Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar os impactos ambientais decorrentes da construção da ferrovia, através do controle das atividades impactantes e seu monitoramento.

Objetivos específicos:

- Capacitação e conscientização dos trabalhadores envolvidos com as obras de implantação da ferrovia;

- Orientação preventiva permanente nos canteiros de obras e etapas de planejamento dos trabalhos;
- Monitoramento permanente nos canteiros e frentes de obra;
- Detecção eficiente de desvios em relação à conduta ambiental adequada, com aplicação de medidas corretivas.

9.2.2.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Supervisão e coordenação do subprograma, integração de informações e proposição de medidas.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de resgate de flora	Repasse de informações sobre andamento

Programas	Inter-relações
	da obra e suas interações ambientais.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	Monitoramento de impactos sobre a qualidade do ar.
Programa de prospecção e resgate arqueológico	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de educação ambiental	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de contratação de mão de obra local	Os funcionários recém contratados devem receber os treinamentos iniciais.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.
Programa de apoio aos serviços de saúde	
Programa de saúde e segurança no trabalho	Repasse de informações sobre andamento da obra e suas interações ambientais.

9.2.2.5. Metodologia

Dada à diversidade de atividades que serão desempenhadas na etapa de implantação da ferrovia, o PAC é dividido em subprogramas específicos, permitindo a ordenação de ações para a prevenção, mitigação e monitoramento de impactos semelhantes. Assim, a subdivisão do plano dar-se-á através dos subprogramas:

- Subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras;
- Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Subprograma de monitoramento e controle de efluentes sanitários e industriais;

- Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos;
- Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação;
- Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção;
- Subprograma de capacitação dos trabalhadores.

Cada subprograma apresenta a sua metodologia particular, assim como cronograma, desempenho esperado, abrangência e responsabilidades próprias, porém integrados no objetivo maior de gestão ambiental das atividades de construção.

O PAC deve possuir um gestor e uma equipe dimensionada para a implantação destes subprogramas, porém não sendo necessária exclusividade de profissionais a cada subprograma, fortalecendo assim a integração entre áreas.

Em linhas gerais, o gestor participará de todo o planejamento de obra e integrará as informações produzidas pelo PAC, com suporte técnico de especialistas por formação e experiência que abranjam as áreas dos subprogramas propostos, os quais serão responsáveis por inspeções periódicas nos canteiros e frentes de obra, assim como pela emissão de relatórios e proposição de melhorias. Para completar o quadro, uma equipe constituída por técnicos com formação na área ambiental fará o acompanhamento constante das atividades, distribuídos por estas áreas, especialmente no âmbito do subprograma de monitoramento de impactos ambientais.

Além disso, esta equipe técnica elaborará procedimentos e recomendações para a obra, frente aos variados temas ambientais, considerando os impactos identificados neste estudo e situações ocorridas nas atividades de construção.

9.2.2.5.1. Subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras

9.2.2.5.1.1 Impactos relacionados

Pelo objetivo do subprograma, relaciona-se diretamente com todos os impactos associados à fase de implantação do empreendimento.

9.2.2.5.1.2 Fase de implementação do programa

Este subprograma inicia as suas atividades de monitoramento conjuntamente à obra, e tem sua conclusão no encerramento das atividades desta etapa do empreendimento.

9.2.2.5.1.3 Objetivos

Objetiva a implantação de uma estrutura permanente de observação e registro dos aspectos das atividades de construção geradores ou com potencial para geração de impactos ambientais, fundamentando ações constantes e eficientes de melhoria que permitam a minimização de impactos negativos.

9.2.2.5.1.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas dos subprogramas avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas dos subprogramas avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.

Programas	Inter-relações
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas dos subprogramas avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas dos subprogramas avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os dados gerados pelo programa podem direcionar os esforços de conscientização.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor do programa avaliar e colaborar na proposição de medidas de melhoria.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor do programa avaliar e colaborar na proposição de medidas de melhoria.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor do programa avaliar e colaborar na proposição de medidas de melhoria.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Colabora na avaliação periódica do sucesso dos plantios realizados, gera relatórios e não-conformidades para o gestor e o especialista do programa avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa de resgate de flora	Colabora no monitoramento das atividades de supressão, observando a realização dos devidos procedimentos de resgate.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	Gera relatórios e não-conformidades para o gestor do programa avaliar e colaborar na proposição de medidas de melhoria.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	Colabora no monitoramento das atividades de supressão e avanço da obra, observando a realização dos devidos procedimentos de resgate.
Programa de monitoramento da qualidade da água	As não conformidades e relatórios gerados colaboram na constatação de fontes de alteração da qualidade das águas.
Programa de educação ambiental	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	A equipe de campo deve ser treinada no âmbito do programa de comunicação para que estejam preparados ao

Programas	Inter-relações
	relacionamento com os trabalhadores e com a comunidade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	A equipe de campo poderá receber informações de moradores e repassá-las aos responsáveis pelo programa de indenização.
Programa de contratação de mão de obra local	A equipe de campo pode ser constituída por pessoal da região, com conhecimento da área.
Programa de saúde e segurança no trabalho	A equipe de campo pode identificar condições e atos inseguros e comunicar aos responsáveis pela segurança no trabalho.

9.2.2.5.1.5 Metodologia

A operacionalização deste programa consiste na presença constante de uma equipe de profissionais de formação adequada nas áreas que serão possivelmente impactadas, avaliando de forma continuada os efeitos das atividades de construção sobre o ambiente de forma geral, inclusive sobre a comunidade, e mantendo-se também como um canal de comunicação entre colaboradores, comunidade e os especialistas e gestores dos programas ambientais.

O quadro de pessoal será variável e ajustado de acordo com o número de frentes de obra e etapas construtivas.

Para tanto, os técnicos de campo, com base na legislação ambiental, nos programas ambientais aprovados e nas condicionantes de licenciamento, com suporte dos projetos desenvolvidos para a ferrovia, planos de ataque de obra, mapeamento da região e imagens de satélite e de vôos realizados, equipamentos de posicionamento global (GPS) e máquinas fotográficas, efetuarão registro de situações consideradas não-conformes em relação a esta gama de critérios e em que julguem ser possíveis melhorias no desempenho ambiental.

Neste tipo de registro incluem-se eventualmente a manifestação de pessoas interessadas, moradores e trabalhadores do entorno, e dos próprios colaboradores.

Estes registros serão denominados de não-conformidades e levados ao conhecimento do gestor do PAC que, com apoio dos especialistas responsáveis pelos subprogramas, demandará providências de melhoria à empreiteira ou concessionária, prestando o suporte técnico necessário à questão. Estas comunicações serão realizadas de forma eletrônica ou não, da forma que se julgar mais apropriado para a agilidade na solução das questões, porém serão mantidas como registros do programa.

As soluções adotadas serão registradas de forma associada à não-conformidade original, com acompanhamento dos técnicos de campo, e o histórico destes eventos comporá relatórios semestrais de acompanhamento das atividades.

9.2.2.5.1.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização e treinamento da equipe de campo				X	X	X																			
Acompanhamento permanente das atividades de construção, registros de não conformidades e proposição de medidas de melhoria							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios de acompanhamento												X						X							X

9.2.2.5.1.7 Desempenho esperado

Espera-se que o programa permita a manutenção de uma estrutura permanente de detecção de desvios em relação à conduta ambiental prevista, viabilizando a tomada de ações corretivas e preventivas eficientes, e com o devido acompanhamento e registro, subsidiando os demais programas e subprogramas com informações atualizadas das atividades de construção do empreendimento.

9.2.2.5.1.8 Abrangência

Área de implantação da ferrovia, terminal, jazidas, especialmente em canteiros e frentes de obra.

9.2.2.5.1.9 Responsabilidades

Concessionária.

9.2.2.5.2. Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente

9.2.2.5.2.1 Impactos relacionados

Poluição de solo, águas subterrâneas e solo.

9.2.2.5.2.2 Fase de implementação do programa

Deve ser estruturado antes da etapa de implantação do empreendimento, para que as obras tenham início com as estruturas adequadas para segregação e armazenamento dos resíduos gerados e produtos estocados.

9.2.2.5.2.3 Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente ao solo, águas subterrâneas e superficiais, decorrentes da geração de resíduos diversos na etapa de obras e do manuseio de produtos perigosos ao meio ambiente.

Objetivos específicos:

- Estabelecer uma estrutura de gestão do acondicionamento, armazenamento e destinação de resíduos que priorize a redução na geração, o reuso e a reciclagem, nesta ordem, e minimize efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- Estabelecer procedimentos de manuseio adequado de produtos perigosos ao meio ambiente;
- Colaborar na construção de soluções para as frentes e canteiros de obra;
- Realizar o controle e registro destas atividades.

9.2.2.5.2.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas do subprograma avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	O desordenamento na destinação e dos resíduos e armazenamento de produtos perigosos podem acarretar na geração de efluentes
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	As áreas de armazenamento de resíduos e produtos devem ser protegidas para que se evitem processos erosivos, e vistoriadas no âmbito do programa correspondente.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	As áreas de armazenamento de resíduos não devem implicar em supressão de vegetação, e devem ser vistoriadas quanto a este aspecto.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As áreas de armazenamento de resíduos não devem implicar em supressão de vegetação ou apresentar qualquer potencial de alteração das condições de áreas úmidas, e devem ser vistoriadas quanto a este aspecto.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Áreas de manutenção e armazenamento de resíduos podem necessitar recuperação.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	A geração de resíduos pode impactar a fauna se não devidamente gerenciados, portanto os programas devem avaliar a inter-relação entre estas áreas.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Os resíduos podem ocasionar alterações na qualidade das águas, se não corretamente gerenciados.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	-

Programas	Inter-relações
Programa de educação ambiental	Procedimentos de educação ambiental podem incluir princípios de gerenciamentos de resíduos.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminar informações sobre as estratégias de gerenciamento de resíduos para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Contribuição para a redução de vetores de doenças endêmicas e animais que apresentam risco à saúde.

9.2.2.5.2.5 Metodologia

Para o correto gerenciamento dos resíduos e produtos perigosos, serão essenciais a conscientização dos colaboradores, especialmente daqueles envolvidos em atividades relacionadas a estes materiais, quanto às diretrizes de gerenciamento, a supervisão continuada das atividades, e a disponibilização de estrutura adequada à sua operacionalização.

A conscientização será desenvolvida no âmbito do programa de capacitação dos trabalhadores. A supervisão continuada dar-se-á pela presença constante de técnico (s) nas frentes de obra, acompanhando o cotidiano das atividades e orientando os colaboradores, quando necessário, respeitando-se a estrutura organizacional da empreiteira.

A estrutura, essencial para que as demais medidas tenham fundamento e justifiquem a ação dos colaboradores, será planejada previamente à implantação dos canteiros de obra, com participação de especialista, de forma que nos pontos de maior geração ou para onde se centralize o envio destes materiais, sejam instaladas áreas de armazenamento

segregado de resíduos, em conformidade com a classificação em resíduos perigosos ou não-perigosos (NBR 10.004:2004), com as categorias de resíduos de construção civil (Resolução CONAMA nº 307/2002) e, sempre que possível, nas categorias de material reciclável, viabilizando esta alternativa de destinação.

O armazenamento de resíduos perigosos será realizado em áreas impermeáveis, com acondicionamento adequado para evitar o seu contato com outros materiais, sob proteção das intempéries, e em caso de líquidos, com a apropriada estrutura de contenção de vazamentos. Estes mesmo princípios serão aplicados para o armazenamento de produtos perigosos ao meio ambiente, como óleos e graxas, tintas, aditivos, combustíveis, dentre outros. A identificação da área e suas divisões será empregada para facilitar o gerenciamento e alertar os colaboradores sobre os riscos dos materiais ali mantidos.

Os não perigosos serão armazenados também com acondicionamento apropriado para evitar seu contato com o solo e recursos hídricos, protegidos das intempéries, exceto materiais inertes ou praticamente inertes como dormentes e pedaços de dormentes, peças metálicas e outros de características assemelhadas, que podem ser mantidos em contentor aberto, mas sempre priorizando o emprego de caçambas que mantenham as áreas organizadas e evitem que os materiais entrem em contato com corpos hídricos ou se percam em operações de movimentação de terra, por exemplo.

Nas áreas afastadas em que a geração de resíduos ou a necessidade de manutenção de produtos perigosos seja pequena, ou a temporalidade não justifique a implantação de estruturas fixas de armazenamento, estruturas temporárias serão empregadas atendendo-se aos mesmos preceitos de proteção ambiental. Ao mesmo tempo, serão minimizados os volumes mantidos nestas áreas em conformidade com a demanda prevista,

evitando-se movimentação desnecessária de material com potencial poluidor.

Sempre que possível materiais gerados serão reempregados na obra. Para aqueles em que esta situação não é viável, a destinação será realizada prioritariamente através de empresas licenciadas e que emitam comprovantes de transporte e destinação, de acordo com a disponibilidade local.

Cópia destas licenças e comprovantes serão mantidos como registros da operacionalização do programa.

Para a verificação do atendimento a estas diretrizes, além da vistoria permanente realizada no âmbito do subprograma de monitoramento de impactos, inspeções de frequência máxima mensal serão realizadas pelo especialista em resíduos às frentes de obra e canteiros de obra, com registro da situação através de registros fotográficos e emissão de relatórios, os quais podem ser disponibilizados aos demais gestores, empreiteira e concessionária de forma eletrônica, para agilidade no fluxo de informações.

O conjunto de documentos associados ao gerenciamento, relatórios de inspeção, registro fotográficos e não-conformidades fundamentará relatórios semestrais de desempenho, evidenciando o cumprimento das diretrizes do programa, os desvios encontrados e as ações implementadas para correção.

9.2.2.5.2.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Organização da equipe gestora			X	X	X	X																	
Participação no planejamento da instalação dos canteiros de obra				X	X	X																		
Inspeções mensais aos canteiros e frentes de obra pelo especialista em resíduos							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios de inspeções							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios de acompanhamento												X						X						X

9.2.2.5.2.7 Desempenho esperado

Espera-se que a implementação deste programa colabore para que o avanço da obra se dê através de áreas organizadas, evitando a geração de qualquer passivo por abandono de materiais ou poluição dos recursos naturais por resíduos ou produtos perigosos, com a geração de um conjunto de documentos comprobatórios do atendimento à legislação ambiental no que tange à gestão destes materiais.

9.2.2.5.2.8 Abrangência

Área de implantação da ferrovia, terminal, jazidas, especialmente em canteiros e frentes de obra.

9.2.2.5.2.9 Responsabilidades

Concessionária, com apoio da empreiteira.

9.2.2.5.3. Subprograma de monitoramento e controle de efluentes

9.2.2.5.3.1 Impactos relacionados

Poluição de águas superficiais em função da geração de esgoto sanitário e/ou efluentes, geração de resíduos e manuseio de produtos poluentes em geral.

9.2.2.5.3.2 Fase de implementação do programa

Este subprograma deve ser estruturado antes do início das obras, permitindo que a implantação de estruturas sanitárias, especialmente, sejam realizadas sob orientação da equipe do programa, e deve perdurar enquanto a obra de implantação do empreendimento não for concluída.

9.2.2.5.3.3 Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente às águas superficiais, decorrentes da geração de esgotos e efluentes.

Objetivos específicos:

- Estabelecer sistema de monitoramento e controle eficiente para a geração de esgotos e efluentes;
- Colaborar na construção de soluções para cada frente de obras;
- Realizar o controle e registro destas atividades.

9.2.2.5.3.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas do subprograma avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	O desordenamento na destinação e dos resíduos e armazenamento de produtos perigosos podem acarretar na geração de efluentes
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	Estruturas de condução, tratamento e lançamento de efluentes podem iniciar processos erosivos.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Estruturas de coleta de esgotos, condução, tratamento e lançamento não devem implicar em supressão de vegetação.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	O cruzamento de dados de controle e monitoramento de efluentes com o monitoramento das áreas úmidas permite caracterizar eventuais modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	As áreas de tratamento e condução de esgotos podem demandar recuperação.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O cruzamento de dados de controle e monitoramento de efluentes com o monitoramento das águas permite caracterizar eventuais modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa de educação ambiental	A educação ambiental pode incluir temas associados ao saneamento, uso da água e temas relacionados.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos relacionados a esgotos e efluentes para

Programas	Inter-relações
	viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Contribuição para a redução de vetores de doenças endêmicas e animais que apresentam risco à saúde.

9.2.2.5.3.5 Metodologia

O controle dos esgotos e efluentes será realizado através do acompanhamento permanente do planejamento e implantação da infraestrutura nas frentes de obra pela empreiteira contratada, através de especialista na área, e inspeções periódicas para verificação da destinação do material, pelos técnicos de campo.

Em locais cuja opção de destinação seja tratamento em instalações de terceiros, a comprovação do processo será controlada e registrada, e os comprovantes de coleta e destinação armazenados. As empresas envolvidas deverão ser selecionadas sob orientação do responsável por este sub-programa, para avaliação de critérios de responsabilidade ambiental, incluindo a existência de licenciamento ambiental válido, para seleção da melhor alternativa disponível na região. Esta documentação será mantida da mesma forma.

Em áreas em que se opte pelo tratamento do esgoto, o projeto e o dimensionamento devem ser avaliados, caso a caso, quanto à eficiência estimada, em conformidade com as normas NBR 7229/93 ou NBR-13969/97 ou orientações do fabricante, e quanto à adequabilidade ao local. Envolvendo lançamento em corpos hídricos, o esgoto tratado será monitorado quanto a parâmetros básicos indicadores do seu potencial

poluidor, e que permitam a verificação do atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos na legislação, especialmente na Resolução CONAMA nº 357/05, com frequência quinzenal. Os parâmetros mínimos para análise serão DBO, DQO, sólidos sedimentáveis, pH, temperatura, nitrogênio amoniacal, fósforo total, coliformes totais e fecais, óleos e graxas (animais, vegetais e minerais). Os resultados analíticos comporão relatórios semestrais, porém originando interpretações mensais com a proposição imediata de medidas corretivas, quando detectada não-conformidade em relação a parâmetros legais, ou proposição de melhorias onde identificadas oportunidades.

9.2.2.5.3.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Organização da equipe gestora			X	X	X	X																		
Participação no planejamento da instalação dos canteiros de obra					X	X																			
Acompanhamento das modificações nos canteiros de obra e planejamento de novas instalações, controle da retirada e destinação de esgotos, monitoramento de esgotos lançados em corpos hídricos.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Interpretação de resultados de monitoramento							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios de acompanhamento												X						X							X

9.2.2.5.3.7 Desempenho esperado

Espera-se que o programa, através da integração de um profissional capacitado aos processos de planejamento de obra, e da sua presença periódica neste locais possa, sob sua supervisão, orientação, controle de documentação, monitoramento, e proposição de correções e melhorias, permitir que a implantação do empreendimento não acarrete em impactos perceptíveis e significativos à qualidade das águas superficiais, ou solo e águas subterrâneas, fazendo com que a destinação de efluentes e esgotos observe os critérios técnicos e legais pertinentes.

9.2.2.5.3.8 Abrangência

Instalações de apoio às obras de implantação do empreendimento (ferrovia e terminal).

9.2.2.5.3.9 Responsabilidades

Concessionária.

9.2.2.5.4. Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos

9.2.2.5.4.1 Impactos relacionados

Favorecimento de processos erosivos, movimentos de massa e assoreamento em decorrência de modificações na estrutura natural do terreno, exposição de solo e mudança na dinâmica hídrica devido a cortes, aterros e obras em geral; e eliminação/diminuição de habitats e modificação da fitofisionomia em função da alteração de fluxos hídricos pela travessia da ferrovia por corpos hídricos.

9.2.2.5.4.2 Fase de implementação do programa

O subprograma deve ser estruturado anteriormente à implantação da ferrovia. O monitoramento de processos erosivos e obras de prevenção e controle deve ocorrer durante toda a fase de implantação e estender-se durante a operação. Na fase de operação, o subprograma será substituído pelo sistema de gestão ambiental da empresa concessionária e de seu programa de inspeção e manutenção da estrutura da ferrovia, que devem incorporar, além das diretrizes corporativas, as medidas de controle e monitoramento julgadas necessárias com base no conhecimento local gerado pela aplicação do Plano de Construção Ambiental (PAC).

9.2.2.5.4.3 Objetivos

Objetivo geral:

Definir ações de prevenção, contenção e controle à instalação de processos erosivos e assoreamento das drenagens e corpos hídricos decorrentes das obras de implantação e das atividades de operação do trecho ferroviário, a fim de evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços e contribuir para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem.

Objetivos específicos:

- Identificar áreas sensíveis à ocorrência destes processos;
- Atuar na prevenção e controle da instalação de processos indesejados;
- Atuar em parceria com a empreiteira contratada visando atingir o objetivo geral proposto.

9.2.2.5.4.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas do subprograma avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	As áreas de armazenamento de resíduos devem ser avaliadas quanto à formação de processos erosivos.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Eventuais áreas de lançamento de esgotos devem ser avaliadas quanto à formação de processos erosivos.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	A supressão de vegetação cria áreas sensíveis à formação de processos erosivos com impactos relevantes aos corpos hídricos, as quais devem ser contempladas no monitoramento e controle de forma direcionada.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os trabalhadores devem ser informados sobre a necessidade de minimizar a formação de processos erosivos e comunicar aos superiores indícios de formação. Os operadores de maquinário e construtores de estruturas de drenagem devem receber informações direcionadas.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	O monitoramento da flora e de áreas úmidas pode identificar processos erosivos no seu entorno como agentes de

Programas	Inter-relações
	alteração do ecossistema.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Processos erosivos constituem áreas degradadas, e seu monitoramento, as ações de correção e recuperação devem se dar de forma integrada entre os programas.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O plantio compensatório de áreas de PP minimizarão o controle destes processos.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O cruzamento de dados do monitoramento e controle de processos erosivos com o monitoramento das águas permite caracterizar modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa de educação ambiental	A educação ambiental pode incluir questões associadas ao uso conservacionista do solo e prevenção geral em relação a processos erosivos.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos ambientais associados ao tema para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	A alternativa de acesso deve contemplar estruturas de controle de processos erosivos e drenagem.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	O devido monitoramento de processos erosivos na via deve ocorrer como medida para evitar riscos de acidentes com descarrilamento de vagões

9.2.2.5.4.5 Metodologia

A execução do subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos deve envolver uma série de procedimentos específicos de acordo com as fases do projeto em que se inserem.

Anteriormente à implantação da ferrovia, devem ser identificados os elementos que caracterizam a região no que diz respeito aos componentes climáticos, geológicos, dos solos, da vegetação e de relevo, os quais

podem se constituir nas causas geradoras mais frequentes de ocorrências de processos erosivos. Com base neste diagnóstico serão determinados locais com potencial, ou suscetíveis à instalação de processos erosivos. Estes pontos serão cadastrados para monitoramento contínuo durante as obras de implantação, em virtude da possibilidade de instabilizações, quando da realização de movimentações de terra.

Uma importante ferramenta para identificação dos locais suscetíveis a ocorrência de processos erosivos e correlatos é a utilização do mapa de potencial de risco elaborado para o trecho avaliado. Este mapa fornece informações acerca das áreas com maior ou menor risco potencial da dinâmica natural do meio físico. Neste contexto, também são apresentados os locais com maior potencial de risco a ocorrência de processos da dinâmica natural do meio físico, bem como aos processos favorecidos pela ação antrópica.

Destaca-se, contudo, que o mapa de potencial de risco não identifica necessariamente os locais com problemas de risco geológico ou processos erosivos acelerados. Entretanto, pode ser utilizado para gerenciamento das atividades de recuperação e contenção com base nos locais com maior potencial de ocorrência de risco.

Durante a implantação da ferrovia, haverá o monitoramento contínuo das frentes de obras a fim de verificar a execução, pela empreiteira, dos procedimentos construtivos preventivos incorporados ao projeto executivo. Nesta fase, o monitoramento também visa identificar o surgimento de novos pontos sensíveis e avaliar a necessidade e o tipo de intervenção.

A prevenção e controle dos processos erosivos são fundamentais para evitar focos de degradação durante as obras e requerem a adoção de cuidados operacionais, particularmente em situações que envolvam

execuções de aterros, deposição, cortes, obras de terraplanagem, obras de drenagem, desmatamento, limpeza de terrenos, abertura de vias de acesso, instalação de canteiros de obra.

A execução de dispositivos de drenagem permanentes, bem como a proteção da camada superficial do solo compõem medidas de prevenção a problemas decorrentes da instalação de processos erosivos durante toda a vida útil da Ferrovia. Já as medidas voltadas ao controle de processos erosivos ativos lineares têm por objetivo a reintegração de áreas à paisagem original, com a eliminação de processos ativos em ravinas profundas e voçorocas.

As medidas de caráter corretivo, relativas à estabilização de encostas e maciços instáveis, envolvem diferentes conjuntos de atividades definidos em função do tipo de movimento ocorrido.

O monitoramento dos processos erosivos deverá se estender, contemplando situações específicas, durante a fase de operação da ferrovia, por um período de até um ano a partir do fim das obras de construção. Nesta etapa, a concessionária, nas suas rotinas de rondas, deverá, conforme procedimento interno, efetuar a verificação dos "defeitos" relacionados também aos processos erosivos. Este levantamento servirá, preliminarmente, para auxiliar nos levantamentos mais detalhados que deverão ser efetuados por técnico qualificado.


 Padronização dos defeitos Urgentes das Rondas INFRA Atualizado 28/02/2008		FORMA DE PREENCHIMENTO DO RELATÓRIO DE RONDAS	
Defeito	Descrição	Preencher Medida	Preencher Extensão
CORTE valeta / canaleta de crista quebrada	Valeta ou canaleta de crista de cortes quebradas, considerar urgente.		Extensão do trecho quebrado de valeta/canaleta.
CORTE valeta / canaleta de crista entupida	Valeta ou canaleta de crista de cortes entupidas, considerar urgente.		Extensão do trecho entupido de valeta/canaleta.
CORTE queda de barreiras	Queda de barreira distante a menos de 3 metros do eixo da via, considerar urgente.	Preencher o volume da barreira em m ³ .	Extensão da barreira em metros.
ATERRO com erosão	Erosão da plataforma distante a menos de 3 metros do eixo da via, considerar urgente.	Preencher o volume da erosão em m ³ .	Extensão da erosão em metros.
ATERRO com ruptura	Aterro com ruptura total interditar a via e bandeirar o trecho ou avisar por rádio ou celular, considerar urgente.	Preencher o volume da ruptura em m ³ .	Extensão da ruptura em metros.
BUEIRO danificado	Bueiro quebrado, considerar urgente.		Extensão do bueiro em metros.
BUEIRO entupido	Bueiro entupido, considerar urgente.		Extensão do bueiro em metros.
PONTE dormentes podres	3 dormentes em sequência inservíveis em pontes metálicas, considerar urgente.	Quantidade de dormentes com problema em sequência.	Extensão em metros de linha com dormentes inservíveis.
PONTE dormentes deslocados	Vão de 1,20 m de trilho sem apoio de dormentes, considerar urgente.	Quantidade de dormentes deslocados em sequência.	Extensão em metros de trilho sem apoio.
VIADUTO dormentes podres	3 dormentes em sequência inservíveis em viadutos metálicos, considerar urgente.	Quantidade de dormentes com problema em sequência.	Extensão em metros de linha com dormentes inservíveis.
VIADUTO dormentes deslocados	Vão de 1,20 m de trilho sem apoio de dormentes, considerar urgente.	Quantidade de dormentes deslocados em sequência.	Extensão em metros de trilho sem apoio.
TÚNEL queda de pedras	Queda de pedras ou blocos de concreto maiores que 20 cm em túneis, considerar urgente.	Preencher o volume de pedras em m ³ .	Extensão do trecho que apresenta queda de pedras, em metros.

Figura 18 - Modelo de levantamento dos defeitos de infra-estrutura realizado pelo ronda.

Na fase de operação da ferrovia, também deve ser realizado o monitoramento dos pontos sensíveis, em frequência menor do que a considerada para a fase de obras, visto que na operação não haverá grandes movimentações de terra. O monitoramento deve considerar prioritariamente os pontos onde houve alguma intervenção a fim de verificar a sua eficiência.

A execução de obras para a contenção de processos erosivos, identificados em qualquer uma das fases, só poderá ser definida a partir do momento em que sejam caracterizados os pontos onde haverá uma intervenção por conta da concessionária e quais as medidas que serão tomadas para a mitigação deste problema.

Com base no diagnóstico ambiental deste estudo foi possível identificar pontos suscetíveis a processos erosivos. Porém, estes pontos, devem ser avaliados com mais atenção pela engenharia da concessionária e assim estabelecer as intervenções e tratamentos necessários.

As ações de monitoramento e controle do programa se referem ao acompanhamento periódico através de inspeções das obras de prevenção e controle executadas. Tais inspeções, que serão de caráter seletivo em função de cada ação corretiva e da suscetibilidade de cada segmento à incidência dos processos erosivos, terão a sua metodologia e periodicidade definidas a partir do conhecimento mais preciso *in locun* para o estabelecimento dos pontos de monitoramento.

A princípio, os pontos de monitoramento devem abranger os locais com intervenções diretas das obras, como corte, aterros, drenagens, além de pontos onde já foram identificados processos erosivos anteriores à obra e, principalmente, pontos de cruzamento entre ferrovia e drenagens naturais. Novos pontos poderão surgir na medida em que as vistorias nas frentes de obras indicarem esta demanda, em decorrência do surgimento de novos processos e necessidade de ações corretivas.

Os indicadores avaliados em cada ponto devem ser adaptados às características físicas e construtivas específicas da intervenção, estando condicionados à definição desta. Destaca-se, porém, a necessidade, em todos os casos, de observações quanto ao estado físico das obras e surgimento de pontos de acúmulo de materiais sólidos.

Durante a execução das obras, as vistorias devem ser diárias a fim de verificar as ações da empreiteira e identificar a necessidade de cadastro de novos pontos de monitoramento e de execução de medidas corretivas. Na fase de operação, as vistorias devem ser mensais, mas devem ocorrer com maior frequência em períodos chuvosos. Quando for detectada a

necessidade de correções estas devem ser acompanhadas durante a execução dos serviços e por um período de um ano.

Considerando que este subprograma está subordinado ao PAC, as vistorias diárias devem ser realizadas por meio de técnicos de campo vinculados a esse programa através do subprograma de monitoramento de impactos ambientais na obra. Estes profissionais devem enviar as informações coletadas nas vistorias ao gestor do PAC e este deve encaminhá-la à equipe responsável pelo subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos. Quando da detecção de uma não-conformidade, a informação com localização e características da mesma deve ser encaminhada ao especialista em geotecnia responsável pelo subprograma, a fim de que este possa definir as medidas a serem executadas em cada caso. O técnico de campo vinculado ao subprograma de impactos também fica responsável pelo acompanhamento da implantação das medidas corretivas e preventivas. O especialista deve ir a campo mensalmente a fim de avaliar as ações executadas.

9.2.2.5.4.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Diagnóstico da suscetibilidade à erosão detalhado das áreas adjacentes à ferrovia					X	X																			
Cadastro de pontos sensíveis para monitoramento durante as obras					X	X																			
Monitoramento das obras em execução (diária)							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Identificação da necessidade de intervenções, proposição e execução intervenção específica							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatórios completos						X						X						X							X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vistorias dos pontos de monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Identificação da necessidade de intervenções, proposição e execução da intervenção específica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatórios						X						X

9.2.2.5.4.7 Desempenho esperado

Espera-se que a operacionalização deste subprograma permita que processos erosivos e de assoreamento, que eventualmente surjam em função das atividades de implantação da ferrovia, sejam identificados, prevenidos, controlados e/ou contidos antes que gerem alteração significativa das condições naturais, de modo a minimizar impactos de movimentações de solo e alterações de qualidade das águas e fluxos hídricos.

9.2.2.5.4.8 Abrangência

Faixa de domínio, vias de acesso e adjacências quando constatada relevância dos processos erosivos, áreas de movimentação de solo, jazidas e frentes de obra.

9.2.2.5.4.9 Responsabilidades

A empreiteira responsável pela obra é encarregada de executar os procedimentos construtivos preventivos estabelecidos no projeto executivo da ferrovia. A concessionária é responsável pelo restante das ações de monitoramento e intervenções elencadas neste subprograma.

9.2.2.5.5. Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação

9.2.2.5.5.1 Impactos relacionados

Supressão da vegetação, em especial de áreas de floresta de galeria e cerrado *strictu sensu*; fragmentação de remanescentes naturais e aterramento de áreas úmidas adjacentes à ferrovia.

9.2.2.5.5.2 Fase de implementação do programa

O programa terá início antes da etapa de obra e acompanhará esta etapa até seu final.

9.2.2.5.5.3 Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar e controlar os processos de supressão de vegetação durante a implantação da ferrovia, com as devidas autorizações de supressão de vegetação (ASV) e autorizações de utilização de matéria-prima florestal (AUMPF) emitidas pelo IBAMA.

Objetivos específicos:

- Mapear as áreas de supressão de vegetação, buscando alternativas pontuais que minimizem a remoção de vegetação;
- Efetuar a caracterização das áreas;
- Fundamentar os processos de supressão de acordo com a legislação, obtendo previamente as autorizações necessárias junto ao IBAMA;
- Monitorar e controlar as atividades de supressão e uso da matéria-prima gerada,
- Proteger espécies ameaçadas, endêmicas, medicinais ou protegidas;
- Gerar subsídios para a reposição florestal e plantio compensatório de APP's

9.2.2.5.5.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas do subprograma avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	As áreas de armazenamento de resíduos não devem implicar em supressão de vegetação, e devem ser vistoriadas quanto a este aspecto.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Estruturas de condução, tratamento e lançamento de efluentes podem iniciar processos erosivos.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	As redes de drenagem e o controle de processos erosivos devem levar em conta a minimização de interferência sobre a vegetação.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	Os programas devem se complementar na avaliação de áreas de vegetação nativa e controle de alteração sobre as mesmas.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O controle sobre a supressão da vegetação minimiza a geração de áreas degradadas.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O controle sobre a supressão de vegetação fundamentará o programa de plantio compensatório.
Programa de resgate de flora	O controle da supressão está intimamente relacionado com o resgate de flora nas frentes de supressão, sendo não permitida qualquer supressão antes de uma avaliação de resgate e a presença ou parecer de pessoal qualificado a este processo.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O controle da supressão minimiza efeitos sobre a fauna, através de interferências

Programas	Inter-relações
	sobre seu hábitat.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	As frentes de supressão são os pontos em que o salvamento de fauna será mais necessário, pela intervenção direta em aera de hábitat.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O controle da supressão minimiza efeitos de alteração de qualidade sobre a água superficial do entorno.
Programa de educação ambiental	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos sobre a vegetação para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

9.2.2.5.5.5 Metodologia

Para se minimizar os efeitos tanto da fragmentação como da supressão da vegetação nativa é fundamental que se tenha cuidado com uma série de ações de caráter preventivo. Estas ações podem ser direcionadas a diversas áreas e precisam ser muito bem planejadas, desde o processo de elaboração do projeto até às frentes de trabalho, já nas obras.

O projeto deve preconizar traçado e infraestrutura que evitem ou reduzam ao máximo a passagem sobre áreas de vegetação nativa prevendo que as passagens sobre os corpos hídricos sejam feitas de forma que evitem a construção de barreira entre os fragmentos, como o aterramento para a construção de taludes.

Desta maneira, conhecendo-se o traçado definido, de acordo com a aprovação do órgão ambiental, profissional especializado deve avaliar, através de imagens de satélite e em campo, as áreas onde ocorrerão a

supressão de vegetação, produzindo as informações necessárias para a solicitação de autorização de supressão ao IBAMA.

O material que embasará este pedido será elaborado por profissional habilitado, com experiência comprovada na área, regular perante ao Cadastro Técnico Federal e Conselho de Classe. Conterá mapas e/ou imagens de satélite em escala adequada, com a delimitação de cada área objeto de supressão, a localização das unidades amostrais usadas no levantamento florístico, descrição da metodologia adotada, tamanho e forma das unidades amostrais, e o próprio levantamento florístico.

A caracterização da vegetação contemplará as áreas de vegetação natural a serem diretamente afetadas pelas obras do empreendimento, considerando espécies arbóreas, arbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, pteridófitas, herbáceas, epífitas e trepadeiras, em todos os estratos da vegetação (herbáceo, arbustivo e arbóreo), apresentando informações sobre família, nomes científico e comum, hábito, tipo de vegetação, estrato e, quando for o caso, estado fenológico e número de tombamento.

Para o aproveitamento da matéria-prima florestal será solicitada a devida autorização de utilização de matéria-prima florestal. A reposição florestal será dimensionada sobre estes levantamentos e autorizações, considerando as disposições legais e pareceres do IBAMA.

Estes procedimentos de obra serão acompanhados por técnico de campo, orientando e controlando a supressão para pleno atendimento das autorizações cedidas.

Como existe a possibilidade de ocorrência de incêndios, é muito importante que haja o treinamento e a disponibilidade de equipes para o combate a incêndios, que porventura venham a ocorrer em áreas

adjacentes às obras e que possam afetar os remanescentes de vegetação nativa. Neste caso, é recomendável também o treinamento e a educação ambiental dos funcionários da rede e moradores do entorno do empreendimento, orientando sobre como prevenir os incêndios e como proceder no caso de um incidente, destacando pontos como comportamentos de risco e os impactos causados pelos incêndios.

Outra ação preventiva é a educação ambiental de todos os funcionários envolvidos no empreendimento antes de iniciarem as obras em determinado trecho, e também de maneira periódica, para o fortalecimento dos conceitos e da conscientização ambiental. Esta ação deve ser estendida aos moradores e proprietários das áreas afetadas.

9.2.2.5.5.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)					
	1	2	3	4	5	6
Organização da equipe gestora	⇐					
Mapeamento das áreas em que ocorrerá supressão	X	X				
Levantamentos de campo			X	X	X	
Solicitação das autorizações de supressão					X	
Acompanhamento das etapas de supressão						⇒

9.2.2.5.5.7 Desempenho esperado

Redução nas áreas de supressão, realização destes procedimentos de forma controlada e integralmente sob autorização do IBAMA.

9.2.2.5.5.8 Abrangência

Áreas diretamente afetadas pela construção do empreendimento (ferrovia e terminal).

9.2.2.5.5.9 Responsabilidades

Concessionária e empreiteira.

9.2.2.5.6. Subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção

9.2.2.5.6.1 Impactos relacionados

Alteração da qualidade do ar, prejuízo ao conforto acústico da população, distúrbios à fauna, prejuízo às estruturas civis.

9.2.2.5.6.2 Fase de implementação do programa

Este subprograma deve ser estruturado antes do início das obras, permitindo que o planejamento das obras e seus canteiros de apoio tenham o adequado planejamento quanto à minimização destes impactos, e deve perdurar enquanto a obra de implantação do empreendimento não for concluída.

9.2.2.5.6.3 Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar impactos de desconforto aos moradores e trabalhadores que permanecem em regiões próximas às obras de implantação da ferrovia, decorrentes da emissão de ruídos, poluentes atmosféricos e vibração no solo.

Objetivos específicos:

- Confirmar cenários previstos no estudo de impacto ambiental, avaliar desvios e medidas de melhoria.

9.2.2.5.6.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades para o gestor e os especialistas do subprograma avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O ruído, a vibração e as emissões são fatores que podem impactar na distribuição da fauna, o controle destes aspectos pode minimizar este efeito e justificar resultados do monitoramento de fauna.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	As informações de monitoramento de emissões atmosféricas durante as obras servirão como base para a compensação das mesmas.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	Os dados gerados em função do monitoramento de ruídos na fase de obras devem servir de subsídio ao programa equivalente na fase de operação.
Programa de educação ambiental	A educação ambiental pode incluir tópicos sobre ruídos e emissões atmosféricas, principalmente.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos relacionados ao tema para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Levantamentos podem ser integrados para a avaliação da qualidade do ambiente de trabalho.

Programas	Inter-relações
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	Efetuar a adequação do sistema viário avaliando as questões relacionadas aos ruídos e emissões produzidos pelos caminhões junto às residências

9.2.2.5.6.5 Metodologia

A mitigação dos impactos associados às emissões atmosféricas, ruídos e vibrações geradas na obra será realizada através do planejamento, monitoramento e controle das atividades, especialmente associadas ao transporte.

Considerando que a distância das sedes agrícolas, residências e outras áreas e instalações com a presença de pessoas ao local do traçado previsto é relativamente grande, através do planejamento dos acessos às frentes de obra já será possível a obtenção de grande redução dos possíveis efeitos da obra sobre a comunidade lindeira. O responsável pelo programa orientará e supervisionará a empreiteira nestes aspectos, priorizando caminhos pelos quais seja mínima a presença de pessoas da comunidade e de edificações, aproveitando-se das vastas áreas de soja e pastos da região, e dos caminhos e aceiros existentes.

Considerando também que as simulações de níveis de ruído gerados pela obra indicam que estes não devem ocasionar significativas alterações no entorno, o monitoramento será restrito a medições pontuais em áreas com residências para validação da modelagem, especialmente no início das obras, para geração de informação que permita confirmar a significância do impacto efetivamente gerado. Estas medições podem ocorrer em duas campanhas, sendo uma no início da obra, nos empreendimentos mais próximos à futura ferrovia, mas que sofrem os efeitos da BR-163, e uma segunda campanha considerando sedes agrícolas e residências em áreas mais afastadas da rodovia.

Ao mesmo tempo, através dos canais de comunicação abertos pela empresa concessionária e empreiteira, no âmbito do plano de comunicação social, medições podem ser realizadas para atendimento de demandas específicas.

Como medida complementar na redução dos efeitos das emissões atmosféricas, medições dos níveis de fumaça preta emitidas pelos veículos e maquinário de obra movidos a diesel serão realizadas periodicamente pelos técnicos de campo, de forma que todos sejam monitorados minimamente uma vez por bimestre, utilizando metodologia de observação comparativa à escala de Ringelmann (ou metodologia superior), com a solicitação de medidas corretivas aos proprietários de veículos e maquinário desregulado, caso necessário.

Em casos extremos em que as condições climáticas e de pluviosidade impliquem na formação de grandes nuvens de poeira, ou ainda, dada a proximidade a alguma área habitada ou laboral, o deslocamento de veículos por acessos de chão batido e a movimentação de terra nas operações de terraplenagem serão procedidas pela aspersão de água nas áreas críticas, minimizando este efeito.

As informações geradas pelas medições, inspeções e resultados de planejamento serão condensadas em relatórios semestrais das atividades.

9.2.2.5.6.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Organização da equipe gestora			X	X	X	X																		
Participação no planejamento da instalação dos canteiros de obra e seus acessos					X	X																			
Acompanhamento das modificações nos canteiros de obra e demanda por novos acessos, inspeções nas vias de acesso, nas sedes e residências mais próximas							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campanhas de medição de ruídos								X										X							
Monitoramento de emissões de fumaça preta							X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Relatórios de acompanhamento												X						X							X

9.2.2.5.6.7 Desempenho esperado

Dadas as particularidades de cada área afetada pelas obras de implantação da ferrovia, espera-se que a operacionalização deste programa permita que sejam adotadas soluções simples e práticas que resultem na manutenção das condições de conforto natural das pessoas que residem ou trabalham nas áreas do entorno, no que tange aos níveis de pressão sonora e de poluentes atmosféricos, especialmente material particulado em suspensão e fuligem.

9.2.2.5.6.8 Abrangência

Áreas de obra para a implantação da ferrovia e terminal, fazendas interceptadas pelos acessos da BR-163 a estas áreas, sedes agrícolas e residências do entorno.

9.2.2.5.6.9 Responsabilidades

Concessionária, com apoio da empreiteira.

9.2.2.5.7. Subprograma de capacitação dos trabalhadores

9.2.2.5.7.1 Impactos relacionados

A capacitação dos trabalhadores é uma necessidade decorrente dos impactos gerais da etapa de implantação da ferrovia.

9.2.2.5.7.2 Fase de implementação do programa

Deve ter início antes das obras, para planejamento dos materiais a serem empregados, e da estratégia de abordagem dos colaboradores, e tem caráter permanente para aperfeiçoamento do pessoal e integração de novos colaboradores.

9.2.2.5.7.3 Objetivos

Objetivo geral:

Atuar na conscientização dos profissionais envolvidos na obra a trabalharem de acordo com as diretrizes estabelecidas nos programas de gestão ambiental, nas medidas propostas no estudo de impacto ambiental, na legislação, e de acordo com boas práticas de conduta ambiental e convivência com as comunidades do entorno.

Objetivos específicos:

- Obter o envolvimento de todos os colaboradores nas atividades.

9.2.2.5.7.4 Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma de monitoramento de impactos gera relatórios e não-conformidades que devem embasar procedimentos de capacitação e conscientização dos colaboradores.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	Os trabalhadores devem ser informados sobre a necessidade de minimizar a formação de processos erosivos e comunicar aos superiores indícios de formação. Os operadores de maquinário e construtores de estruturas de drenagem devem receber informações direcionadas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Transmissão de informações acerca das doenças endêmicas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	A conscientização dos trabalhadores deve envolver tópicos de gestão associadas ao tema deste programa.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	Os colaboradores devem receber informações sobre a relevância ecológica das áreas úmidas e da flora nativa remanescente.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Os colaboradores devem receber informações sobre os cuidados necessários para que sejam evitadas as formações de áreas degradadas e as atividades de obra relacionadas.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Os eventos de plantio podem ser empregados como atividade de

Programas	Inter-relações
	conscientização.
Programa de resgate de flora	A necessidade de resgate da flora deve ser ressaltada aos colaboradores, especialmente àqueles envolvidos em atividades de supressão.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O monitoramento da fauna e a necessidade de preservação dos animais e suas condições de vida deve ser alvo de tópicos na conscientização dos colaboradores.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	As ações de preservação da vida selvagem devem ser repassadas aos colaboradores, inclusive das restrições à caça e distúrbios a seu hábitat.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	Orientar e treinar os colaboradores sobre a importância dos cuidados com a fauna.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Os dados gerados pelo monitoramento da qualidade das águas podem fundamentar ações de conscientização.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	Orientar os trabalhadores de acordo com os procedimentos operacionais da concessionária (buzina, testes de reta, vibrações, outros)
Programa de prospecção e resgate arqueológico	A relevância dos sítios arqueológicos deve ser abordada nas ações de conscientização dos colaboradores.
Programa de educação ambiental	As ações de educação ambiental e capacitação de colaboradores podem ser integradas e planejadas conjuntamente, até para que os funcionários sejam preparados previamente em relação a informações que sejam repassadas à comunidade.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	A capacitação deve prever estratégias de interação com a comunidade e terceiros. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Os colaboradores devem receber informações básicas sobre o relacionamento com a comunidade, inclusive quanto à questão de propriedades
Programa de contratação de mão de obra local	A contratação de mão de obra local contribui para que a conscientização sobre a necessidade de preservar e conservar o meio ambiente local seja realizada com maior sucesso. A capacitação de pessoal local eleva a

Programas	Inter-relações
	empregabilidade.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Eleva a empregabilidade dos moradores locais.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Orientando-os sobre os procedimentos em saúde e segurança no trabalho ocorre redução dos acidentes de trabalho.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Disseminação de informações sobre doenças endêmicas. Treinamento dos trabalhadores, orientando-os sobre os procedimentos em saúde e segurança no trabalho. Proporciona redução dos acidentes de trabalho.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	Os treinamentos relacionados às questões de risco devem ser extendidas à todos os colaboradores

9.2.2.5.7.5 Metodologia

A capacitação dos colaboradores envolvidos nas atividades de implantação da ferrovia será realizada, inicialmente, através de apresentações, por profissional capacitado, focada na conscientização ambiental desta população, de maneira dirigida ao público-alvo e sua formação, com exemplos claros e práticos, extraídos do estudo de impacto ambiental e da experiência do profissional, aplicados ao cotidiano destes trabalhadores.

Todos os colaboradores envolvidos deverão receber uma primeira carga horária prévia ao início dos trabalhos, para que compreendam as implicações ambientais de suas atividades, e a estrutura de gestão ambiental que acompanhará as etapas do empreendimento.

Novos colaboradores que venham a ser incluídos no quadro de trabalhadores envolvidos na construção da ferrovia receberão o mesmo conteúdo, independentemente da etapa na qual sejam incluídos.

No decorrer das obras, informações de conscientização geral e específicas, levando em conta os resultados das atividades realizadas no âmbito do subprograma de monitoramento de impactos ambientais na obra e dos demais programas de gestão, serão levadas quinzenalmente aos colaboradores através do "minuto do meio ambiente", diretamente através dos responsáveis pelo subprograma, ou através do repasse de informações via encarregados da obra.

Além desta frequência pré-estabelecida, eventos aleatórios serão realizados sempre que as equipes gestoras julgarem necessária a melhoria da conduta ambiental.

A presença dos colaboradores será registrada através de fichas de presença e eventualmente registros fotográficos.

Nos canteiros de obra e pontos de encontro dos colaboradores, material educativo e de conscientização será apresentado e constantemente atualizado, elaborado considerando o cotidiano das atividades.

O material produzido para todas as etapas levará em conta as diretrizes de todos os programas ambientais desenvolvidos, permitindo que eventuais cobranças de conduta aos colaboradores sejam justificadas pelo pré-conhecimento da situação abordada.

O resultado das atividades será condensado em relatórios semestrais, que apresentarão indicadores das atividades realizadas, incluindo número de colaboradores participantes dos eventos, número de homens-hora, resultado de avaliações de satisfação eventualmente realizadas, e material empregado nos eventos.

9.2.2.5.7.6 Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora			X	X	X	X																			
Preparação de material didático para as atividades iniciais (integração e minuto do meio ambiente)																									
Integração inicial						X																			
Integração de novos colaboradores							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicação do minuto do meio ambiente							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios de acompanhamento												X						X							X

9.2.2.5.7.7 Desempenho esperado

Espera-se que a implantação deste subprograma permita que os colaboradores incorporem às suas atividades, práticas ambientalmente adequadas, com pequeno número de desvios em função do reconhecimento da importância de suas ações para o sucesso da gestão ambiental global.

9.2.2.5.7.8 Abrangência

Colaboradores da concessionária, da empreiteira contratada e de terceiros que desempenhem funções ambientalmente relevantes na implantação do empreendimento.

9.2.2.5.7.9 Responsabilidades

Concessionária, por organizar e implantar o programa, empreiteira por colaborar nestes processos.

9.2.3. Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas

9.2.3.1. Impactos relacionados

Supressão da vegetação, em especial de áreas de floresta de galeria e cerrado *strictu sensu*; fragmentação de remanescentes naturais e aterramento de áreas úmidas adjacentes à ferrovia.

9.2.3.2. Fase de implementação do programa

Este programa inicia sua atividade de monitoramento previamente às obras, durante a implantação da plataforma ferroviária, e após a instalação da ferrovia, durante o período de 01 ano de operação do empreendimento.

9.2.3.3. Objetivos

Objetivo geral:

Realizar o monitoramento da vegetação da área diretamente afetada pelo empreendimento, com a finalidade de detectar eventuais alterações na composição e estrutura da vegetação, e das áreas úmidas do entorno para avaliação de alterações na disponibilidade hídrica.

Objetivos específicos:

- Verificar a situação atual da vegetação remanescente presente na área de influência do empreendimento;
- Detectar alterações significativas na estrutura e diversidade da vegetação florestal e savânica remanescente nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento;
- Detectar alterações significativas na disponibilidade hídrica das áreas úmidas adjacentes à ferrovia;

- Indicar ações de conservação da vegetação nas áreas úmidas e remanescentes florestais afetados pelo empreendimento.

9.2.3.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitoramento de impactos sobre a flora.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	As áreas de armazenamento de resíduos não devem implicar em supressão de vegetação ou apresentar qualquer potencial de alteração das condições de áreas úmidas, e devem ser vistoriadas quanto a este aspecto.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	O cruzamento de dados de controle e monitoramento de efluentes com o monitoramento das áreas úmidas permite caracterizar eventuais modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	O programa de monitoramento da flora identifica situações relacionadas e processos erosivos, a informação deve ser compartilhada.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Os programas devem se complementar na avaliação de áreas de vegetação nativa e controle de alteração sobre as mesmas.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os colaboradores devem receber informações sobre a relevância ecológica das áreas úmidas e da flora nativa remanescente.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	As áreas em recuperação serão monitoradas e os resultados podem ser trabalhados conjuntamente aos produtos do monitoramento da flora.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	As áreas com plantio compensatório serão monitoradas e os resultados podem ser trabalhados conjuntamente aos produtos do monitoramento da flora.
Programa de resgate de flora	Detectar árvores porta-sementes nas parcelas de monitoramento. Os resultados relativos ao resgate de flora devem ser

Programas	Inter-relações
	integrados aos dados de monitoramento da flora.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	As informações geradas por ambos os programas devem ser analisadas de forma integrada, na avaliação de paisagem e condições de suporte aos ecossistemas.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	Os dados produzidos pelo monitoramento da flora podem colaborar nas interpretações relacionadas ao comportamento da fauna, em função das interferências em habitats.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	As informações geradas por ambos os programas devem ser analisadas de forma integrada
Programa de monitoramento da qualidade da água	Os resultados do monitoramento da água podem ser integrados à avaliação da paisagem e das condições de suporte à flora.
Programa de educação ambiental	As atividades de educação ambiental podem incluir informações sobre a flora, seu manejo, e a necessidade de preservação.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

9.2.3.5. Metodologia

Com a finalidade de verificar as condições da vegetação arbórea em todas as etapas do empreendimento, o método a ser utilizado é o de parcelas permanentes. Este método é aplicado quando se pretende observar diferenças entre diferentes períodos de avaliação de determinada população, neste caso, as florestas remanescentes na área de influência direta da ferrovia.

As parcelas deverão ser materializadas em campo, de maneira a permitirem sua fácil identificação e remedição, além de serem alocadas em locais próximos à ferrovia, para melhor detectar alterações no ambiente ao seu entorno.

O monitoramento da vegetação arbórea deverá ter início na pré-obra, com amostragens que sejam representativas da estação seca e úmida. Durante as fases de instalação e operação, as amostragens deverão ser semestrais, totalizando seis campanhas. Os parâmetros para avaliação devem contemplar análises de:

- Crescimento em DAP (desenvolvimento da vegetação);
- Mortalidade de indivíduos (possíveis interferências negativas);
- Presença de espécies exóticas e invasoras.

Para realizar o monitoramento das áreas úmidas as principais ferramentas serão o registro fotográfico mensal de determinados pontos ao longo do traçado da ferrovia, e interpretação anual de imagens de satélite para verificação de alterações do uso e cobertura do solo, considerando cenas registradas na estação chuvosa e na estação seca.

É fundamental que o primeiro registro fotográfico seja feito anteriormente a qualquer intervenção decorrente das obras, para avaliação dos ambientes sem a interferência das mesmas. Também devem ser definidas e delimitadas parcelas permanentes em cada ponto de registro, para análise semestral da vegetação herbáceo-arbustiva e acompanhamento fotográfico em seus limites.

Além disso, em cada ponto de registro fotográfico serão instaladas estacas graduadas, onde viável em função das condições naturais, para se verificar a variação temporal do nível da água. Também serão verificadas se as faixas de preservação permanente no entorno dessas áreas úmidas, que conforme a legislação estadual são de 100 m, estão sendo mantidas ou recuperadas, na área diretamente afetada pela ferrovia, o que será feito por meio de fotografias, da mesma forma.

Dentre os parâmetros que serão considerados no monitoramento de áreas úmidas estão:

- Avaliação temporal da paisagem a partir de fotografias;
- Presença de espécies exóticas e invasoras;
- Nível hídrico;
- Avaliação da cobertura do solo nas parcelas amostrais.

Os resultados obtidos serão condensados em relatórios semestrais.

9.2.3.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	↔																								
Instalação das parcelas amostrais nas estações de monitoramento para vegetação arbórea e herbáceo-arbustiva	X																								
Medições de campo para vegetação arbórea e herbáceo-arbustiva nas parcelas amostrais	X					X						X						X							X
Avaliações nas áreas úmidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X						X						X	

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medições de campo para vegetação arbórea e herbáceo-arbustiva nas parcelas amostrais						X						X
Avaliações nas áreas úmidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X

9.2.3.7. Desempenho esperado

Informações disponíveis e que possam detectar mudanças na dinâmica de funcionamento e funcionalidade dos ambientes afetados, com a proposição de medidas a serem tomadas para neutralizar ou minimizar os impactos gerados.

9.2.3.8. Abrangência

Área de influência direta da ferrovia.

9.2.3.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.4. Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais

9.2.4.1. Impactos relacionados

Supressão da vegetação; fragmentação de remanescentes naturais e corredores ecológicos, aterramento de áreas úmidas adjacentes à ferrovia, favorecimento de processos erosivos, alteração de jazidas.

9.2.4.2. Fase de implementação do programa

Este programa terá início durante as obras de implantação perdurando até sua conclusão.

9.2.4.3. Objetivos

Objetivo geral:

Realizar a recuperação das áreas degradadas e passivos identificados na faixa de domínio, e de áreas a serem impactadas pelas obras de implantação da ferrovia, com ênfase em áreas de preservação permanente interceptadas.

Objetivos específicos:

- Vegetar ou revegetar os taludes existentes e gerados, na faixa de domínio e em áreas de empréstimo e de aterros;
- Realizar a recuperação de áreas com processos erosivos, de movimentos de massa ou com solo exposto;
- Vegetar ou revegetar as áreas de preservação permanente diretamente afetadas pela instalação da ferrovia ou outras áreas que demandem supressão;

- Monitorar o desenvolvimento das áreas vegetadas ou revegetadas, para definir a melhor forma de manejo das mesmas.

9.2.4.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma gera relatórios e não-conformidades para o gestor do programa avaliar e colaborar na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Áreas de manutenção e armazenamento de resíduos podem necessitar recuperação.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	As áreas de tratamento e condução de esgotos podem demandar recuperação.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	O subprograma indicará áreas em que sejam necessários esforços de recuperação. Processos erosivos constituem áreas degradadas, e seu monitoramento, as ações de correção e recuperação devem se dar de forma integrada entre os programas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	O controle e a minimização da supressão reduzem as áreas a serem recuperadas.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A capacitação de trabalhadores deve contemplar questões associadas à importância de recuperação de áreas consideradas degradadas, e da necessidade de minimizar processos iniciadores.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As áreas em recuperação serão monitoradas e os resultados podem ser trabalhados conjuntamente aos produtos do monitoramento da flora.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Os procedimentos de recuperação de áreas degradadas são similares, em muitos aspectos, aos de plantio compensatório, e podem ser definidos em conjunto para minimização de custos e

Programas	Inter-relações
	compatibilização de métodos.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Os procedimentos de recuperação de áreas degradadas são similares, em muitos aspectos, aos de plantio compensatório, e podem ser definidos em conjunto para minimização de custos e compatibilização de métodos.
Programa de resgate de flora	Exemplares resgatados podem ser empregados na recuperação de áreas.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O enriquecimento de habitats para a fauna, com recuperação da rede de conexão favorece o deslocamento da fauna; melhoria da percolação da paisagem em função do aumento das áreas de habitats naturais. Reflexos sobre os resultados do monitoramento da fauna, que devem incluir em suas avaliações as atividades de recuperação de áreas degradadas.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	As áreas degradadas que receberão ações de correção e recuperação podem demandar esforços de salvamento.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	As informações dos programas devem ser trabalhadas de forma integrada
Programa de monitoramento da qualidade da água	A recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais contribuem para a manutenção da qualidade das águas superficiais, com reflexos nos resultados do monitoramento.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O plantio de árvores, como recuperação de áreas degradadas, contribui como barreiras para evitar a propagação de ruídos
Programa de educação ambiental	E educação ambiental pode contemplar aspectos de conservação do solo e prevenção de formação de processos indutores de degradação
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Áreas degradadas e passivos ambientais são condições diferenciadas na avaliação das terras
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	O ordenamento do uso e ocupação do solo contribui na minimização da geração de áreas degradadas e passivos ambientais, ou áreas de maior sensibilidade.

Programas	Inter-relações
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	O controle adequado de gerenciamento de riscos evita situações que contribuem para o aparecimento de áreas degradadas com relação à possíveis acidentes.

9.2.4.5. Metodologia

Nos locais onde existir ou as obras implicarem em exposição do solo (considerando faixa de domínio, jazidas, áreas de deposição de material excedente, depósitos temporários, canteiros de obra, áreas de apoio, acessos, e qualquer outra área de interferência relevante), as áreas serão vegetadas ou revegetadas o mais rapidamente possível para evitar a instalação de processos impactantes. De acordo com o local e sua função ecológica ou função para a ferrovia, serão selecionados os tipos vegetais para o processo, que envolverão espécies graminóides e arbustos nativos da região dos cerrados como controle em taludes, ou espécies de diferentes estratos, incluindo arbóreas, em áreas em que a recuperação da cobertura deve ser total.

Em áreas inclinadas, incluindo cortes ou aterros, taludes e encostas, serão também empregadas estruturas e conformações para controle da velocidade de escoamento da água, como curvas de nível, patamares, gabiões, geogrelha (além de outras técnicas da engenharia adequadas a cada caso).

Nas áreas de empréstimo, o horizonte superficial (com maior teor de matéria-orgânica) será removido e armazenado, para posterior colocação no mesmo local, favorecendo os processos de recuperação.

As áreas em que os processos de vegetação e revegetação forem empregados como medidas de controle de processos erosivos serão

monitoradas no âmbito do Plano Ambiental de Construção (PAC) e seus subprogramas, com suporte técnico do especialista envolvido com o programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais na resolução de problemas e acompanhamento periódico da situação.

Nas áreas em que a recuperação objetiva a melhoria da condição da área e de suas funções ecológicas, como áreas de preservação permanente interceptadas e atualmente impactadas pela agricultura ou pastos, o acompanhamento pelo especialista se dará de forma bimestral.

Para uma efetiva recuperação, o princípio do isolamento deve ser atendido, ou seja, desde que não se perceba movimentação de sedimentos e alterações não previstas, os locais em recuperação serão isolados, ou protegidos, principalmente da ação nociva do pisoteio e pastoreio do gado, bem como de movimentação de solo exercida pela agricultura.

Outro aspecto importante é a escolha das técnicas de restauração ou nucleação ambiental que serão norteadas pela manutenção ou atração das espécies da fauna na área, o que depende, basicamente, desta área oferecer locais de repouso ou abrigo e, principalmente, apresentar disponibilidade de alimento o ano todo.

De forma sucinta as etapas a serem seguidas devem contemplar:

- Planejamento geral: corresponde ao planejamento do projeto, incluindo as atividades de levantamento de campo, contato com proprietários locais e definição das estratégias de ação para sua implantação;
- Seleção de espécies vegetais a serem utilizadas;

- Demandas de mudas por propriedade: deverá ser estimado a média de mudas por hectare necessárias, considerando não só o plantio em área abertas mas também o adensamento de espécies;
- Aquisição de mudas nativas: a aquisição de mudas deverá ser realizada diretamente com viveiros da região, mediante contratos específicos firmados, obedecendo ao planejamento anual de plantios e replantios de cada propriedade, bem como a necessidade de produção de mudas das espécies que serão utilizadas nos plantios (quantidade, tamanho e sanidade das mudas). Também deverão ser utilizadas as mudas e sementes obtidas durante as ações de salvamento de flora;
- Cronograma de plantios;
- Atividades inerentes aos plantios: isolamento das áreas, preparação do solo, coveamento e adubação inicial, plantio, coroamento e tutoramento, manutenção e replantio;
- Número de plantas destinadas aos locais a serem recuperados, com avaliação do sucesso de taxas de sobrevivência das mesmas;
- Acompanhamento do desenvolvimento da vegetação (taxas de crescimento, diversidade de espécies, entre outros parâmetros fitossociológicos a serem considerados nas diferentes etapas de desenvolvimento das áreas recuperadas);
- Redução de áreas com processos erosivos;
- Registros com dados de abundância e frequência de espécies da fauna que utilizam as áreas recuperadas.

9.2.4.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Planejamento	X	X	X																						
Seleção de espécies nativas, análise de demanda por área, aquisição de mudas e planejamento de plantio			X	X																					
Atividades inerentes ao plantio				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X						X						X	

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Atividades inerentes ao plantio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X

9.2.4.7. Desempenho esperado

Recuperação de áreas degradadas na área do empreendimento e originadas pelas obras de sua implantação, permitindo um novo equilíbrio ecológico nestas áreas, ou seja, recuperar a integridade física, química e biológica (estrutura), e, ao mesmo tempo, recuperar a capacidade produtiva (função) das áreas afetadas.

9.2.4.8. Abrangência

Área diretamente afetada pelo empreendimento.

9.2.4.9. Responsabilidades

Concessionária e empreiteira.

9.2.5. Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente

9.2.5.1. Impactos relacionados

Supressão da vegetação, fragmentação de remanescentes naturais e corredores ecológicos, aterramento de áreas úmidas adjacentes à ferrovia.

9.2.5.2. Fase de implementação do programa

Este programa será desenvolvido durante as obras de implantação e durante o início da operação.

9.2.5.3. Objetivos

Objetivo geral:

Realizar o plantio de espécies nativas da região para compensação da supressão realizada em áreas de preservação permanente, em áreas de igual qualificação.

Objetivos específicos:

- Quantificar o plantio compensatório aplicável;
- Efetuar o plantio com espécies adequadas à cada caso, considerando o uso do solo e fitofisionomias do entorno;
- Monitorar o desenvolvimento das áreas para definir a melhor forma de manejo das mesmas.

9.2.5.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Colabora na avaliação periódica do sucesso dos plantios realizados, gera relatórios e não-conformidades para o gestor e o especialista do programa avaliarem e colaborarem na proposição de medidas de melhoria.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	O plantio compensatório de áreas de PP minimizarão o controle destes processos.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	A minimização da supressão e o controle destes processos fundamentarão diretamente as ações do programa de plantio compensatório.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	O plantio pode ser empregado como atividade de conscientização ambiental dos colaboradores.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As áreas com plantio compensatório serão monitoradas e os resultados podem ser trabalhados conjuntamente os do monitoramento da flora.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Os procedimentos de recuperação de áreas degradadas são similares, em muitos aspectos, aos de plantio compensatório, e podem ser definidos em conjunto para minimização de custos e compatibilização de métodos.
Programa de resgate de flora	Exemplares resgatados podem ser empregados nas atividades de plantio compensatório e enriquecimento de áreas.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O enriquecimento de habitats para a fauna, com recuperação da rede de conexão favorece o deslocamento da fauna; melhoria da percolação da paisagem em função do aumento das áreas de habitats naturais. Reflexos sobre os resultados do monitoramento da fauna, que devem incluir em suas avaliações as atividades de plantio compensatório.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	O enriquecimento de habitats para a fauna, com recuperação da rede de conexão favorece o deslocamento da

Programas	Inter-relações
	fauna; melhoria da percolação da paisagem em função do aumento das áreas de habitats naturais. Reflexos sobre os resultados do monitoramento da fauna, que devem incluir em suas avaliações as atividades de plantio compensatório.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	O estabelecimento de corredores de habitats facilita o deslocamento da fauna, o que pode acarretar na redução da presença de animais sobre a linha férrea.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O plantio compensatório contribui para a manutenção da qualidade das águas superficiais, com reflexos nos resultados do monitoramento.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	A remoção do CO ₂ da atmosfera por meio de plantios florestais é uma das opções para compensar as emissões de gases causadores do efeito estufa.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O plantio de árvores, contribui como barreiras para evitar a propagação de ruídos
Programa de educação ambiental	O plantio pode ser empregado como atividade de educação ambiental.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O plantio compensatório deve ser alvo de negociações com proprietários, caso em terras de terceiros, e estas atividades devem ser expostas à comunidade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Algumas áreas de plantio podem ser fruto ou decorrentes de desapropriação e indenização.

9.2.5.5. Metodologia

De acordo com a supressão realizada, acompanhada pela gestão ambiental da obra no âmbito do plano ambiental de construção (PAC) e seus subprogramas, da legislação ambiental, condicionantes de licenciamento e critérios técnicos, será realizada a definição da quantidade de áreas de preservação permanente a receber o plantio compensatório, incluindo-se nesta avaliação a prioridade em função da análise da ecologia da paisagem e os produtos das negociações de desapropriação e indenização de áreas.

O acompanhamento das áreas em processo de recuperação será realizado bimestralmente por especialista, para verificar o progresso da recuperação da área e proposição de melhorias ou correções julgadas necessárias para que se atinja o objetivo proposto.

Para uma efetiva recuperação, o princípio do isolamento deve ser atendido, ou seja, desde que não se perceba movimentação de sedimentos, os locais em recuperação serão isolados, ou protegidos, principalmente da ação nociva do pisoteio e pastoreio do gado, bem como de movimentação de solo exercida pela agricultura.

Outro aspecto importante é a escolha das técnicas de restauração ou nucleação ambiental que devem ser norteadas pela manutenção ou atração das espécies da fauna na área, o que depende, basicamente, desta área oferecer locais de repouso ou abrigo e, principalmente, apresentar disponibilidade de alimento o ano todo.

De forma sucinta as etapas a serem seguidas devem contemplar:

- Planejamento geral: corresponde ao planejamento do projeto, incluindo as atividades de levantamento de campo, contato com proprietários locais e definição das estratégias de ação para sua implantação;
- Seleção de espécies vegetais a serem utilizadas;
- Demandas de mudas por propriedade: deverá ser estimado a média de mudas por hectare necessárias, considerando não só o plantio em área abertas mas também o adensamento de espécies;

- Aquisição de mudas nativas: a aquisição de mudas deverá ser realizada diretamente com viveiros da região, mediante contratos específicos firmados, obedecendo ao planejamento anual de plantios e replantios de cada propriedade, bem como a necessidade de produção de mudas das espécies que serão utilizadas nos plantios (quantidade, tamanho e sanidade das mudas). Também deverão ser utilizadas as mudas e sementes obtidas durante as ações de salvamento de flora;
- Cronograma de plantios;
- Atividades inerentes aos plantios: isolamento das áreas, preparação do solo, coveamento e adubação inicial, plantio, coroamento e tutoramento, manutenção e replantio;
- Número de plantas destinadas aos locais a serem recuperados, com avaliação do sucesso de taxas de sobrevivência das mesmas;
- Acompanhamento do desenvolvimento da vegetação (taxas de crescimento, diversidade de espécies, entre outros parâmetros fitossociológicos a serem considerados nas diferentes etapas de desenvolvimento das áreas recuperadas);
- Redução de áreas com processos erosivos;
- Registros com dados de abundância e frequência de espécies da fauna que utilizam as áreas recuperadas.

9.2.5.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Planejamento	X	X	X																						
Seleção de espécies nativas, análise de demanda por área, aquisição de mudas e planejamento de plantio			X	X																					
Atividades inerentes ao plantio				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X						X						X	

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Atividades inerentes ao plantio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X

9.2.5.7. Desempenho esperado

Definição das áreas a serem recuperadas em comum acordo com o IBAMA, e recuperação de forma a contribuir para a melhoria dos atributos ecológicos dos fragmentos e corredores naturais da região.

9.2.5.8. Abrangência

Área de influência direta do empreendimento.

9.2.5.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.6. Programa de resgate de flora

9.2.6.1. Impactos relacionados

Supressão da vegetação, perda e fragmentação de habitats, incluindo aqueles onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção.

9.2.6.2. Fase de implementação do programa

O programa terá início na fase pré-obra, acompanhando o avanço das obras (supressão da vegetação e limpeza do terreno), até a sua finalização.

9.2.6.3. Objetivos

Objetivo geral:

Promover o resgate da vegetação de interesse científico, endêmicas e ameaçadas de extinção, além de espécies que são usualmente exploradas, como orquídeas e bromélias.

Objetivos específicos:

Obter amostras do patrimônio genético das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que serão diretamente afetadas pelo empreendimento.

9.2.6.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção -	O monitoramento de impactos ambientais

Programas	Inter-relações
subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	na obra deve acompanhar os processos de supressão e a necessidade de resgate prévio.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	A supressão só pode ser realizada após o resgate de flora, os programas devem ter relacionamento próximo para compatibilização de cronogramas.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os trabalhadores devem receber informações sobre o resgate de flora, sua relevância e as responsabilidades.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	Detectar árvores porta-sementes nas parcelas de monitoramento. Os resultados relativos ao resgate de flora devem ser integrados aos dados de monitoramento da flora.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Exemplares resgatados podem ser empregados na recuperação de áreas.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Exemplares resgatados podem ser empregados nas atividades de plantio compensatório e enriquecimento de áreas.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	Resgate de micro-habitats para a fauna, em especial anuros, como epífitas. O resgate de flora e o salvamento de fauna terão ação concentrada em ações de depressão de vegetação nativa, e podem ser programados em conjunto.
Programa de educação ambiental	Os trabalhadores devem receber informações sobre os procedimentos e responsabilidades no resgate de flora. A flora resgatada pode gerar dados e atividade relacionadas à educação ambiental.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

9.2.6.5. Metodologia

O resgate da vegetação que será suprimida enfatizará aspectos ecológicos e genéticos das populações, priorizando as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e de interesse científico.

Serão despendidos esforços para resgatar amostras de germoplasma das espécies que serão atingidas pela supressão, incluindo a coleta de sementes e plântulas, das diferentes espécies. Estes propágulos coletados deverão ter dois destinos: bancos de germoplasma e viveiros para produção de mudas a serem utilizadas para a recuperação de áreas degradadas. Também será realizado o resgate de epífitas.

Preliminarmente será realizado o mapeamento das áreas onde o aproveitamento científico deve se concentrar, ou seja, dos sítios mais relevantes.

Na fase pré-obra deverão ser iniciadas as atividades de resgate de sementes, plântulas e epífitas, evitando assim a perda de exemplares, uma vez que a derrubada dos indivíduos arbóreos pode causar a destruição total de espécies herbáceas e de plântulas a serem resgatadas.

Durante a supressão da vegetação haverá o acompanhamento das atividades por especialista, a fim de garantir que as mesmas sejam realizadas adequadamente, anteriormente às intervenções e adotando as técnicas de mínimo impacto. Para tanto, será necessário a elaboração de um Plano Operacional de Supressão – POS pela empresa responsável pela supressão da vegetação.

Estas mesmas equipes de resgate trabalharão integradas com as frentes de supressão da vegetação e também com as equipes de resgate de fauna. A atividade deve se estender até a finalização da supressão.

Dentre os indicadores de sucesso das ações de salvamento de flora estão:

- Quantidade de plântulas resgatadas por espécie alvo;
- Proporção de área de resgate das espécies;

- Quantidade de plântulas sobreviventes e quantidade de geração de novas plântulas a partir daquelas resgatadas;
- Quantidade de epífitas resgatadas;
- Número de matrizes para a coleta de sementes e quantidade de sementes coletadas por espécie alvo;
- Avaliações das condições fitossanitárias, vigor e produção de sementes.

Como haverá o resgate de plântulas e plantas vivas (espécies epifíticas, rupícolas e herbáceas), torna-se necessária a edificação de um viveiro com estrutura básica para a manutenção dos exemplares resgatados (sistema de irrigação, bancadas específicas às necessidades fisiobiológicas das plantas resgatadas, sacos plásticos para mudas), e posterior encaminhamento a instituições que irão manter os espécimes vivos ou para a relocação em áreas a serem recuperadas.

As equipes de resgate de flora previstas deverão ser lideradas por um especialista em botânica, com o apoio de demais profissionais técnicos e mateiros conforme demanda. O especialista deve possuir experiência básica em preparação de material botânico para instituições depositárias (herbários, carpotecas e xilotecas), que será responsável pela manutenção do acervo botânico, interlocução com especialistas de áreas específicas a fim de manter a coleção dentro de padrões excelentes de preparação de exsicatas e coordenação das atividades deste programa. O profissional deve ainda, realizar a capacitação da equipe de campo e operadores de motosserra das empreiteiras do desmate para as atividades de resgate e salvamento científico da flora (coleta de material botânico, técnicas para o resgate e relocação). Deverá atuar em todas as fases do resgate e salvamento científico de flora.

9.2.6.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Instalação de um viveiro com estrutura básica para a manutenção dos exemplares resgatados.	x	x	x																						
Mapeamento <i>in loco</i> das áreas onde o aproveitamento científico deve concentrar-se.			x																						
Resgate de sementes, plântulas e epífitas.				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Triagem, preparação e acondicionamento do material botânico resgatado/ coletado.				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Destinação de germoplasma.						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

9.2.6.7. Desempenho esperado

Compensar e mitigar os impactos gerados pela construção da Ferronorte sobre a flora local. Em ambas as etapas deste programa, deverão ser retiradas do local a ser impactado o máximo possível de espécimes para resgate, para a reposição em áreas protegidas e ainda, para serem utilizadas pelos programas de recuperação de áreas degradadas.

9.2.6.8. Abrangência

Área diretamente afetada pelo empreendimento (ferrovia e terminal).

9.2.6.9. Responsabilidades

Concessionária e empreiteira.

9.2.7. Programa de monitoramento da fauna bioindicadora

9.2.7.1. Impactos relacionados

Perda e fragmentação de habitats incluindo aqueles onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção, insularização de áreas, afetando sobremaneira as espécies da fauna, em especial aquelas de baixa mobilidade e capacidade perceptual limitada.

9.2.7.2. Fase de implementação do programa

Este programa inicia sua atividade de monitoramento previamente às obras, permanecendo durante esta etapa e por um período da operação da ferrovia.

9.2.7.3. Objetivos

Objetivos gerais:

Monitorar a fauna com ocorrência nos diferentes ambientes afetados pelo empreendimento, enfocando as espécies bioindicadoras e de relevância ecológica.

Objetivos específicos:

- Monitorar as populações de espécies da fauna terrestre e aquática considerando a sazonalidade (estação seca e chuvosa), antes, durante e após a implantação do empreendimento; nas diferentes fitofisionomias e ambientes afetados pela ferrovia, além de áreas antropizadas;
- Avaliar os efeitos da fragmentação de habitats com a implantação da Ferronorte sobre a comunidade faunística local, com ênfase em comunidades, grupos ou populações funcionais ou bioindicadoras;

- Propor medidas de conservação da biodiversidade, conexões viáveis entre remanescentes florestais, a fim de favorecer o fluxo de espécies na paisagem.

9.2.7.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O subprograma pode fornecer informações sobre as atividades de obra e a presença de animais, assim como quanto à conduta dos trabalhadores em relação ao tema.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	O gerenciamento de resíduos minimiza a atração de espécies da fauna sinantrópica.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	O gerenciamento de esgotos minimiza a atração de espécies da fauna sinantrópica.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	O controle da supressão reduz os impactos sobre a fauna.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os trabalhadores devem receber informações sobre a fauna local e a conduta adequada em relação ao tema.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	O controle destes aspectos reduz os distúrbios à fauna.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As informações geradas por ambos os programas devem ser analisadas de forma integrada, na avaliação de paisagem e condições de suporte aos ecossistemas.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O enriquecimento de habitats para a fauna, com recuperação da rede de conexão favorece o deslocamento da fauna; melhoria da percolação da paisagem em função do aumento das áreas de habitats naturais. Reflexos sobre os resultados do monitoramento da fauna, que devem incluir em suas avaliações as

Programas	Inter-relações
	atividades de recuperação de áreas degradadas.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O enriquecimento de habitats para a fauna, com recuperação da rede de conexão favorece o deslocamento da fauna; melhoria da percolação da paisagem em função do aumento das áreas de habitats naturais. Reflexos sobre os resultados do monitoramento da fauna, que devem incluir em suas avaliações as atividades de plantio compensatório.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	O salvamento da fauna deve ser contemplado nas análises do programa de monitoramento.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	O programa objetiva a redução dos atropelamentos da fauna. E os resultados do monitoramento devem ser avaliados de forma integrada, para avaliação de eficiência das medidas de mitigação, e do comportamento da fauna em relação ao empreendimento.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Os resultados podem ser trabalhados para auxiliar na avaliação da fauna aquática
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	O monitoramento de bioindicadores pode servir para identificar alterações na qualidade do ar proveniente do empreendimento. O controle de emissões reduz os distúrbios à fauna.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O controle destes aspectos reduz os distúrbios à fauna.
Programa de educação ambiental	Os trabalhos de educação ambiental devem incluir informações sobre a fauna local e a necessidade de manejo da paisagem e conservação da fauna.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Os programas devem interagir na troca de informações em relação a animais que representam risco aos trabalhadores, EME especial ofídeos.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	As ações de emergência devem contemplar procedimentos adequados de salvamento de fauna em caso de acidentes ambientais.

9.2.7.5. Metodologia

Para a seleção das espécies bioindicadoras devem ser consideradas certas premissas da bioindicação específica, ou seja, aquelas espécies que manifestam ou podem manifestar reações em virtude de alterações dos fatores ambientais gerados pela implantação da Ferronorte.

Nesse sentido, as espécies ou grupos de espécies deverão ser identificadas quanto ao aspecto indicador, dentre os quais estão: (i) espécies sentinelas: aquelas capazes de indicar níveis de degradação e prever ameaças ao ecossistema; (ii) espécies detectoras: aquelas que respondem a mudanças ambientais de forma mensurável; (iii) espécies exploradoras: aquelas que respondem positivamente a perturbações; (iv) espécies sensíveis: aquelas que modificam acentuadamente o comportamento; (v) espécies indicadoras de populações: aquelas espécies que sinalizam condições do habitat para outras espécies, como por exemplo, disfunções dos nexos tróficos, com consequências interligadas do topo até a base da pirâmide alimentar; (vi) espécies indicadoras de biodiversidade: a riqueza dentro de um taxa usada para estimar a riqueza de outros taxa mais difíceis de se medir; e (vii) espécies "guarda-chuva": aquelas espécies cuja conservação resulta na conservação das outras espécies componentes do ecossistema em que ocorre (ZAMONER, 2007; MEDINA, 2009).

Para complementar a seleção das espécies bioindicadoras, e para que cada tipo de espécie selecionada seja eficiente e possa de fato alcançar os resultados esperados da bioindicação, devem ser ainda avaliados alguns atributos, a saber: (i) atributos de medida: se representa outras espécies; se possui biologia bem conhecida; fácil amostragem, facilitando assim a obtenção de dados bio-ecológicos em campo permitindo determinar facilmente índices de abundância; (ii) características bio-ecológicas: tamanho da área de distribuição dentro da área de influência direta da

Ferronorte (se é uma espécie de pouca mobilidade ou restrita à faixa que será afetada); se é uma espécie residente ou migratória; se possui ciclos de vida longo, caracterizando-se como "organismos sentinelas"; se possui nível trófico particular; se é uma espécie-chave; (iii) atributos da raridade: se possui (provavelmente) grande tamanho populacional; se possui ampla distribuição geográfica; se é uma especialista do habitat; (iv) sensibilidade às mudanças ambientais: se é uma espécie sensível aos distúrbios gerados pela Ferronorte, ou seja, de limites de tolerância estreitos; se possui baixa ou alta variação na resposta aos impactos gerado; qual o tempo de persistência da resposta da espécie ao impacto (CARO e O'DOHERTY, 1999; ZAMONER, 2007).

Para a identificação dos impactos dos quais necessitam de bioindicação, sugere-se a elaboração de uma matriz de seleção/ avaliação dos bioindicadores, que deve ser preenchida para cada espécie considerada, onde também devem ser considerados os impactos às interações ecológicas destas espécies com o meio devido a implantação da Ferronorte.

Os estudos devem ser conduzidos de forma a obter informações como riqueza, diversidade e distribuição de espécies para os diferentes grupos da fauna considerados.

Devem ser amostrados fragmentos que contemplem de forma diferenciada os efeitos dos parâmetros da paisagem considerados (tamanho, grau de isolamento, forma e qualidade ambiental), verificando-se quais deles exercem maior influência sobre a distribuição e ocupação de habitats das espécies. Esta seleção deverá ser baseada em estudos da paisagem, que utilizem preferencialmente, índices de paisagem que descrevam quantitativamente os padrões e a estrutura da paisagem. Como sugestão apontam-se os fragmentos indicados como prioritário na análise de paisagem realizada no EIA.

Deve ser considerado, ainda, o fator de sazonalidade (estação seca e chuvosa) quando das campanhas para levantamento das informações referentes à riqueza, diversidade e distribuição de espécies e campanhas de monitoramento, como forma de evidenciar as variações decorrentes da estacionalidade.

A definição das estações para amostragem da fauna terrestre deve considerar as diferentes fitofisionomias presentes na área de influência (formações florestais, savânicas e campestres), a heterogeneidade de ambientes existentes e corpos hídricos interceptados pela ferrovia (ictiofauna).

Dentre os métodos que podem ser utilizados para amostragem dos diferentes grupos da fauna estão:

Avifauna

O monitoramento da avifauna nas estações de amostragem selecionadas poderá ser conduzido de duas formas distintas (até mesmo simultâneas em alguns casos).

Para espécies passíveis de serem capturadas por meio de diferentes artefatos sugere-se a marcação individual com anilhas metálicas do CEMAVE, podendo até ser utilizados marcadores especiais para espécies consideradas mais relevantes. Estes marcadores podem ser rádio-transmissores ou mesmo marcadores via satélite.

A captura para anilhamento da avifauna pode ser realizada através da utilização de redes de neblina. Trata-se de um método seletivo, destinado à captura das aves que se deslocam pelos estratos mais baixos, uma vez que as redes atingem cerca de 3 m de altura em relação ao solo. Assim,

espécies de grande porte, de dossel e que andam no chão são geralmente pouco capturadas por esse método (Develey, 2003).

Outro método que pode ser utilizado para a amostragem da avifauna é o método de pontos de escuta. Tal método é menos seletivo que o de redes-neblina e é recomendado para estudos envolvendo toda a comunidade de aves. Nele, o pesquisador permanece parado por um tempo pré-determinado no ponto e registra todas as espécies com as quais tiver contato visual e/ou auditivamente (Develey, 2003). O método de censos por toda a extensão das transecções, onde são registrados todos os avistamentos e registros auditivos também pode ser utilizado nas campanhas.

Dentre as espécies registradas durante o EIA, algumas sugestões para o monitoramento são:

Tabela 31 - Espécies consideradas indicadores de qualidade ambiental.

Espécie	Nome popular	Ambiente ocupado
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	Floresta ciliar
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	Floresta ciliar e cerrado
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	Floresta estacional e cerrado
<i>Brachygalba lugubris</i>	ariramba-preta	Floresta ciliar
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	Floresta ciliar
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	Floresta ciliar
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	Floresta ciliar
<i>Celeus lugubris</i>	pica-pau-louro	Floresta ciliar e cerrado
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	arapaçu-meio-barrado	Floresta ciliar
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	Buritzal
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	Floresta ciliar
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	Floresta estacional e ciliar
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	Cerrado
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	Cerrado
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	Floresta ciliar

Dentre as espécies citadas anteriormente sugere-se também o foco em espécies como a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), constituindo as espécies citadas em listas oficiais de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção. Entre os endemismos do Cerrado, destacam-se o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), soldadinho (*Antilophia galeata*) e a bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*).

O outro grupo de espécies cuja captura é dificultada por uma série de fatores poderá ser monitorada mediante a metodologia de pontos de escuta e também pela a obtenção de dados não sistematizados. Neste último caso, o método a ser empregado é a busca ativa, onde deverão ser avaliados os ambientes naturais que possivelmente abriguem populações das espécies-alvo. Tais análises poderão ser feitas através da presença ou ausência das espécies durante as fases de campo, coleta de dados de abundância, e outras informações adicionais julgadas relevantes.

Mastofauna

O monitoramento da mastofauna poderá ser conduzido de formas distintas em virtude do grupo ou espécie focal.

A avaliação dos mamíferos terrestres de pequeno porte (roedores e marsupiais) deverá ser realizada mediante capturas, utilizando-se armadilhas, de captura viva do tipo Sherman e do tipo gaiola de gancho, dispostas em grades amostrais e de forma intercalada quanto ao tipo de posição (solo e alto). Os indivíduos capturados pela primeira vez deverão ser marcados com brincos metálicos numerados por ser um método mais permanente e de fácil verificação. Adicionalmente poderão ser utilizados armadilhas de queda (*pitffals*).

Como os pequenos roedores e marsupiais são espécies de baixa mobilidade, ou seja, pequena capacidade de deslocamento ou dispersão, percebem a paisagem em um contexto mais local, o monitoramento destes grupos deve ser direcionado à obtenção de dados referentes à conectividade funcional da paisagem refletida pela avaliação dos fluxos de disseminação ou pela intensidade de movimento inter-habitat dos espécimes, ou seja, da dinâmica do cenário metapopulacional. Desta forma, deve também ser registrados os deslocamentos dos indivíduos entre os fragmentos, a fim de verificar a influência da permeabilidade da matriz sobre as respostas aos efeitos da fragmentação.

Mamíferos de médio e grande porte deverão ser monitorados mediante a utilização de armadilhamento fotográfico, estações de areia e transectos lineares. Para espécies mais relevantes sugere-se a utilização de rádio-transmissores.

Dentre as espécies de médio e grande portes registradas durante o EIA, algumas merecem destaque para o monitoramento são:

- Espécies ameaçadas: *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Puma concolor* (puma), *Panthera onca* (onça-pintada) e *Blastocerus dichotomus* (cervo-do-pantanal).
- Espécies de grande mobilidade e capacidade perceptual, e que necessitam de amplas áreas de vida, podendo atuar também como “detetives da paisagem”, além de terem funções ecológicas importantes como predação e dispersão de sementes: *Tapirus terrestris* (anta) e *Tayassu pecari* (queixada)≠

Herpetofauna

O monitoramento da herpetofauna deverá ser realizado mediante a utilização de diferentes métodos usualmente empregados para o grupo em questão, como armadilhas de queda (*pitfalls*), procura livre (caminhadas durante o dia e a noite em busca de répteis e anfíbios em atividade ou em abrigos, mas em ambientes escolhidos pelos pesquisadores que contemplem os habitats que ocupam as espécies de interesse da herpetofauna), transecções (método de procura visual limitada por tempo, que consiste em deslocamentos a pé, lentamente, à procura de répteis e anfíbios em todos os microhabitats visualmente acessíveis, incluindo troncos caídos, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos, etc.) e transecções auditivas (empregado especificamente para anfíbios e se consiste de censos de audição em corpos de água).

A presença de espécies dependentes de algum tipo de ambiente (espécies estenóica), bem como a presença de espécies raras e formas endêmicas, são fundamentais para a detecção do grau de conservação do ambiente, enquanto que a presença de espécies tolerantes a um amplo espectro de condições do meio (eurióticas) pode determinar diferentes níveis de alteração.

Nesse sentido, duas espécies endêmicas do Cerrado registradas para a área do empreendimento merecem destaque: *Dendropsophus tritaeniatus* e *Bachia bresslaui*. Outra espécie registrada e que merece atenção, devido a necessidade de geração de maiores conhecimentos quanto aos padrões de distribuição geográfica do gênero, foi *Tropidurus itambere*.

Das espécies com foco conservacionista por se tratarem de bioindicadores para áreas de várzea e matas ciliares destacam-se *Leptodactylus fuscus*, *Dendropsophus tritaeniatus*, *Leptodactylus chaquensis*, *Eupemphix nattereri* e *Hypsiboas albopunctatus*. Nas áreas de Cerrado, as espécies de

anuros *Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus tritaeniatus*, *Hypsiboas albopunctatus* e *Leptodactylus podicipinus* podem constituir espécies bioindicadoras.

Fauna aquática

Para ictiofauna as amostragens sistematizadas e padronizadas, com a finalidade de comparação de dados de abundância e esforço, devem ser realizadas basicamente pelos métodos:

- Redes de espera: podem ser montadas redes de monofilamento de *nylon* (fio 0,30), de 20 metros de comprimento (altura esticada de 2,5 m) em cada área amostral, com tralha de bóias contínuas embutidas e tralha de chumbo de 30 g/m, com malhas variadas (1,5; 2,5; 4; 6; 8; 10; 12; 14 e 16 cm de distância entre nós adjacentes), permanecendo por 48 horas em cada local/ponto amostral.
- Armadilhas: Pode ser utilizada armadilha tipo covo, com construção metálica.
- Arremessos de tarrafa: rede de arremesso de monofilamento de *nylon*, com argola, malhas de 13 e 25 mm, com 2,5 m de altura.
- Arrastos: podem ser realizados arrastos sistematizados (distância percorrida e tempo) em cada ponto amostral.

Os demais métodos que podem ser utilizados são considerados não sistemáticos para efeito da comparação entre captura por unidade de esforço (CPUE), todavia, são importantes para a obtenção de exemplares de espécies pequenas:

- Peneira – tela metálica de 3 mm de malha. Método eficiente para captura de espécies de pequeno porte, sempre próximo à margem e onde ocorre vegetação ripária e aquática.
- Puçá – aro metálico, com 5 mm de malha. É um método eficiente para captura de pequenos peixes, onde o acesso à água é difícil.

Os dados obtidos no monitoramento da fauna serão utilizados para a caracterização do estado de conservação, assim como do próprio ambiente. No processo de interpretação dos dados, deverão ser considerados os seguintes indicadores:

- Composição de uma lista representativa de espécies;
- Riqueza, diversidade e abundância de espécies, com análises estatísticas que enfoquem uma comparação entre as diferentes fases do empreendimento, visando averiguar se houve alterações nesses parâmetros;
- Análises comparativas e de similaridade entre as áreas amostradas;
- Identificação dos parâmetros intrínsecos relacionados aos fragmentos amostrados que afetam as espécies;
- Curva cumulativa de registro de espécies da fauna por área amostrada.

9.2.7.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora					X																				
Seleção das áreas e estações amostrais						X																			
Monitoramento de fauna <i>in loco</i> (campanha seca e úmida)												X											X		
Relatórios													X										X		

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento de fauna <i>in loco</i> (campanha seca e úmida)				X							X	
Relatórios					X							X

9.2.7.7. Desempenho esperado

Obtenção de dados que possibilitem a comparação riqueza e diversidade de espécies entre os diferentes ambientes, considerando a sazonalidade durante as fases do empreendimento, podendo-se avaliar as flutuações no número de indivíduos ao longo do tempo e avaliar se existe uma tendência positiva ou negativa frente aos impactos gerados pela Ferronorte.

9.2.7.8. Abrangência

Área de influência direta do empreendimento.

9.2.7.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.7.10. Sub-programa de salvamento da fauna

O Programa de Resgate ou Salvamento de Fauna seguirá a Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007, instituída pelo IBAMA, onde são estabelecidos os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

9.2.7.10.1. Impactos relacionados

Perda e fragmentação de habitat incluindo aqueles onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção, insularização de áreas, afetando sobremaneira as espécies da fauna, em especial aquelas de baixa mobilidade e capacidade perceptual limitada.

9.2.7.10.2. Fase de implementação do programa

Na fase pré-obra e a partir do início das obras (supressão da vegetação e limpeza do terreno), até a sua finalização.

9.2.7.10.3. Objetivos

Objetivo geral:

Minimização do impacto direto sobre a fauna durante a supressão vegetal.

Objetivos específicos:

- Afugentamento de espécies durante as atividades de supressão;
- Salvamento dirigido a espécies de difícil locomoção e soltura dos indivíduos em áreas adjacentes à supressão;

- Captura e manejo dirigido a espécies peçonhentas, com chances de causar acidentes com moradores locais e operários da obra;
- Aproveitamento científico dos óbitos que vierem a ocorrer nas áreas de supressão em que os exemplares estejam em boas condições;
- Cumprimento da legislação vigente quanto aos aspectos referentes à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

9.2.7.10.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O monitoramento de impactos contribuirá no controle do avanço sobre áreas verdes e nos procedimentos de interação com a fauna.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	O adequado armazenamento de resíduos e produtos perigosos evita dispersão e ingestão indevida e conseqüente contaminação da fauna local
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	O controle e minimização da supressão devem interagir fortemente com o salvamento da fauna, já que os processos estão intimamente associados.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os trabalhadores devem ser preparados quanto à conduta adequada em relação à fauna e os procedimentos de salvamento.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	As áreas degradadas que receberão ações de correção e recuperação podem demandar esforços de salvamento.
Programa de resgate de flora	Resgate de micro-habitats para a fauna, em especial anuros, como epífitas. O resgate de flora e o salvamento de fauna terão ação concentrada em ações de dupressão de vegetação nativa, e podem ser programados em conjunto.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O salvamento da fauna deve ser contemplado nas análises do programa de monitoramento.

Programas	Inter-relações
Programa de educação ambiental	As atividades de educação ambiental devem incluir informações sobre a fauna local, e tópicos sobre os procedimentos de salvamento realizados.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Treinamento dos trabalhadores relacionado ao avistamento de animais peçonhentos

9.2.7.10.5. Metodologia

O programa de resgate priorizará a captura e salvamento do maior número possível de espécimes da fauna presentes nas áreas de supressão de vegetação, contemplando grupos taxonômicos como aves, anfíbios, répteis, mamíferos e artrópodes. Atenção especial será dispensada aos animais que apresentem dificuldade de deslocamento em grandes distâncias, como pequenos anfíbios terrestres e arborícolas, lagartos de pequeno porte, lagartos apodes, serpentes, espécies com hábitos fossoriais, além de filhotes em geral.

Um resgate minucioso deve ser preconizado, pois a diversidade de organismos em um ecossistema deve ser impreterivelmente mantida, pois sua perda, juntamente com a destruição, degradação e fragmentação dos habitats, implica em decréscimo dos processos ecológicos locais.

As ações devem prever:

- Afugentamento de fauna, que consiste na indução de deslocamento, seja por via direta ou indireta, a fim de que animais direcionem-se às áreas com mesma fisionomia que não sofrerão impactos antropomórficos diretos;

- Salvamento dirigido, que consiste na captura mediante técnicas de contenção física ou química (dependendo da espécie) de animais de difícil locomoção ou que estejam inabilitados de fuga, seguido de soltura (liberação, na área destinada para esse fim). Considera-se animal de difícil locomoção aquelas espécies que por suas características biológicas, apresentam locomoção lenta, seja em seu ambiente natural ou impactado, ou animais que estejam debilitados fisicamente, demonstrando dificuldade de sair naturalmente da frente de supressão;
- Aproveitamento científico, que consiste na utilização do material biológico coletado, mediante sua correta preparação/destinação para instituição de pesquisa com acesso público. Somente terão aproveitamento, aqueles animais que morrerem em consequência da supressão vegetal, não havendo sacrifício de animais capturados/resgatados/coletados para tal fim.

Também serão avaliadas e previstas a necessidade de edificações com base de campo ou base temporária para alocar os animais porventura capturados, bem como identificar os locais de soltura dos espécimes.

Cabe ressaltar que animais realocados serão alvo de monitoramento que vise a avaliação de sua adaptação ou impactos gerados ao novo habitat. Para tanto, estes animais deverão ser marcados, facilitando a sua identificação em campo.

A destinação e o transporte dos animais para as instituições depositárias deverá ser feito mediante normas específicas do IBAMA, juntamente com formulário anexo à IN nº 146/07, de destinação/recebimento assinado pelas partes. Os critérios para aproveitamento científico devem ser baseados em princípios éticos e morais presentes na conduta do biólogo e outros profissionais que executam manejo de fauna.

A supervisão do resgate de fauna deverá ser realizada por profissionais qualificados (biólogo e veterinário), auxiliados por assistentes e auxiliares conforme a necessidade, a fim de cumprir a demanda de animais que tenham que ser manipulados. Esses profissionais serão responsáveis pela implantação e supervisão de todo o resgate de fauna durante a supressão vegetal, seguindo os procedimentos estabelecidos no plano de resgate de fauna.

O salvamento de fauna terá início junto ao período de supressão vegetal e estender-se-á até a finalização da mesma.

Outro aspecto relacionado a este programa é que durante o processo de supressão da vegetação é comum encontrar animais em dispersão, o que inclui animais peçonhentos de aracnídeos, miriápodos, insetos e, principalmente, serpentes. Dentre as serpentes encontradas na região estão *Bothropoides pauloensis*, *Bothrops moojeni* e *Crotalus durissus* que poderão ser favorecidas com a alteração do ambiente em consequência da implementação do empreendimento. A exemplo de *Bothrops moojeni* (STRÜSSMAM, 2000), a afinidade de *B. pauloensis* e *Crotalus durissus* com ambientes abertos e alterados tornam estas serpentes aptas a se estabelecer em ambientes marginais do empreendimento aumentando o encontro com pessoas e animais domésticos e, conseqüentemente, o risco de acidentes ofídicos.

Além disso, outros grupos animais, devido o estresse provocado pela alteração do habitat podem apresentar comportamento agonístico de defesa, ocasião em que tornam-se extremamente agressivos e perigosos no caso de manipulação.

Assim, um dos enfoques das ações deste programa devem estar direcionadas a orientação dos moradores e trabalhadores locais para reduzir o risco de acidentes.

Dentre os indicadores de sucesso das ações de salvamento de fauna estão:

- Quantidade e identidade de espécimes resgatados em boas condições clínicas;
- Quantidade e identidade de animais destinados à soltura;
- Quantidade e identidade de animais destinados à reabilitação;
- Respostas das espécies realocadas, mediante monitoramento específico.

9.2.7.10.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	↔																								
Edificação da base de campo, se este for o caso	X	X	X																						
Resgate de fauna				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Triagem e destinação dos espécimes resgatados				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X						X						X	

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento de espécies realocadas	X			X			X			X		
Relatórios						X						X

9.2.7.10.7. Desempenho esperado

Mitigar os impactos gerados pela construção da ferrovia e terminal sobre a fauna local. Deverão ser resgatadas do local a ser impactado o máximo possível de espécimes, sendo a maioria delas com condições de soltura nas áreas indicadas para tal.

9.2.7.10.8. Abrangência

Área diretamente afetada pelo empreendimento.

9.2.7.10.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.8. Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna

9.2.8.1. Impactos relacionados

Perda e fragmentação de habitat incluindo aqueles onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção, insularização de áreas, afetando sobremaneira as espécies da fauna, em especial aquelas de baixa mobilidade e capacidade perceptual limitada.

9.2.8.2. Fase de implementação do programa

O monitoramento dos faunodutos e de atropelamentos de animais requer que sejam executadas campanhas de acompanhamento do deslocamento da fauna nos locais onde os mecanismos de transposição foram implantados, bem como, sejam registradas os atropelamentos ocorridos ao longo do trecho no primeiro ano de operação do empreendimento.

9.2.8.3. Objetivos

Objetivo geral:

Monitorar a utilização e efetividade das transposições ou faunodutos para deslocamento da fauna silvestre, e avaliar os índices de atropelamento da fauna silvestre na ferrovia.

Objetivos específicos:

Para os faunodutos:

- Identificar as espécies que utilizam as passagens de fauna instaladas, quantificando a riqueza e a frequência de uso dos faunodutos para cada espécie;
- Determinar as variações no uso das passagens de fauna em função da sazonalidade (estação seca/chuvosa);

- Relacionar a utilização dos faunodutos com o índice de atropelamento das espécies na faixa de domínio da ferrovia;
- Avaliar a eficiência dos faunodutos (estrutura, dimensões e localização) para o deslocamento da fauna.

Para atropelamentos de fauna:

- Identificar as espécies de fauna atropeladas na região e suas frequências;
- Determinar pontos críticos de atropelamentos, correlacionando os mesmos com a existência de ambientes naturais remanescentes (fragmentos de mata) e rios nas proximidades; e com a presença ou ausência de faunodutos.

9.2.8.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	O monitoramento de impactos contribuirá no controle de espécies da fauna durante a construção do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Orientar e treinar os colaboradores sobre a importância dos cuidados com a fauna
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O estabelecimento de corredores de habitats facilita o deslocamento da fauna, o que pode acarretar na redução da presença de animais sobre a linha férrea.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O estabelecimento de corredores de habitats facilita o deslocamento da fauna, o que pode acarretar na redução da presença de animais sobre a linha férrea.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	Os resultados do monitoramento devem ser avaliados de forma integrada, para avaliação de eficiência das medidas de mitigação, e do comportamento da fauna em relação ao empreendimento.

Programas	Inter-relações
Programa de educação ambiental	Os trabalhos de educação ambiental devem incluir informações sobre a fauna local, inclusive aos trabalhadores da concessionária sobre os procedimentos em relação à fauna no entorno da ferrovia.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

9.2.8.5. Metodologia

O monitoramento das passagens de fauna deverá medir o fluxo de fauna terrestre entre os dois lados da ferrovia, permitindo a avaliação da eficiência das passagens planejadas e implantadas. Durante as campanhas, deverão ser monitoradas as passagens de fauna, bem como os trechos em pontes ou viadutos considerados importantes para a travessia de animais. Sendo assim, deverá haver a seleção prévia de quais passagens devem ser monitoradas.

Para um primeiro momento propõem-se duas metodologias usuais de monitoramento destas passagens: estações de areia e armadilhamento fotográfico.

As estações de areia poderão apresentar dimensões distintas em virtude da configuração dos faunodutos onde serão instaladas. Deverão ser instaladas, em cada faunoduto seco, duas estações de areia, sendo uma em cada extremidade do mesmo (entrada e saída). Desta forma será possível verificar se o animal realizou travessia completa ou parcial no faunoduto.

Durante o período amostral, dados referentes a espécie, data, hora, identificação do faunoduto e lado de entrada do animal na estrutura devem ser registrados. A identificação das pegadas deverá ser baseada

em experiência prévia dos pesquisadores, auxiliada pela utilização de guias de campo, como por exemplo, o de BECKER e DALPONTE (1991).

Além dos cálculos de frequência de espécies, deverá também ser calculada a frequência de faunodutos com registro de presença das espécies.

Da mesma forma que as estações de areia, as armadilhas fotográficas devem ser instaladas nas extremidades das estruturas de passagem de fauna, e devem ser programadas para registrar a data e horário do registro fotográfico. Deverão ser selecionados faunodutos distantes uns dos outros. Uma abordagem para satisfazer essa premissa é adotar a menor estimativa de área de uso documentada para as espécies com maiores chances de serem atropeladas como a área mínima dentro da qual deve haver pelo menos um conjunto de armadilha fotográfica. Uma vez conhecida esta área mínima, deverá ser calculado o diâmetro de um círculo com tal área. Esse diâmetro será a distância máxima permitida entre as armadilhas fotográficas (SILVER, 2004).

Para as fotografias obtidas poderá ser utilizado o índice de abundância relativa percentual (taxa fotográfica), dividindo-se o número de registros por câmeras/dias. Neste caso, pode ser assumido que todas as imagens obtidas para uma mesma espécie em um período de 24 horas correspondem a um mesmo registro, exceto se os animais tiverem condições de serem diferenciados (padrões de pelagem, presença de cicatrizes, etc.) (BARROS, 2008).

Para a análise de atropelamentos de fauna na ferrovia, o trecho poderá ser percorrido por auto de linha, onde será realizada a busca ativa por animais atropelados. Os pontos onde forem encontrados animais atropelados deverão ser georreferenciados.

Os espécimes encontrados em boas condições de conservação deverão ser coletados, ensacados, etiquetados, e encaminhados à coleção científica de instituição de ensino e pesquisa ou a museu de história natural.

Como indicadores do programa deverão ser considerados:

- Número de registros indivíduos utilizadores dos faunodutos;
- Identificação das espécies que utilizam frequentemente os faunodutos;
- Identificação dos faunodutos utilizados frequentemente pela fauna;
- Comparações entre a utilização dos faunodutos;
- Dados que indiquem se os faunodutos estão funcionando como medida mitigadora.

9.2.8.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Organização da equipe gestora	←											
Definição de critérios para seleção dos faunodutos a serem monitorados	X											
Instalação de estações de areia e armadilhamento fotográfico para monitoramento dos faunodutos	X									X		
Realização das campanhas (seca e úmida)		X									X	
Relatórios			X									X

9.2.8.7. Desempenho esperado

Os pontos críticos em termos de atropelamento de fauna identificados a partir da análise das séries históricas dessa base de dados. Efetividade das transposições ou faunodutos para deslocamento da fauna silvestre demonstradas mediante a utilização dos parâmetros de medições considerados.

9.2.8.8. Abrangência

Faixa de domínio da ferrovia.

9.2.8.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.9. Programa de monitoramento de qualidade da água

9.2.9.1. Impactos relacionados

Poluição de águas superficiais em função das atividades de obra, movimentação de veículos, alteração de topografia e movimentação de solo, manuseio de produtos químicos, geração de esgoto sanitário, geração de resíduos, alteração de fluxos hídricos.

9.2.9.2. Fase de implementação do programa

Este subprograma deve ser implementado de forma que o monitoramento das águas da área de influência tenha resultados prévios ao início das obras de implantação do empreendimento, de forma a caracterizar o estado natural das águas, viabilizando comparações e a identificação de alterações durante o período de obras e num prazo de pelo menos um ano após o início da operação.

9.2.9.3. Objetivos

Objetivo geral:

Gerar dados sobre a qualidade ambiental das águas superficiais na área de influência da ferrovia, detectando e avaliando efeitos do empreendimento sobre este recurso natural.

Objetivos específicos:

- Estabelecer malha de amostragem representativa do entorno das áreas afetadas;
- Produzir dados sobre a condição de qualidade das águas superficiais no cenário pré-obras;

- Avaliar os resultados analíticos visando identificar alterações e a origem do processo, natural ou antrópica, de acordo com informações climáticas, andamento das obras e resultado de observação do entorno.
- Subsidiar ações de prevenção e correção de atividades impactantes, no âmbito dos demais programas de gestão, que minimizem os efeitos de alteração da qualidade das águas, prejuízo aos eventuais usos e às condições de suporte dos ecossistemas aquáticos, fauna e flora que se inter-relacionem a estes.

9.2.9.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Os relatórios e não conformidades do monitoramento de impactos permitem associar alterações na qualidade da água a eventuais processos poluidores identificados.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	O cruzamento de dados do gerenciamento de resíduos com o monitoramento das águas subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	O cruzamento de dados de controle e monitoramento de efluentes com o monitoramento das águas permite caracterizar modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	O cruzamento de dados do monitoramento e controle de processos erosivos com o monitoramento das águas permite caracterizar modificações decorrentes das obras e subsidia a tomada de ações corretivas e preventivas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	A supressão de vegetação cria áreas sensíveis a processos erosivos, assoreamento e carreamento de poluentes aos corpos hídricos, e devem ser consideradas na interpretação de resultados do monitoramento da

Programas	Inter-relações
	qualidade das águas.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Os resultados do monitoramento podem subsidiar ações de conscientização dos trabalhadores.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	A identificação de alterações na flora e em áreas úmidas pode apresentar relação direta com alterações na qualidade das águas superficiais. Os resultados dos relatórios de ambos os programas podem ser avaliados de forma integrada.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	A recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais contribuem para a manutenção da qualidade das águas superficiais, com reflexos nos resultados do monitoramento.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O plantio compensatório contribui para a manutenção da qualidade das águas superficiais, com reflexos nos resultados do monitoramento.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O monitoramento da fauna, incluindo espécies associadas ao ecossistema aquático, pode colaborar em constatações sobre alterações na qualidade nas águas e neste tipo de ecossistema.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	A avaliação da qualidade da água é importante para avaliar as condições da fauna aquática
Programa de educação ambiental	As atividades de educação ambiental podem empregar os resultados do monitoramento da qualidade das águas, e questões associadas à sua proteção.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	As informações geradas podem dar suporte pelas pessoas do entorno.
Programa de apoio aos serviços de saúde	O monitoramento da qualidade da água, e por consequência o controle de eventos potencialmente poluidores, aliados à divulgação de características das águas, pode contribuir para definir possíveis usos do recurso sem riscos às pessoas, como consumo e recreação.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Fornece informações sobre a qualidade ambiental dos recursos hídricos da região, os quais podem ser utilizados para fins diversos, inclusive recreação.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	Eventos não esperados podem alterar a qualidade das águas, com reflexos no monitoramento. Informações referentes ao gerenciamento de riscos e combate a emergências podem fundamentar

Programas	Inter-relações
	conclusões sobre as águas.

9.2.9.5. Metodologia

O monitoramento da qualidade das águas superficiais das áreas do entorno será realizado através de coletas periódicas de amostras de água e análise laboratorial de parâmetros indicadores.

Os pontos de coleta serão definidos considerando minimamente:

- Corpos hídricos a serem interceptados pela ferrovia onde forem projetadas obras de arte especiais (OAE);
- Corpos hídricos no entorno de áreas de jazida e deposição de material excedente, ou com grandes movimentações de terra;
- Corpos hídricos no entorno de canteiros de obras;
- Corpos hídricos relevantes no entorno, que cruzem ou não a ferrovia, para completar uma malha de amostragem regular sobre todo o traçado da ferrovia.

O número de pontos a serem selecionados deve ser em torno de 10 (dez), e a sua seleção deve considerar a facilidade de acesso, especialmente porque a região não possui laboratório para a realização das análises demandadas, implicando em coletas rápidas e eficientes para transporte rodoviário ou aéreo com a agilidade necessária considerando a necessidade de preservação das amostras. Os pontos definidos devem ser referenciados espacialmente através de coordenadas obtidas em campo, e plotados sobre base cartográfica e imagem de satélite da área, ferramentas que subsidiarão o coletor de amostras e os relatórios periódicos.

A coleta será simples, em volumes indicados pelo laboratório que realizará as análises, em frascos adequados à categoria de análise, e empregando-

se as técnicas de conservação específicas a cada parâmetro, considerando o tempo estimado de envio ao laboratório. Para tanto, devem ser empregados critérios reconhecidos, nas suas edições mais recentes, como:

- *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, AWWA-APHA-WPCI;*
- Guia de coleta e preservação de amostras de água, CETESB;
- *Hanbook for sampling and sample preservation os water andwastewater, EPA – U.S. Environmental Protection Agency.*

As coletas serão registradas em fichas de coleta contendo minimamente a identificação do empreendimento, tipo de amostra, data e horário de coleta, equipe de coleta, condições climáticas (especialmente pluviométricas), identificação dos pontos, volumes coletados, forma de acondicionamento e preservação, e resultados de medição em campo. Um campo específico para anotações sobre as condições de entorno que possam interferir na qualidade das águas deve também ser incluído. Estes documentos serão controlados como registros relevantes para fundamentar as constatações futuras.

Os parâmetros a serem analisados devem considerar, no mínimo:

- Análises simplificadas: sólidos totais, sólidos em suspensão, cor, turbidez, óleos e graxas (segregados em animais e vegetais, e minerais), condutividade, pH, oxigênio dissolvido;
- Análises completas: parâmetros das análises simplificadas mais DBO, DQO, nitrogênio amoniacal e fósforo total.

As coletas serão quinzenais no entorno das frentes de obra, à montante e jusante das áreas impactadas, com análises simplificadas, e quadrimestrais em todos os pontos, à jusante das áreas, com análises completas, sendo a primeira campanha completa em período prévio às obras.

O laboratório de análises deve preferencialmente possuir certificados de gestão como ISO 9.001:2008, ISO 17.025:2005 e ISO 14.001:2004.

Os resultados analíticos serão interpretados mensalmente por especialista na área, para que se gere o devido fluxo de informações aos demais gestores e supervisores de programas (através do coordenador do PGSA), à empreiteira e à concessionária, permitindo a avaliação da eficiência das demais ações, os reflexos sobre o entorno, e a necessidade de tomada de novas ações de correção ou prevenção. Estas avaliações de maior frequência podem ser encaminhadas às equipes eletronicamente para maior agilidade, porém devem ser mantidas sob controle do gestor do programa para compor parte dos relatórios semestrais. Estes relatórios devem ser elaborados nesta periodicidade, com avaliações completas, apoiadas em gráficos e tabelas, sobre a variação da qualidade das águas, associando os resultados analíticos ao clima e às etapas e localização das frentes de obra, assim como às observações realizadas nas datas de coleta.

9.2.9.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Organização da equipe gestora			X	X	X	X																		
Coleta pré-obra para análise completa					X																			
Relatório pré-obra							X																	
Coletas quinzenais no entorno das frentes de obra para análise simplificada							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coletas quadrimestrais para análise completa								X				X				X				X				X
Relatórios semestrais												X						X						X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coletas quadrimestrais para análise completa				X				X			X	
Relatórios semestrais						X						X

9.2.9.7. Desempenho esperado

Espera-se que a operacionalização do programa permita que processos impactantes à qualidade das águas superficiais da área de influência, que eventualmente surjam em função das atividades de implantação da ferrovia, sejam identificados e a sua capacidade de alteração das condições naturais demonstrada através dos resultados analíticos, fundamentando e justificando ações corretivas e o desenvolvimento de atividades de prevenção a novos processos semelhantes.

9.2.9.8. Abrangência

Corpos hídricos do entorno da área de implantação da ferrovia e terminal, de áreas de jazida, canteiros de obra e com grandes movimentações de terra.

9.2.9.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.10. Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas

9.2.10.1. Impactos relacionados

Este programa se relaciona aos impactos de alteração da qualidade do ar e contribuição para a alteração climática global, em função das emissões atmosféricas provenientes da movimentação de veículos e operação de máquinas, durante a implantação da ferrovia, e em função das emissões atmosféricas provenientes da operação de motores de locomotivas, outros veículos e equipamentos e das operações do terminal, durante a operação ferroviária.

9.2.10.2. Fase de implementação do programa

O programa será implementado quando do início das operações no trecho ferroviário, dando continuidade às ações de monitoramento e controle do subprograma de emissões atmosféricas (vinculado ao PAC). As ações relacionadas à compensação ambiental, monitoramento e controle durante a operação terão duração de um ano, sendo substituídas, após este período, pelos programas de gestão ambiental da empresa concessionária.

9.2.10.3. Objetivos

Objetivo geral:

O programa tem o objetivo de minimizar os impactos relacionados à qualidade do ar e aquecimento global decorrentes da implantação e operação ferroviária.

Objetivos específicos:

- Propor ações e estratégias para a compensação das emissões atmosféricas provenientes das máquinas e equipamentos de construção e operação ferroviária;
- Monitoramento periódico das fontes geradoras de emissões atmosféricas e execução de medidas de controle durante a operação ferroviária;
- Proposição de utilização de novas tecnologias mais limpas durante a operação.

9.2.10.4. Inter-relação com outros programas

A inter-relação deste programa com os demais é apresentada na tabela a seguir:

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitoramento de impactos sobre a qualidade do ar.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Treinamento dos colaboradores com relação às melhores práticas de uso dos equipamentos
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	As informações de monitoramento de emissões atmosféricas durante as obras servirão como base para a compensação das mesmas.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As medidas a serem aplicadas com relação ao plantio de espécies para compensação deverá ter interface com o monitoramento da flora da região
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Os procedimentos de recuperação de áreas degradadas são similares, em muitos aspectos, aos de plantio compensatório, e podem ser definidos em conjunto para minimização dos impactos.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	A remoção do CO ₂ da atmosfera por meio de plantios florestais é uma das opções para compensar as emissões de gases causadores do efeito estufa.

Programas	Inter-relações
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O monitoramento de bioindicadores pode servir para identificar alterações na qualidade do ar proveniente do empreendimento. O controle de emissões reduz os distúrbios à fauna.
Programa de educação ambiental	As atividades de educação ambiental podem incluir informações sobre a compensação das emissões do empreendimento, além da conscientização e informação dos colaboradores para o correto uso dos equipamentos.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Divulgação de ações e resultados.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Melhoria das condições de trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Os programas devem interagir na troca de informações para correlação entre índices de emissões e ocorrência de doenças respiratórias relacionadas à alteração da qualidade do ar.

9.2.10.5. Metodologia

O panorama atual global das mudanças climáticas decorrentes das altas concentrações de gases de efeito estufa (GEE's) na atmosfera impactou sobremaneira nos processos e procedimentos dos diferentes setores (industriais, rodoviários e ferroviários, entre outros). A necessidade de adequação aos padrões estabelecidos em legislação para emissões de material particulado e gases de combustão também contribuiu para o estabelecimento de nova consciência nas grandes companhias potencialmente ou causadora de impactos ambientais. Portanto, programas de monitoramento de emissões atmosféricas se fazem necessários, bem como, proposições para compensação ambiental decorrentes dos impactos causados a médio e longo prazo.

A remoção do CO₂ da atmosfera por meio de plantios florestais é uma das opções para compensar as emissões de gases causadores do efeito estufa.

Essa remoção ocorre através do processo de fotossíntese. O dióxido de carbono é fixado em compostos reduzidos de carbono, que são armazenados em forma de biomassa.

A proporção do carbono absorvido pelas florestas está relacionada ao crescimento e à idade. As florestas removem carbono em maiores proporções quando jovens e em fase de crescimento. O carbono é utilizado para formar a parte lenhosa e quanto mais rápido o crescimento, maior a absorção de CO₂ (FBDS, 1994). Na medida em que as plantas atingem a maturidade e o crescimento estabiliza-se, a absorção de carbono é reduzida.

Dentre as espécies florestais, as dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*, por exemplo, são as mais indicadas para reflorestamento, visto que são espécies de elevada eficiência fotossintética, conseqüentemente, bastante eficientes no sequestro de carbono. No Brasil, as plantações de florestas destes gêneros são favorecidas pelas condições climáticas, que permitem crescimento nos 365 dias do ano. As colheitas (rotações) de *Eucalyptus* no Brasil podem ser realizadas a cada 6 ou 7 anos e as de *Pinus* de 15 a 20 anos, com extração de madeira na forma de desbastes, a partir do oitavo ano (FBS, 1994). Segundo Lima et al. (2004), um hectare de floresta de *Eucalyptus*, na região Centro-Sul do Brasil, sequestra anualmente 9 toneladas de carbono.

Apesar disto, é necessário dar prioridade ao plantio de nativas para, além de compensar as emissões do empreendimento, colaborar com a recuperação da biodiversidade na região. Neste caso, deve-se avaliar a possibilidade de promover a compensação das emissões da ferrovia em conjunto com o programa de plantio compensatório de vegetação nativa em áreas de preservação permanente.

Para quantificação da área florestada necessária para compensar as emissões decorrentes da implantação e operação ferroviária são

necessárias informações da espécie a ser utilizada no plantio; do consumo de combustíveis dos mais diversos equipamentos utilizados nestas duas fases; do fator de emissões dos combustíveis em CO₂ equivalentes e dados de retenção de carbono por área plantada da espécie selecionada.

Neste contexto, as etapas para implantação do programa incluirão:

- quantificar o consumo de combustível das máquinas, veículos, locomotivas e equipamentos durante as obras de construção da ferrovia (com base em dados de emissão provenientes do subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações) e também durante a operação ferroviária (com o monitoramento das emissões nesta fase);
- converter o consumo de combustível em emissão de CO₂ para atmosfera, efetuando as medições necessárias;
- compensação de CO₂, de acordo com o Protocolo de Kyoto ou convenções semelhantes, definir a quantidade de árvores que serão plantadas;
- efetuar parcerias e definir tipo e forma de plantio das árvores (banco de mudas);
- parcerias com órgãos governamentais de meio ambiente para definir área de plantio e cuidados com preservação das plantas.

Além destas ações, referentes à compensação ambiental, o programa também preconiza ações de monitoramento e controle de emissões durante a operação ferroviária, que devem, após o primeiro ano de monitoramento, ser incorporadas aos procedimentos de gestão da concessionária.

O controle das emissões é diretamente proporcional à regulagem do motor e à sua eficiência. Considerando este aspecto e a própria economia de óleo diesel, as locomotivas e demais veículos da frota da

concessionária devem passar por manutenções periódicas de regulagem e prevenção.

Estas atividades de monitoramento devem ser iniciadas imediatamente após o início da operação e mantidas constantemente, segundo um cronograma anual de medições de locomotivas, autos de linha, máquinas da via permanente e veículos da frota, de forma a obter subsídios fiéis para o confronto de dados visando à melhoria contínua dos resultados obtidos e para o controle das emissões de forma que a concessionária mantenha seus resultados de emissões dentro dos padrões pré-estabelecidos em legislação. Os registros associados às medições nas fontes geradoras devem ser mantidos de forma a possibilitar a rastreabilidade.

É importante considerar que a concessionária possui procedimento para controle de emissões atmosféricas (PGA 019), cujo objetivo é assegurar a emissão de poluentes atmosféricos sob determinadas condições, objetivando minimizar os impactos sobre a qualidade do ar. Outra ação realizada na empresa, em sua malha concedida, e que contribui diretamente para a redução da emissão de diversos agentes poluentes, é a utilização do biodiesel nas locomotivas, que por incorporar parte de combustível derivado de fontes naturais renováveis, contém teores inferiores de substâncias não desejáveis ao processo.

9.2.10.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento de emissões para subsidiar ações de controle	X	X										
Quantificação do consumo e emissões	X	X										
Implantação de medidas de controle para atendimento a padrões de emissão.		X	X									
Definição da quantidade de árvores a serem plantadas para compensação de GEE's.				X								
Efetuar parcerias com terceiros para o fornecimento de mudas e órgãos governamentais					X							
Estabelecer cronograma de replantio com definição de tipo e forma						X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatórios de acompanhamento						X						X

9.2.10.7. Desempenho esperado

Espera-se que o empreendedor mantenha seus resultados de emissões dentro dos padrões pré-estabelecidos em legislação e compense através de seqüestro de carbono as emissões do empreendimento, sendo que, a busca por novas tecnologias menos poluentes e a política de antecipação à legislação é o que se espera de uma companhia pró-ativa e ambientalmente comprometida.

O programa proposto visa, além de atender o procedimento já existente no seu Manual de Gestão Ambiental – controle de emissões atmosféricas - PGA019, a sua melhoria e expansão.

9.2.10.8. Abrangência

Todos os processos caracterizados como fonte geradora de emissões atmosféricas do empreendimento.

9.2.10.9. Responsabilidade

Concessionária, através da sua Gerência de Meio Ambiente.

9.2.11. Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação

9.2.11.1. Impactos relacionados

Prejuízo ao conforto acústico da comunidade, distúrbios à fauna.

9.2.11.2. Fase de implementação do programa

O programa será implementado após o início das operações no trecho ferroviário, com duração de acordo com as conclusões decorrentes dos resultados obtidos em campanhas de monitoramento, sendo substituído, após este período, pelos programas de gestão ambiental da empresa concessionária.

9.2.11.3. Objetivos

O programa tem como objetivo a construção e avaliação do cenário de interferência acústica gerada pela ferrovia e terminal, sobre o entorno de sua área, fundamentando ações de controle ou monitoramento julgadas necessárias.

9.2.11.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitoramento de impactos de ruídos.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de	Orientar os trabalhadores de acordo com os procedimentos operacionais da

Programas	Inter-relações
trabalhadores	concessionária (buzina, testes de reta, vibrações, outros)
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Os dados gerados pelo programa desenvolvido durante a obra devem ser de conhecimento do responsável pelo programa a ser desenvolvido na operação, de forma a melhorar a compreensão acerca do histórico e demandas da comunidade.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O plantio de árvores, como recuperação de áreas degradadas, contribui como barreiras para evitar a propagação de ruídos
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	As áreas de vegetação contribuem como barreiras para evitar a propagação de ruídos.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	Os resultados nas medições de ruído podem colaborar na fundamentação de constatações de efeitos sobre a fauna.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	O controle destes aspectos reduz os distúrbios à fauna.
Programa de educação ambiental	As atividades de educação ambiental devem incluir informações sobre ruídos, especialmente sobre a importância da buzina do trem para a segurança das pessoas e minimização de acidentes.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	As atividades de comunicação devem incluir informações sobre ruídos, especialmente sobre a importância da buzina do trem para a segurança das pessoas e minimização de acidentes.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	A geração de ruído pela ferrovia deve ser considerada nos planos diretores, no sentido de ordenar o uso e ocupação do solo do entorno com distâncias e atividades compatíveis.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Levantamentos podem ser integrados para a avaliação da qualidade do ambiente de trabalho. Pode contribuir com o conforto acústico e melhoria da qualidade de vida, reduzindo demanda sobre os serviços de saúde.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	O acesso ao terminal deve considerar em seu projeto os efeitos do trânsito sobre a comunidade vizinha.

9.2.11.5. Metodologia

As simulações de níveis de ruído que serão gerados pela operação da ferrovia e do terminal, construídas a partir de estimativas em função da medição em locais semelhantes e da informação sobre o uso do solo local, indicou que não devem existir alterações significativas nos níveis de conforto acústico das pessoas moradoras do entorno. Para validação da metodologia e confirmação deste cenário, será realizada uma campanha de medição de níveis de pressão sonora após o início das operações, especialmente em áreas com residências próximas ao empreendimento.

As medições e constatações seguirão os critérios estabelecidos nas normas brasileiras aplicáveis, especialmente NBR 10.151:2000 e 10.152:1987, contemplando as passagens de composições e acionamento da buzina de sinalização de segurança, nos períodos diurno e noturno.

A campanha originará um relatório conclusivo sobre a situação, comparando-se os resultados com os critérios de conforto acústico, indicando a necessidade de novos monitoramentos para melhor embasamento das conclusões e/ou medidas de mitigação, caso necessárias.

Após a emissão do relatório e atendimento de suas recomendações, o programa será substituído pelos programas de gestão ambiental da empresa concessionária.

9.2.11.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanha de monitoramento			X									
Relatório com indicação de novas ações, caso necessárias				X								

9.2.11.7. Desempenho esperado

Espera-se que com a aplicação deste programa comprove-se o cenário modelado no estudo de impacto ambiental, de baixo impacto ao conforto acústico da comunidade, e que variações deste cenário sejam tratados de forma específica para a sua solução, sob recomendação de profissional especializado.

9.2.11.8. Abrangência

Áreas do entorno da ferrovia e terminal, com especial foco às sedes agrícolas e residências, e remanescentes florestais representativos.

9.2.11.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.12. Programa de prospecção e resgate arqueológico

9.2.12.1. Impactos relacionados

Destruição dos contextos arqueológicos.

9.2.12.2. Fase de implementação do programa

O programa será composto de duas fases, a seguir descritas:

Fase 1 – Prospecções sistemáticas e interventivas

Ações a serem realizadas obrigatoriamente antes do início das obras visando à identificação das evidências arqueológicas no âmbito do empreendimento. Conforme determina a Portaria IPHAN 230/02 o relatório final da etapa de prospecção será produzido no âmbito da obtenção da Licença de Instalação do empreendimento.

Fase 2 – Resgate arqueológico

Os sítios arqueológicos deverão ser resgatados de acordo com os graus de significância e relevância científica e histórica, anteriormente ao início das obras. Porções do empreendimento nas quais não foram localizadas evidências arqueológicas na etapa anterior (prospecções sistemáticas e interventivas) poderão ser liberadas para fins de implantação do empreendimento.

9.2.12.3. Objetivos

Objetivo geral:

Proteção do patrimônio arqueológico na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Objetivos específicos:

- Colaborar para o incremento do conhecimento arqueológico disponível para a região;
- Promover uma intensificação do levantamento de fontes arqueológicas, etno-históricas e históricas acerca da ocupação humana regional;
- Efetuar prospecções sistemáticas e interventivas na área diretamente afetada pelo empreendimento a fim de localizar o patrimônio arqueológico passível de impactos;
- No caso de serem constatados sítios, dimensioná-los e caracterizá-los, definindo estratégias de resgate compatíveis;
- Promover o resgate dos sítios identificados a partir de critérios de significância histórica e científica.

Para realização do referido programas torna-se necessária a obtenção de permissão federal de pesquisa de acordo com a portaria IPHAN 07/88, mediante apresentação de projeto técnico-científico, cronograma executivo e demais documentos exigidos (endossos financeiro e institucional).⁶

9.2.12.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Impactos decorrentes das atividades de resgate do patrimônio arqueológico.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	-
Programa ambiental de construção –	-

⁶ Os documentos foram enviados e recebidos pela superintendência estadual do Instituto, no Estado do Mato Grosso, na data de 01/04/2010.

subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	O treinamento dos colaboradores deve incluir aspectos de conduta em relação ao patrimônio arqueológico e as atividades de resgate.
Programa de educação ambiental	Estimular a participação da comunidade na preservação do patrimônio arqueológico.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Divulgar entre a comunidade as ações de prospecção e resgate arqueológico.
Programa de contratação de mão de obra local	Contribui para a valorização do patrimônio arqueológico.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Inserir nos planos diretores diretrizes para a preservação do patrimônio arqueológico.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	De acordo com as definições do plano e do projeto do terminal, incluir áreas na prospecção e resgate arqueológico.

9.2.12.5. Metodologia

Fase 1 – Prospecções sistemáticas e interventivas

Uma primeira fase será voltada a realização de varreduras e intervenções sistemáticas em subsuperfície no intuito de verificar a presença de vestígios arqueológicos. Será adotada uma abordagem probabilística por meio da recobertura integral da faixa da área diretamente afetada (ADA) ao longo dos 75,6 km da ferrovia projetada. Constituem áreas de atenção para avaliação as seguintes unidades de prospecção caracterizadas como médio-alto potencial arqueológico: UP1, UP5, UP9, UP10, UP11, UP12, UP15, UP16, UP18 e UP20. No caso da UP2, onde conta-se com o registro de um sítio arqueológico na AID, as intervenções deverão abarcar a faixa da ADA e AID no sentido de aferir a exata dimensão do sítio. Também deverão ser prospectadas áreas alvo de intervenção, tais como canteiro de obras, estradas de acesso e áreas de empréstimo.

Nessas áreas serão definidas malhas regulares onde serão efetuados *shovel-tests* e/ou tradagens com equidistância de 50 metros entre as perfurações.

Os *shovel-tests* (testes de pá) consistem em uma técnica de abordagem de subsuperfície capaz de identificar vestígios arqueológicos, feições e estruturas. As tradagens consistem em furos feitos com cavadeira “boca de lobo”, alcançando cerca de 30 cm de diâmetro e profundidade variável, de acordo com o tipo de solo observado, objetivando atingir o embasamento estéril do ponto de vista arqueológico.

Vale destacar que todo o sedimento proveniente de ambas as abordagens será cuidadosamente verificado em níveis artificiais de 10 cm, dando confiabilidade aos resultados alcançados (conforme proposto por ARAÚJO 2001).

Mediante a identificação de vestígios positivos, serão executadas tarefas objetivando a sua delimitação (área de dispersão/ concentração de estruturas e artefatos em profundidade), por meio de varreduras superficiais conjugadas ao estreitamento da malha de tradagens acima referida.

A somatória destas atividades permitirá identificar, com segurança, uma amostra significativa de sítios arqueológicos e manifestações materiais presentes na área (ou seja, locais onde ocorrem vestígios de ocupações humanas).

Em decorrência da conclusão das atividades de prospecção, será possível estabelecer um plano de intervenções necessárias que objetivem a recuperação de tais recursos culturais em consórcio com o cronograma preterido pelo empreendimento.

Cada uma das intervenções descritas anteriormente contará com documentação fotográfica, gráfica e de fichas de campo, procedimentos que asseguram o controle e a uniformidade das informações a serem coletadas por cada um dos membros da equipe.

Cada sítio receberá tratamento específico, passando por ações de cadastro, obtendo-se através de prospecções orientadas dados de tamanho, espessura, orientação, implantação na paisagem, descrição dos achados, entre outros.

Fase 2 – Resgate arqueológico

Em suma, os sítios arqueológicos serão submetidos à seguinte seqüência de atividades:

1) Limpeza da área arqueológica/ delimitação do sítio - A limpeza da área de interesse é uma das primeiras etapas de trabalho em campo e possibilita a determinação da extensão das ocorrências dos vestígios como estruturas e testemunhos arqueológicos a partir da superfície.

2) Implantação de malha de sondagens - A implantação de uma malha de sondagens de espaços regulares permite aferir os limites dos sítios em extensão e profundidade, estando inserida no âmbito do método sistemático geométrico.

3) Implantação das quadras – Serão definidas quadras de 25m² a 100m² (variando de acordo com a extensão do sítio), nas quais serão executadas as coletas de superfície.

4) Emprego do Método de Interpolação Linear e o do Programa Systat – O método de amostragem sistemático geométrico utilizado na locação de sondagens e quadras permite a produção de uma planta de análise intra-sítio. Considerando que cada sondagem e/ou quadra

corresponde a uma amostragem de uma célula regular, é possível efetuar a análise quantitativa dos dados obtidos que projete a densidade dos vestígios arqueológicos na superfície e/ou subsuperfície do sítio. Também denominada sistemática geométrica, tem por objetivo produzir uma varredura uniforme da área, sendo eficaz para descobrir padrões de distribuição de artefatos nos sítios arqueológicos.

5) Unidades de escavação – A partir dos resultados obtidos com a análise intra-sítio são selecionadas áreas para escavações detalhadas, com o emprego de instrumentos mais finos e em níveis artificiais e/ou naturais, que são executadas em áreas maiores de visualização e exposição de estruturas.

6) Registros - Os materiais arqueológicos evidenciados (fixo ou coletado) são ser apontados em diários de campo, desenhos técnicos, croquis, planta baixa, localização e medições com trena, fotos, com a finalidade de documentar todo o material "*in loco*" antes da coleta. Neste caso, serão utilizadas fichas desenvolvidas especialmente para a documentação, bem como efetuados os registros fotográficos, videográficos e gráficos pertinentes.

No intuito de assegurar a documentação dessas estruturas e de outras a serem pesquisadas, bem como sua distribuição espacial; dar-se-á concomitantemente o levantamento e amarração das estruturas à cartografia de base, com o auxílio de equipe de topografia, dividindo, eventualmente a área piloto já subdividida em unidades básicas de investigação.

7) Coleta do material - O material arqueológico é devidamente etiquetado, conforme dados de localização, data, pesquisador e outros, sendo realizado uma pré-análise em campo, no laboratório móvel.

9.2.12.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)					
	1	2	3	4	5	6
Fase 1 - Prospecções						
Mobilização da equipe	X					
Atividades de campo	X	X				
Atividades de laboratório		X				
Integração dos dados			X			
Produção de relatório final da fase 1			X			
Fase 2 - Resgate						
Mobilização da equipe				X		
Atividades de campo				X		
Atividades de laboratório				X	X	
Integração dos dados					X	
Produção de relatório final da fase 2						X

9.2.12.7. Desempenho esperado

Espera-se que com a aplicação deste programa o patrimônio arqueológico eventualmente existente na área seja identificado e devidamente resgatado, contribuindo diretamente à cultura e história regional.

9.2.12.8. Abrangência

Área diretamente afetada pela ferrovia e entorno.

9.2.12.9. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.13. Programa de educação ambiental

9.2.13.1. Impactos relacionados

O Programa de Educação Ambiental tem um caráter amplo, sendo apoio à implantação de todos os demais programas, inclusive do meio físico e biótico. Destacadamente no meio sócio-econômico pode-se observar uma forte interação com todos os demais programas, podendo contribuir significativamente para a atenuação de grande parte dos impactos.

9.2.13.2. Fase de implementação do programa

O programa será implementado antes do início das obras, se estendendo até 01 ano da operação do empreendimento, quando sua ação se fundirá com os programas de educação desenvolvidos pela concessionária através do Instituto ALL.

9.2.13.3. Objetivos

Objetivo geral:

Desenvolver ações sócioambientais educativas, buscando, através de um processo participativo, contribuir na prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais provenientes da instalação do empreendimento.

Objetivos específicos:

- Capacitar professores e técnicos da rede pública para atuar na área da educação ambiental junto às comunidades;
- Realizar processos formativos para sensibilizar a população para uma atuação efetiva junto ao meio ambiente, formando hábitos que prezem a qualidade ambiental;

- Buscar parcerias com os órgãos do poder público da área de abrangência do empreendimento para a realização das ações relacionadas à educação ambiental;
- Treinamento dos trabalhadores envolvidos nas fases de implantação e operação da ferrovia com relação à preservação ambiental.

9.2.13.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	A educação ambiental constitui instrumento da gestão ambiental. Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Relacionar educação ambiental e capacitação dos trabalhadores especialmente no que se refere ao relacionamento com a comunidade do entorno e meio ambiente local.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa de recuperação de áreas	E educação ambiental pode contemplar

Programas	Inter-relações
degradadas e passivos ambientais	aspectos de conservação do solo e prevenção de formação de processos indutores de degradação
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	As atividades de plantio podem ser empregadas como ações de educação ambiental com trabalhadores e comunidade.
Programa de resgate de flora	Os trabalhadores devem receber informações sobre os procedimentos e responsabilidades no resgate de flora. A flora resgatada pode gerar dados e atividade relacionadas à educação ambiental.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	As informações geradas pelo programa podem ser empregadas em ações de educação ambiental.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	Os trabalhadores devem receber informações sobre os procedimentos e responsabilidades no salvamento de fauna.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	A educação ambiental deve abordar a fauna e cuidados para mitigar impactos associados.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Os treinamentos devem envolver questões de proteção à qualidade da água. Os resultados do monitoramento devem ser informados aos trabalhadores e comunidade para que reconheçam os efeitos de suas atividades e de terceiros, e adquiram mais conhecimento sobre a qualidade ambiental do entorno.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	As atividades de educação ambiental podem incluir informações sobre a compensação das emissões do empreendimento, além da conscientização e informação dos colaboradores para o correto uso dos equipamentos.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	Divulgação de ações e resultados.
Programa de prospecção e resgate arqueológico	Nos treinamentos em educação ambiental poderão ser contemplados a importância do trabalho de resgate arqueológico.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminação de informações sobre o real alcance e desdobramentos do empreendimento.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Contribuir com a preservação das áreas de reserva legal e preservação permanente.

Programas	Inter-relações
Programa de contratação de mão de obra local	A priorização da mão de obra local pode contribuir para a disseminação de um postura pró-ativa quanto à preservação ambiental dos recursos locais e atitudes em sua moradia.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Ao disciplinar a ocupação e uso do espaço urbano, o plano diretor torna-se elemento fundamental para a organização das atividades humanas e sua relação com o meio ambiente. Desta forma, apresenta forte interação com a educação ambiental pois pode nortear a forma de interação entre o homem e o ambiente.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Interação na disseminação de informações e no controle de doenças endêmicas.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Disseminação de informações sobre doenças endêmicas. Treinamentos conjuntos ou integrados de segurança no trabalho e meio ambiente.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	O trânsito, ao afetar a qualidade de vida dos cidadãos, está inserido no meio ambiente e por isso deve fazer parte das preocupações da ecologia. Considerando desta forma, a estruturação do plano viário está inserida nas preocupações na educação ambiental.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	Os treinamentos e conscientizações previstos em ambos os programas devem apresentar a interface entre os temas e serem planejados de forma conjunta.

9.2.13.5. Metodologia

Diretrizes gerais:

Repensar e trabalhar as questões básicas de habitação, saneamento, educação, saúde e lazer é um importante fundamento da educação ambiental rumo à melhoria das condições humanas de vida. Neste sentido, as linhas de ação propostas em torno da Educação Sócio-Ambiental devem priorizar: a reflexão sobre o tema ambiental; estimular a maior interação entre a comunidade e a empresa; discutir soluções

integradas para os constrangimentos ambientais; valorizar as especificidades locais em termos culturais e ambientais.

Publico alvo:

As ações propostas no programa compreendem atividades de educação ambiental para todos os trabalhadores do empreendimento, para a população residente no entorno mais próximo da ferrovia, e também dos moradores dos municípios da AID.

A população mais próxima à ferrovia é composta pelos trabalhadores, arrendatários e proprietários das fazendas que serão cortadas pela linha férrea. O Programa de Educação Ambiental deve atender esta população.

Nos distritos de Ouro Branco e do Mineirinho, bem como nas sedes dos municípios cortados pela ferrovia, o programa buscará atender grande parte da comunidade escolar, estendendo-se à população em geral através de ações realizadas dentro e fora das escolas, com os alunos e seus familiares.

Por fim, de forma mais ampla, o programa deve atender as comunidades ribeirinhas do Rio Vermelho e a Tribo Indígena Tadarimana.

Linhas de ação:

- Curso de capacitação para docentes e servidores da rede pública de ensino, com o intuito de preparar os professores para uma atuação voltada aos valores humanos e ao meio ambiente, devendo atingir a totalidade das escolas localizadas na área rural, nos distritos de Ouro Branco e Mineirinho. Além disso, deve atingir parte das escolas localizadas na sedes dos municípios de Rondonópolis e Itiquira, principalmente as mais próximas do empreendimento. Os cursos devem ocorrer periodicamente, sendo realizados em uma escola diferente a cada oportunidade, porém, aberto a todos os professores e servidores.

- Oficinas com os alunos da rede pública de ensino: este projeto busca a conscientização dos alunos para as mudanças de valores e atitudes, e para uma vida com hábitos que valorizem o ser humano e o meio ambiente. A intenção é levar informações e oferecer subsídios para uma reflexão crítica das condições atuais e desenvolver uma discussão em torno do que pode ser feito para reverter o atual quadro de crise ambiental. As oficinas serão programadas para ocorrer periodicamente dentro da estrutura física das escolas, atendendo todos os alunos das instituições.

- Mini cursos sobre práticas sustentáveis: este projeto deve atender principalmente população mais próxima à ferrovia, ou seja, as pessoas ligadas às fazendas cortadas pela ferrovia, que trabalham com o cultivo do solo e a criação de animais. Para este público devem ser oferecidos mini-cursos, com o objetivo de oferecer técnicas alternativas mais sustentáveis para o trabalho com a terra.

- Oficinas para as comunidades ribeirinhas do Rio Vermelho e da Tribo Indígena Tadarimana, e para os moradores dos distritos de Ouro Branco e Mineirinho, com o objetivo de auxiliar em uma religação entre homem e natureza.

- Estabelecimento de compromisso sócio-ambiental junto às empresas parceiras e terceirizadas.

- Implantação de um subprograma de educação no trânsito, contemplando moradores principalmente de Rondonópolis, na região em que haverá maior expansão do tráfego de caminhões, e caminhoneiros que se destinarão ao terminal, na busca de redução de conflitos com pedestres e demais usuários das vias de acesso.

Além das linhas de ação listadas acima, a ALL desenvolve em outros trechos uma série de atividades relacionadas à Educação Ambiental e cidadania. A intenção é que essas atividades sejam estendidas aos municípios da AID, utilizando o potencial dos Comitês de Gente, e do Instituto ALL de Educação e Cultura. É necessário que se utilize a estrutura já consolidada no âmbito da concessionária, sem, contudo, perder de vista as especificidades locais, condição fundamental para se edificar uma nova relação entre a ferrovia e a comunidade.

Entre as ações já consolidadas pela ALL que devem ser implantadas nos municípios de Itiquira e Rondonópolis estão o “Trem Ambiental” e o “Vagão do Conhecimento”, resumidos a seguir:

- Trem Ambiental

O projeto “Trem Ambiental” consiste em um passeio de trem com crianças das comunidades próximas às unidades da ALL, visando sensibilizar quanto à preservação do meio ambiente. O público beneficiado é formado por crianças e pré-adolescentes, estudantes da rede pública estadual, municipal e de Instituições inseridas nas comunidades próximas à ALL.

Este projeto tem como objetivo geral promover um passeio com crianças, em um trecho determinado da malha férrea, ressaltando a importância da preservação do meio ambiente à sua volta, assim como mostrar a importância do transporte ferroviário, conhecendo um pouco mais da atividade da empresa.

Neste passeio são realizadas palestras e brincadeiras educativas com enfoque ambiental, além da distribuição de materiais educativos voltados para a relação da atividade da empresa com o meio ambiente.

Tal passeio procura mostrar às crianças novos ambientes e realidades, e através de brincadeiras e palestras educativas, fomentar a consciência ambiental, buscando evidenciar a relação do ser humano com o meio.

- Vagão do Conhecimento

Consiste em um vagão reformado e adaptado, que oferece cursos, oficinas e palestras educativas, levando cidadania e educação às escolas públicas e comunidades próximas à malha ferroviária da ALL. O projeto é itinerante, percorrendo as principais cidades em que a companhia atua, reforçando o conceito de sustentabilidade.

O espaço interno do vagão é dividido em duas partes: a primeira é destinada para realização das oficinas e palestras educativas, enquanto a outra foi transformada em um laboratório de informática, com 06 computadores.

São desenvolvidas as seguintes atividades:

- Oficina do Lixo para crianças: Utilizando materiais recicláveis como pneus, retalhos de adesivos, garrafas pet, móveis velhos, baldes plásticos, lixo industrial, sobras de tecidos, tambores de óleo diesel, os alunos aprendem a confeccionar brinquedos, mesinhas, revisteiros, brinquedos educativos, móveis decorativos e outros objetos;
- Oficina do Lixo para adultos: aulas e orientações de como reaproveitar o lixo, transformando em objetos úteis e até como forma de renda;
- Oficinas de Arte e Pintura: aulas de teatro, pintura, modelagem e confecção de bonecos;
- Teatro de Fantoques – são abordados temas como cidadania, segurança e violência urbana e ainda orientações sobre os cuidados com o trem;
- Oficina de informática para crianças: aulas de informática transmitidas de maneira lúdica, através de jogos interativos;

- Inclusão Digital para adultos: qualificação profissional através de cursos de informática básica.

Além dos cursos e oficinas que são oferecidos no Vagão, a ALL fornece todo o material didático, apostilas e lanches durante as atividades.

Durante a realização do Programa de Educação Ambiental são previstas as seguintes ações de acompanhamento e monitoramento periódico, buscando verificar os impactos do empreendimento na região, bem como a eficiência das atividades desenvolvidas no Programa:

- Monitoramento dos impactos do Programa de Educação Ambiental para as populações locais

Parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos: população atingida e grau de participação desta no desenvolvimento do Programa; percepção da população local acerca do programa durante o processo e quais os resultados; contribuição nas relações entre a população e seu meio ambiente; subsídios oferecidos pelo Programa para a constituição de alternativas sustentáveis.

Rede de amostragens: toda população participante no Programa, nos municípios de Itiquira e Rondonópolis.

Métodos de coleta e análise: os dados serão coletados através de relatórios de todas as atividades e ações desenvolvidas, lista de contagem e frequência dos participantes, questionário realizado com uma parcela da comunidade atingida, buscando perceber qual o grau de entendimento sobre o programa. Os resultados serão submetidos à uma análise acurada, acompanhada de reuniões com os coordenadores das atividades realizadas nos municípios.

Periodicidade das amostragens: semestral.

- Monitoramento populacional da Tribo Indígena Tadarimana

Parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos: aumento da migração para a Tribo Indígena Tadarimana.

Rede de amostragens: população da Tribo Indígena Tadarimana localizada no município de Rondonópolis.

Métodos de coleta e análise: contagem populacional a partir de um pequeno censo realizado na TI, verificando o crescimento ou a redução do número de pessoas.

Periodicidade das amostragens: semestral.

- Monitoramento da pesca no Rio Vermelho

Parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos: precarização das condições de trabalho dos pescadores artesanais.

Rede de amostragens: alguns pescadores artesanais do município de Rondonópolis.

Métodos de coleta e análise: realização de questionários buscando identificar a situação socioeconômica desta população, as condições do trabalho de pesca artesanal e do Rio Vermelho.

Periodicidade das amostragens: anual.

- Monitoramento do envolvimento das políticas públicas com o programa

Parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos: grau de integração do programa às políticas públicas.

Rede de amostragens: todas as ações desenvolvidas no Programa de Educação Ambiental nos municípios de Itiquira e Rondonópolis.

Métodos de coleta e análise: relatórios de parcerias e articulações com instituições públicas e outros projetos de educação ambiental, buscando perceber qual o grau de envolvimento do poder público com o Programa.

Periodicidade das amostragens: semestral.

9.2.13.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação						Fase de implantação																		
	(meses)						(meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora			X	X	X	X																			
Preparação de equipamentos para os projetos	X	X	X	X	X	X																			
Treinamento de pessoal especializado	X	X	X	X	X	X																			
Definição do cronograma de implantação							X																		
Início da implantação dos projetos							X	X	X	X	X	X													
Relatórios executivos com os principais resultados						X					X							X							X
Avaliação dos projetos por equipe especializada multidisciplinar						X					X							X							X
Monitoramento dos impactos do Programa de Educação Ambiental para as populações locais											X							X							X
Monitoramento populacional da Tribo Indígena Tadarimana						X					X							X							X
Monitoramento do envolvimento das políticas públicas com o programa						X					X							X							X
Monitoramento da pesca no Rio Vermelho						X												X							

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relatórios executivos com os principais resultados						X						X
Avaliação dos projetos por equipe especializada multidisciplinar						X						X
Monitoramento dos impactos do Programa de Educação Ambiental para as populações locais						X						X
Monitoramento populacional da Tribo Indígena Tadarimana						X						X
Monitoramento do envolvimento das políticas públicas com o programa						X						X
Monitoramento da pesca no Rio Vermelho						X						

9.2.13.7. Desempenho esperado

Espera-se que o programa contribua na prevenção e minimização dos impactos socioambientais provenientes da instalação do empreendimento, e que seja expandido o número de atendimentos.

9.2.13.8. Abrangência

O programa deve abranger os municípios de Itiquira e Rondonópolis, priorizando as fazendas do entorno da ferrovia, bem como os distritos de Ouro Branco e o Mineirinho, em Itiquira. Deve-se atingir principalmente as famílias mais carentes e a comunidade escolar próxima ao empreendimento.

9.2.13.9. Responsabilidades

A concessionária será responsável pela execução das ações propostas no programa, bem como pelo seu monitoramento.

9.2.14. Programa de comunicação social e relação interinstitucional

9.2.14.1. Impactos relacionados

Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada decorrente da deficiência de informações sobre o projeto da ferrovia, geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de planejamento do empreendimento, ansiedade e apreensão entre moradores e proprietários da área interceptada em decorrência da maior movimentação de veículos e pessoas, aumento da violência em Itiquira em decorrência do aumento da população temporária, disseminação de doenças endêmicas em decorrência da migração de mão de obra.

9.2.14.2. Fase de implementação do programa

Na fase de pré-implantação deverá ser dada especial atenção na divulgação aos proprietários das propriedades diretamente afetadas e principais atores da gestão pública de informações sobre o empreendimento, principais etapas, procedimentos técnicos e medidas que se farão necessárias para minimizar possíveis impactos da instalação da ferrovia. Durante a fase de instalação em que ocorrerão as indenizações e desapropriações, assim como a maior movimentação de pessoas e veículos deverá ser implantado cronograma específico de divulgação do andamento das obras e das medidas que serão adotadas visando minimizar seus impactos negativos. Na fase de operação haverá um arrefecimento da movimentação econômica da etapa anterior mas consolidará um novo patamar para a região em termos de logística de transportes, podendo constituir em novo sustentáculo de um processo de crescimento econômico mais sustentado, principalmente em

Rondonópolis. A ferrovia exigirá também novos procedimentos no convívio diário com a população diretamente afetada.

9.2.14.3. Objetivos

Objetivo geral:

Estabelecer formas de interação com as comunidades locais, principais atores sociais e instituições públicas e privadas relacionadas, favorecendo a eliminação de conflitos que por acaso surjam, contemplando desde a fase de planejamento até a fase de operação da ferrovia.

Objetivos específicos:

- Divulgar as principais características e procedimentos operacionais envolvendo a ferrovia;
- Estreitar o relacionamento com a imprensa, divulgando o trabalho de planejamento, instalação e operação da ferrovia;
- Estabelecer um canal permanente de comunicação com as comunidades locais, tal qual um *ombudsman*, utilizando como principal instrumento o canal-direto (serviço de chamada gratuita da ALL – 0800);
- Divulgar os projetos de caráter sócio-ambiental da empresa e seus principais resultados junto à comunidade local;
- Promover melhor relacionamento da ferrovia com as instituições públicas dos municípios diretamente afetados;
- Divulgar a política de gestão ambiental da empreiteira e da concessionária;
- Disseminar internamente a prática de participação dos funcionários (próprios e terceirizados) na solução de problemas que surjam no dia-a-dia das etapas de implantação e operação da ferrovia e no seu relacionamento com a comunidade.

9.2.14.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	A comunicação social constitui instrumento da gestão ambiental. Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos ambientais para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Disseminar informações sobre as estratégias de gerenciamento de resíduos para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos relacionados a esgotos e efluentes para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos ambientais associados ao tema para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos sobre a vegetação para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de	A capacitação deve prever estratégias de interação com a comunidade e terceiros.

Programas	Inter-relações
trabalhadores	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Disseminar informações sobre as estratégias de controle dos impactos relacionados ao tema para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de monitoramento de flora e áreas úmidas	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade. O plantio compensatório deve ser alvo de negociações com proprietários, caso em terras de terceiros, e estas atividades devem ser expostas à comunidade.
Programa de resgate de flora	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores – subprograma de salvamento de fauna	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	Divulgação de ações e resultados.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	Disseminar informações sobre a importância da buzina do trem para a segurança das pessoas e controle de acidentes. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de prospecção e resgate	Divulgação dos procedimentos de resgate

Programas	Inter-relações
arqueológico	arqueológico visando maior participação das comunidades diretamente afetadas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de educação ambiental	A divulgação dos procedimentos ambientais é uma das nuances do programa de educação ambiental. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Fornecer informações atualizadas e periódicas à comunidade, reduzindo a apreensão por indefinições sobre a localização da obra e suas características. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de contratação de mão de obra local	O aumento populacional devido a processo migratório causado pela expectativa de maior oferta de empregos pode ser atenuado pela divulgação das medidas relacionadas à priorização da contratação de mão de obra local. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	A elaboração ou atualização do plano diretor deve ter caráter participativo, e o programa de comunicação social pode contribuir para a divulgação destas ações e para o envolvimento da população influenciada pelo empreendimento. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Disseminação de informações para a prevenção e controle de doenças endêmicas. Redução dos movimentos migratórios, reduzindo o impacto sobre os serviços públicos.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Disseminação de informações sobre o empreendimento e sobre as doenças endêmicas que predominam na região.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	Divulgação do plano para orientar a população quanto ao acesso e à preocupação com a sua segurança. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

Programas	Inter-relações
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	Disseminar informações sobre as estratégias de gerenciamento de riscos e combate a emergências para viabilizar a participação dos colaboradores e a sua adesão às ações preventivas e corretivas. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.

9.2.14.5. Metodologia

Este programa poderá estar assentado em campanhas informativas em rádios, televisão e outros meios de comunicação, além de estabelecer canais de divulgação nas escolas, distribuição de *folders*, realização de *workshops*, reuniões em sindicatos e outros órgãos de classe, entre outros.

Neste sentido, há que observar que Rondonópolis dispõe uma estrutura mais ampla em termos de meios de comunicação local. Além disso, há uma movimentação intensa de pessoas entre os diversos municípios da região, o que precisa ser contemplado no plano. A disseminação de informações nos terminais rodoviários de Rondonópolis, principal núcleo urbano da região, constituindo-se em cidade-polo, pode ser importante instrumento de divulgação do empreendimento e suas características.

Ademais, na fase de instalação, os trabalhadores envolvidos na obra deverão ser instruídos adequadamente de forma a repassar informações corretas aos moradores que solicitarem.

Propõe-se, assim, as seguintes medidas:

- Estabelecimento de um canal de comunicação para interlocução com a comunidade local, semelhante a um *ombudsman*;

- Facilitação da participação dos proprietários no planejamento das interferências nas propriedades interceptadas pela ferrovia, com estabelecimento de acordos quanto às definições conjuntas (por exemplo estabelecimento de passagens de gado, alteração de acessos, dentre outras);
- Maior divulgação do canal direto 0800 da ALL e devido treinamento dos atendentes para o direcionamento das solicitações e informações;
- Estabelecimento de um canal de comunicação com os gestores públicos municipais responsáveis pelo deslocamento da ferrovia;
- Elaboração de *folder* por equipe especializada contendo as principais características do projeto da ferrovia e medidas que serão implantadas visando a sua mitigação/compensação/prevenção;
- Montagem de um kit de comunicação social, visando garantir certa padronização na divulgação das informações acerca do projeto da ferrovia;
- Distribuição e explicação do *folder* nas escolas próximas, terminais rodoviários e entidades de classe e organizações do terceiro setor representativas da população local;
- Incluir nos treinamentos dos trabalhadores da construção da ferrovia informações sobre todo o projeto e a forma de disseminação aos moradores que os questionarem sobre o assunto.
- Acompanhamento das informações divulgadas na imprensa local.
- Documentação de todo o processo de discussão, com registro fotográfico de reuniões, *workshops* e outros eventos.
- Registro de informações recebidas através do 0800.

9.2.14.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Organização da equipe gestora			X	X	X	X																		
Estabelecimento de um canal de comunicação com a comunidade – definição do <i>ombudsman</i> e divulgação do 0800					X	X																		
Estabelecimento de parceria com as Prefeituras Municipais					X	X																		
Definição de kit de comunicação social, cartilhas, <i>folders</i> , material didático, estruturação da campanha de divulgação					X	X																		
Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de execução de obras							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campanhas sistemáticas de divulgação na fase de pré-operação																							X	X
Monitoramento da mídia					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios semestrais de avaliação													X					X						X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanhas periódicas de divulgação na fase de operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento da mídia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios semestrais de avaliação						X						X

9.2.14.7. Desempenho esperado

Estabelecimento de canais eficientes de comunicação com as comunidades envolvidas, transformando a interação entre comunidade e empresa em estratégia de solução de conflitos.

9.2.14.8. Abrangência

O plano deverá considerar não só a população residente nas propriedades que serão interceptadas pela ferrovia, mas toda a população da região. O papel de pólo regional de Rondonópolis leva a que mudanças econômicas nele geradas se irradiem para os municípios do seu entorno, que têm sua dinâmica atrelada à do pólo.

9.2.14.9. Responsabilidades

Concessionária e, durante a fase de obras, parceria com empreiteiras. Também deverá ser estabelecida parceria com as Prefeituras Municipais de Rondonópolis e Itiquira, haja vista muitos moradores procurarem os gestores municipais para a obtenção de informações sobre grandes empreendimentos e seus impactos locais.

9.2.15. Programa de indenização, reassentamento e desapropriação

9.2.15.1. Impactos relacionados

Ansiedade e apreensão entre os moradores e proprietários da área interceptada decorrente da deficiência de informações sobre o projeto da ferrovia, comprometimento parcial da capacidade produtiva em decorrência a segmentação das propriedades rurais.

9.2.15.2. Fase de implementação do programa

O programa será implantado previamente ao início das obras, e se estenderá à fase de operação do empreendimento, com ações de monitoramento e acompanhamento da situação.

9.2.15.3. Objetivos

Objetivo geral:

Acompanhamento dos procedimentos de desapropriação e indenização das famílias e propriedades atingidas, avaliando as alterações das condições de vida e grau de comprometimento da capacidade produtiva.

Objetivos específicos:

- Cadastramento das famílias atingidas pela instalação da ferrovia;
- Avaliação do seu padrão de vida antes e depois da implantação da ferrovia – diagnóstico sócio-econômico;
- Avaliação do grau de comprometimento da capacidade produtiva das propriedades interceptadas;
- Configuração do polígono de desapropriação.

9.2.15.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitoramento dos impactos decorrentes dos processos de desapropriação para o avanço das obras
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação	Interação na avaliação da documentação fundiária e de áreas de preservação e de reserva legal, considerando a tramitação junto à SEMA/MT. Considerar a supressão de vegetação em reserva legal como um dos critérios de avaliação da indenização.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	Áreas degradadas e passivos ambientais são condições diferenciadas na avaliação das terras.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Algumas áreas de plantio podem ser fruto ou decorrentes de desapropriação e indenização.
Programa de educação ambiental	À medida que a educação ambiental visa garantir o meio ambiente adequado, a interação se retrata na busca da melhoria das condições de vida da população diretamente afetada pela instalação da ferrovia e o processo de desapropriação e indenização que enseja.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Uma das bases para o sucesso do programa constitui a disseminação de informações sobre o empreendimento e seus procedimentos operacionais à população diretamente atingida pela desapropriação e indenização, devendo compor o escopo do plano de comunicação social.
Programa de apoio aos serviços de saúde	A realização do diagnóstico da população diretamente atingida será importante subsídio a programas destinados à melhoria das condições de saúde dos moradores.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	Avaliar a necessidade de desapropriações e indenizações em função dos acessos e modificações propostas pelo plano viário.

9.2.15.5. Metodologia

Os principais instrumentos serão o levantamento das características das propriedades rurais interceptadas e das famílias diretamente afetadas. Para isso serão utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa:

- Cadastro das famílias diretamente atingidas;
- Cadastro das propriedades interceptadas.

A partir destes dois instrumentos de pesquisa serão elaborados:

- Diagnóstico sócio-econômico das famílias atingidas;
- Estudo do grau de comprometimento da capacidade produtiva das propriedades.

Além destes dois documentos, será estabelecido o polígono de desapropriação, buscando avaliar a possibilidade de formação de minifúndios e o grau de segmentação das propriedades. A partir de informações de instituições públicas como INCRA, SEMA e INTERMAT, associados aos dados do projeto executivo e aqueles recolhidos em campo, deverão ser mapeadas as propriedades interceptadas e a localização aproximada da ferrovia.

Para o monitoramento deverá ser realizado um novo levantamento, de caráter qualitativo, junto às propriedades e famílias residentes, a partir de pesquisa semi-estruturada e com base em processo amostral. O objetivo é avaliar as transformações produzidas pela instalação e operação da ferrovia e a necessidade de implantação de medidas corretivas. Deverão ser produzidos relatórios semestrais.

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Cadastramento sócio-econômico das famílias atingidas	X	X	X	X	X	X																			
Cadastramento das propriedades rurais interceptadas pela ferrovia	X	X	X	X	X	X																			
Diagnóstico sócio-econômico das famílias atingidas	X	X	X	X	X	X																			
Avaliação do grau de comprometimento da capacidade produtiva das propriedades rurais	X	X	X	X	X	X																			
Mapeamento do polígono de desapropriação	X	X	X	X	X	X																			
Acompanhamento do processo de desapropriação e indenização das propriedades interceptadas pela ferrovia							X	X	X	X	X	X													
Monitoramento do processo de desapropriação e indenização com relatórios semestrais							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento das condições de vida da população diretamente atingida, com relatórios semestrais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

9.2.15.6. Desempenho esperado

Acompanhamento e documentação do processo de desapropriação e indenização, minimização dos impactos negativos sobre o padrão de vida das famílias, minimização do grau de comprometimento da capacidade produtiva das propriedades rurais interceptadas pela ferrovia.

9.2.15.7. Abrangência

O programa estará restrito às propriedades interceptadas pela ferrovia, devendo abranger o proprietário, mesmo que não morador, as famílias residentes e os funcionários não moradores.

9.2.15.8. Responsabilidades

Concessionária.

9.2.16. Programa de contratação de mão-de-obra local

9.2.16.1. Impactos relacionados

Geração de emprego e renda decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras do empreendimento, geração de emprego e renda diretos e indiretos em decorrência do funcionamento do terminal e da ferrovia.

9.2.16.2. Fase de implementação do programa

Terá início antes da etapa de implantação do empreendimento, mantendo-se ações relacionadas inclusive na fase de operação.

9.2.16.3. Objetivos

Objetivo geral:

Garantir maior eficiência na contratação de mão de obra local.

Objetivos específicos:

- Possibilitar que haja prioridade na contratação de mão de obra local;
- Evitar que a contratação de trabalhadores em massa de outros estados aumente a pressão sobre os serviços públicos, principalmente de assistência social, em função do aumento da migração;
- Gerar maiores externalidades positivas nos municípios diretamente afetados pela ferrovia.

9.2.16.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão	Troca de informações para

Programas	Inter-relações
ambiental	monitoramento e acompanhamento do programa. Pode contribuir para que pessoal local seja inserido nas atividades associadas aos programas.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	A contratação de mão de obra local contribui para a maior aceitação do empreendimento e de seus impactos, e as pessoas podem demonstrar maior abertura à necessidade de preservação dos recursos e da biodiversidade da região.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	A contratação de mão de obra local contribui para que a conscientização sobre a necessidade de preservar e conservar o meio ambiente local seja realizada com maior sucesso. A capacitação de pessoal local eleva a empregabilidade.
Programa de educação ambiental	À medida que se priorize a contratação de mão de obra local serão atenuados os impactos sobre a população local e seu ambiente em termos de níveis de criminalidade, alcoolismo e prostituição.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	A divulgação dos procedimentos quanto à contratação de mão de obra, priorizando moradores, contribuirá para reduzir o processo migratório de novos trabalhadores.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Prever programas de treinamento e qualificação para elevar a empregabilidade dos habitantes.
Programa de apoio aos serviços de saúde	A contratação de mão de obra local contribuirá para minimizar o impacto sobre os serviços de saúde em termos de aumento da demanda.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Contribui com a melhoria da saúde da população local através do nível de informação referente a doenças endêmicas e à qualidade de vida.

9.2.16.5. Metodologia

- Estabelecimento de parceria com as Prefeituras Municipais;

- Estabelecimento de parceria com o Sistema Nacional de Emprego – SINE, visando priorizar a contratação de mão de obra local;
- Avaliar juntamente com SINE e Prefeituras necessidade de treinamento de mão de obra para construção civil, através de programas do Governo Federal;
- Acompanhamento sistemático do índice de colocação de mão de obra local, avaliando os óbices à elevação deste indicador;
- Acompanhamento sistemático do percentual de mão de obra local contratada nas fases de instalação e operação;
- Relatórios semestrais com diagnóstico do mercado de trabalho local e impacto da instalação e operação da ferrovia.

9.2.16.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Organização da equipe gestora	⇐																							
Estabelecimento de parceria com as Prefeituras Municipais	X	X																							
Estabelecimento de parceria com o Sistema Nacional de Emprego - SINE	X	X	X	X	X	X																			
Acompanhamento sistemático do percentual de mão de obra local contratada nas fases de instalação e operação													X						X						X
Relatórios semestrais com diagnóstico do mercado de trabalho local e impacto da instalação e operação da ferrovia						X							X						X						X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Acompanhamento sistemático do percentual de mão de obra local contratada nas fases de instalação e operação						X						X
Relatórios semestrais com diagnóstico do mercado de trabalho local e impacto da instalação e operação da ferrovia						X						X

9.2.16.7. Desempenho esperado

Garantia de contratação da maior parcela possível de mão de obra local.

9.2.16.8. Abrangência

O programa deverá priorizar os municípios diretamente afetados pela instalação da ferrovia, Itiquira e Rondonópolis. Muitos dos municípios do entorno de Rondonópolis poderão ser incluídos, diante das condições de disponibilidade de pessoal.

9.2.16.9. Responsabilidades

Concessionária em parceria com empreiteiras, Prefeituras Municipais e SINE.

9.2.17. Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira

9.2.17.1. Impactos relacionados

Aumento temporário da arrecadação municipal do ISSQN decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras do empreendimento tem o local de realização como o de recolhimento do referido imposto, dinamização das economias locais em decorrência do consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia, elevação dos preços de bens e serviços em decorrência do aumento da demanda proporcionado pelas atividades de execução de obras da ferrovia.

9.2.17.2. Fase de implementação do programa

O programa terá início previamente às obras, sendo desenvolvido até que seu objetivo seja cumprido.

9.2.17.3. Objetivos

Objetivo geral:

Contribuir para o processo de reordenação do uso e ocupação do solo no município de Itiquira, em função da instalação da ferrovia.

Objetivos específicos:

- Reduzir os impactos dos processos migratórios sobre a municipalidade;
- Minimizar os efeitos da especulação imobiliária gerada pelo início das obras da ferrovia sobre a qualidade de vida da sua população;
- Potencializar os efeitos positivos da instalação da ferrovia no município, como geração de emprego e renda, surgimento de novos empreendimentos, maior competitividade dos produtos locais;

- Compatibilizar o uso e a ocupação do solo do entorno da ferrovia com o empreendimento, prevenindo o surgimento de áreas de risco mais elevado.

9.2.17.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Acompanhar os impactos das obras associadas as readequações no uso e ocupação do solo da região.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Eleva a empregabilidade dos moradores locais.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O ordenamento do uso e ocupação do solo contribui na minimização da geração de áreas degradadas e passivos ambientais, ou áreas de maior sensibilidade.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Proporcionará uma delimitação oficial das áreas de PP que devem ser preservadas.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Contribuição para a melhoria da qualidade ambiental dos corpos hídricos da região pela ordenação do uso e ocupação do solo.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O ordenamento do uso do solo no entorno da ferrovia é uma das grandes medidas preventivas aos impactos relacionados à proximidade de pessoas.
Programa de prospecção e resgate arqueológico	Prever valorização do patrimônio arqueológico.
Programa de educação ambiental	Ações como educação no trânsito e educação ambiental para estudantes podem contribuir para o disciplinamento do uso e ocupação do solo.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	As ações inseridas no PCS poderão contribuir para redução dos movimentos populacionais para os dois municípios em função de expectativas quanto à geração de novos empregos.
Programa de indenização, reassentamento	Monitoramento da qualidade de vida das

Programas	Inter-relações
e desapropriação	famílias diretamente atingidas pela instalação e operação da ferrovia e adoção de medidas visando minimizar o comprometimento da capacidade produtiva.
Programa de contratação de mão de obra local	Prever treinamentos para elevar a empregabilidade da população local.
Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Maior integração e complementaridade entre as duas economias.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Minimizar os impactos do aumento populacional sobre os serviços públicos de saúde.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Um dos itens a serem considerados na elaboração e atualização de planos diretores é o suprimento adequado de serviços de saúde.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	O ordenamento do uso do solo no entorno da ferrovia é uma das grandes medidas preventivas aos impactos relacionados à proximidade de pessoas.

9.2.17.5. Metodologia

A elaboração de um plano diretor demanda equipe técnica especializada para sua realização, entretanto, para que efetivamente contemple as demandas locais, é necessário o envolvimento da população do município. A participação dos atores locais é cada vez mais determinante para que os planos diretores espelhem as realidades locais e sejam efetivamente implantados em sua plenitude. Neste sentido, o próprio Estatuto das Cidades define a necessidade da gestão democrática das cidades, utilizando instrumentos como órgãos colegiados de política urbana; debates, audiências e consultas públicas; conferências sobre assuntos de interesse urbano; e iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Neste sentido, a concessionária apoiará a prefeitura, através de parceria a ser estabelecida e com participações a serem negociadas entre as partes,

no processo de elaboração do plano diretor do município. Conforme previsto no Estatuto das Cidades, serão estabelecidas medidas de monitoramento e controle, as quais comporão relatórios semestrais para serem encaminhados ao IBAMA. Isto significa que a própria sociedade local deverá definir as estratégias de monitoramento, contemplando todas as etapas da elaboração do plano.

9.2.17.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Estabelecimento de parceria com a Prefeitura Municipal	X	X																							
Definição da equipe de acompanhamento junto à Prefeitura Municipal e técnicos responsáveis pela elaboração do plano, e definição de parâmetros básicos			X	X																					
Apoio a realização de levantamento de dados e diagnóstico/diretrizes/cenários/ações/investimentos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Apoio a audiência pública em cada etapa da elaboração do Plano Diretor						X						X						X							X
Monitoramento/relatórios semestrais						X						X						X							X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento/relatórios semestrais						X						X

9.2.17.7. Desempenho esperado

Reordenamento do uso e ocupação do solo, minimizando os efeitos das transformações negativas geradas pela instalação da ferrovia, e definindo mecanismos para potencializar os impactos positivos. Prevenção de impactos futuros relacionados à alteração do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia.

9.2.17.8. Abrangência

A área de abrangência é o município de Itiquira em seu conjunto, inclusive o distrito de Ouro Branco do Sul e a localidade do Mineirinho, que deverão receber especial atenção em função de serem mais diretamente afetados na fase de execução de obras.

9.2.17.9. Responsabilidades

Prefeitura Municipal e Câmara de Vereadores, com apoio da concessionária no âmbito das compensações pela implantação do empreendimento.

9.2.18. Programa de apoio a atualização do plano diretor de Rondonópolis

9.2.18.1. Impactos relacionados

Aumento temporário da arrecadação municipal do ISSQN decorrente das atividades desenvolvidas durante a fase de execução de obras do empreendimento ter o local de realização como o de recolhimento do referido imposto; dinamização das economias locais em decorrência do consumo de insumos e serviços disponíveis na região de instalação da ferrovia, aumento da arrecadação municipal em decorrência dos impostos gerados pelo funcionamento da ferrovia, do terminal intermodal e atividades complementares, maior crescimento econômico de Rondonópolis em decorrência da potencialização da sua função de pólo regional.

Elevação dos preços de bens e serviços em decorrência do aumento da demanda proporcionado pelas atividades de execução de obras da ferrovia, valorização imobiliária em decorrência da instalação da ferrovia e seu terminal intermodal.

Comprometimento das condições de tráfego nas rodovias que dão acesso a Rondonópolis em decorrência do aumento do fluxo de caminhões, desarticulação do tecido urbano em decorrência do aumento do número de caminhões cruzando a área urbana de Rondonópolis.

9.2.18.2. Fase de implementação do programa

O programa terá início previamente às obras, sendo desenvolvido até que seu objetivo seja cumprido.

9.2.18.3. Objetivos

Objetivo geral:

Contribuir para a garantia da preservação da função social da cidade.

Objetivos específicos:

- Estabelecer novas estruturas viárias visando reduzir impactos sobre a área urbana da maior movimentação de caminhões;
- Redefinir localização industrial em função da instalação do terminal, potencializando seus efeitos positivos;
- Rediscutir o uso e ocupação do solo em Rondonópolis em função da potencialização da sua função de cidade pólo;
- Compatibilizar o uso e a ocupação do solo do entorno da ferrovia com o empreendimento, prevenindo o surgimento de áreas de risco mais elevado.

9.2.18.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Acompanhar os impactos das obras associadas as readequações no uso e ocupação do solo da região.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Eleva a empregabilidade dos moradores locais.
Programa de recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais	O ordenamento do uso e ocupação do solo contribui na minimização da geração de áreas degradadas e passivos ambientais, ou áreas de maior sensibilidade.
Programa de plantio compensatório de áreas de preservação permanente	Proporcionará uma delimitação oficial das áreas de PP que devem ser preservadas.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Contribuição para a melhoria da qualidade ambiental dos corpos hídricos da região

Programas	Inter-relações
	pela ordenação do uso e ocupação do solo.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O ordenamento do uso do solo no entorno da ferrovia é uma das grandes medidas preventivas aos impactos relacionados à proximidade de pessoas.
Programa de prospecção e resgate arqueológico	Prever valorização do patrimônio arqueológico.
Programa de educação ambiental	Ações como educação no trânsito e educação ambiental para estudantes podem contribuir para o disciplinamento do uso e ocupação do solo.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Redução dos movimentos populacionais em direção a Rondonópolis. Estimular a instalação de novas empresas associadas à presença da ferrovia.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	Monitoramento da qualidade de vida das famílias diretamente atingidas pela instalação e operação da ferrovia e adoção de medidas visando minimizar o comprometimento da capacidade produtiva.
Programa de contratação de mão de obra local	Prever treinamentos para elevar a empregabilidade da população local.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira	Maior integração e complementaridade entre as duas economias.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Minimizar os impactos do aumento populacional sobre os serviços públicos de saúde.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Um dos itens a serem considerados na elaboração e atualização de planos diretores é o suprimento adequado de serviços de saúde.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	Redução dos impactos sobre o tráfego em Rondonópolis e no acesso ao terminal intermodal.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	O ordenamento do uso do solo no entorno da ferrovia é uma das grandes medidas preventivas aos impactos relacionados à proximidade de pessoas.

9.2.18.5. Metodologia

A elaboração de um plano diretor demanda equipe técnica especializada para sua realização, entretanto, para que efetivamente contemple as

demandas locais, é necessário o envolvimento da população do município. A participação dos atores locais é cada vez mais determinante para que os planos diretores espelhem as realidades locais e sejam efetivamente implantados em sua plenitude. Neste sentido, o próprio Estatuto das Cidades define a necessidade da gestão democrática das cidades, utilizando instrumentos como órgãos colegiados de política urbana; debates, audiências e consultas públicas; conferências sobre assuntos de interesse urbano; e iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Neste sentido, a concessionária apoiará a prefeitura, através de parceria a ser estabelecida e com participações a serem negociadas entre as partes, no processo de elaboração do plano diretor do município. Conforme previsto no Estatuto das Cidades, serão estabelecidas medidas de monitoramento e controle, as quais comporão relatórios semestrais para serem encaminhados ao IBAMA. Isto significa que a própria sociedade local deverá definir as estratégias de monitoramento, contemplando todas as etapas da elaboração do plano.

9.2.18.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Estabelecimento de parceria com a Prefeitura Municipal	X	X																							
Definição da equipe de acompanhamento junto à Prefeitura Municipal			X	X																					
Avaliação do atual Plano Diretor e discussão das atualizações necessárias					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Audiência pública da proposta de atualização do Plano Diretor						X						X						X							
Monitoramento/relatórios semestrais						X						X						X							X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento/relatórios semestrais						X						X

9.2.18.7. Desempenho esperado

Reavaliação do uso e ocupação do solo, principalmente no que se refere ao sistema viário e à localização industrial, minimizando os efeitos das transformações negativas geradas pela instalação da ferrovia e definindo mecanismos para potencializar os impactos positivos. Prevenção de impactos futuros relacionados à alteração do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia.

9.2.18.8. Abrangência

A área de abrangência é o município de Rondonópolis em seu conjunto, destacando-se a região que será mais impactada pelo aumento do fluxo de caminhões ensejado pela instalação do terminal ferroviário e entorno da ferrovia.

9.2.18.9. Responsabilidades

Prefeitura Municipal e Câmara de Vereadores, com apoio da concessionária no âmbito das compensações pela implantação do empreendimento.

9.2.19. Programa apoio aos serviços de saúde

9.2.19.1. Impactos relacionados

Pressão localizada sobre os serviços públicos de saúde em decorrência do aumento da população temporária, disseminação de doenças endêmicas em decorrência da migração de mão de obra.

9.2.19.2. Fase de implementação do programa

O programa terá início antes da implantação da ferrovia, com acompanhamento de suas ações e efeitos inclusive após o início da fase de operação da ferrovia.

9.2.19.3. Objetivos

Objetivo geral:

Minimizar o impacto a ser causado pelo aumento da demanda de serviços públicos de saúde.

Objetivos específicos:

- Acompanhar a evolução da demanda sobre os serviços públicos de saúde em função do aumento populacional decorrente da instalação e operação da ferrovia;
- Atuar em parceria com as Prefeituras Municipais;
- Contribuir para o melhor aparelhamento dos serviços públicos de saúde que irão atender trabalhadores e familiares das obras de instalação da ferrovia.

9.2.19.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Avaliar os impactos gerados pela demanda pelos serviços de saúde durante as obras.
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Transmissão de informações acerca das doenças endêmicas.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Melhoria das condições sanitárias no trabalho e redução da incidência de doenças.
Programa de monitoramento da qualidade da água	O monitoramento da qualidade da água, e por conseqüência o controle de eventos potencialmente poluidores, aliados à divulgação de características das águas, pode contribuir para definir possíveis usos do recurso sem riscos às pessoas, como consumo e recreação.
Programa de educação ambiental	Interação na disseminação de informações e no controle de doenças endêmicas.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminação de informações para a prevenção e controle de doenças endêmicas. Redução dos movimentos migratórios, reduzindo o impacto sobre os serviços públicos.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	A alteração nas condições de vida das população diretamente impactada pode gerar mudanças na demanda pelos serviços de saúde.
Programa de contratação de mão de obra local	A contratação de mão de obra local reduz impactos sobre serviços de saúde em função do aumento populacional.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Minimizar os impactos do aumento populacional sobre os serviços públicos de saúde.
Programa de saúde e segurança no trabalho	Redução da demanda sobre os serviços públicos de saúde locais.
Plano viário de acesso rodoviário ao	A estruturação de um acesso viário

Programas	Inter-relações
terminal ferroviário de Rondonópolis	adequado poderá reduzir a possibilidade de acidentes, com efeitos diretos sobre a demanda de serviços de saúde.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	O controle de acidentes acarreta na minimização da demanda de serviços de saúde locais.

9.2.19.5. Metodologia

- Elaboração de diagnóstico detalhado dos serviços de saúde que serão mais impactados, vale dizer, de Itiquira e Rondonópolis, tendo por base dados atualizados do Ministério da Saúde e visitas nas unidades de saúde locais, com registro fotográfico;
- Estabelecimento de parceria com as Prefeituras Municipais, Secretarias Municipais de Saúde e Vigilância Sanitária;
- A partir deste diagnóstico, estabelecimento dos procedimentos necessários para o reaparelhamento de alguns serviços básicos de saúde que serão mais diretamente afetados pelo aumento populacional gerado pela instalação da ferrovia;
- Monitoramento periódico dos serviços de saúde públicos locais visando detectar alterações não previstas na fase de diagnóstico.

O monitoramento do programa será realizado a partir do acompanhamento das informações estatísticas disponibilizadas pelo Ministério da Saúde, consultas periódicas às Secretarias Municipais de Saúde e Vigilância Sanitária. Também poderão ser utilizadas as fichas da empreiteira contratada para avaliação da demanda sobre os serviços públicos de saúde em decorrência de acidentes de trabalho, assim como aqueles gerados pelas avaliações anuais exigidas pela legislação do trabalho. O monitoramento deverá seguir os parâmetros estabelecidos na portaria nº 1.101/2002 do Ministério da Saúde.

9.2.19.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Estabelecimento de parceria com Prefeituras Municipais, Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância Sanitária	X	X	X																						
Diagnóstico detalhado da oferta de serviços de saúde nos municípios de Itiquira e Rondonópolis			X	X	X	X																			
Definição dos procedimentos necessários para o reaparelhamento dos serviços públicos de saúde					X	X																			
Monitoramento permanente							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios												X						X							X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento permanente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios						X						X

9.2.19.7. Desempenho esperado

Minimização de conflitos entre a demanda da população local e a ampliação decorrente do aumento demográfico estimulado pela instalação da ferrovia.

9.2.19.8. Abrangência

Setor público de saúde dos municípios de Itiquira e Rondonópolis.

9.2.19.9. Responsabilidades

Concessionária em parceria com empreiteira, Prefeituras Municipais, Secretarias Municipais de Saúde e Vigilância Sanitária.

9.2.20. Programa de saúde e segurança do trabalho

9.2.20.1. Impactos relacionados

Pressão sobre os serviços públicos de saúde (além das questões de saúde e segurança do trabalho de competência de regulamentação e fiscalização do Ministério do Trabalho e do Emprego e secretarias associadas).

9.2.20.2. Fase de implementação do programa

Este programa será implementado desde a fase de planejamento do empreendimento, sendo mantido durante as obras, e gradualmente substituído pela gestão de segurança do trabalho da concessionária, após o início da operação da ferrovia.

9.2.20.3. Objetivos

Objetivo geral:

Evitar a ocorrência de acidentes de trabalho e de doenças laborais durante a execução das atividades de implantação e de operação do empreendimento

Objetivos específicos:

- Prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho;
- Definir a necessidade de treinamentos;
- Implementar políticas de segurança e saúde no trabalho;
- Definir a documentação legal necessária para a implantação e operação do empreendimento;
- Evitar a ocorrência de doenças laborais;
- Evitar a proliferação de doenças endêmicas.

9.2.20.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitorar os acidentes de trabalho, uso de EPIs e aspectos da saúde dos trabalhadores
Programa ambiental de construção – subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos ao meio ambiente	Contribuição para a redução de vetores de doenças endêmicas e animais que apresentam risco à saúde.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento e controle de efluentes	Contribuição para a redução de vetores de doenças endêmicas e animais que apresentam risco à saúde.
Programa ambiental de construção – subprograma de capacitação de trabalhadores	Disseminação de informações sobre doenças endêmicas. Treinamento dos trabalhadores, orientando-os sobre os procedimentos em saúde e segurança no trabalho. Proporciona redução dos acidentes de trabalho.
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	Levantamentos de ambas as áreas podem ser integrados para a avaliação da qualidade do ambiente de trabalho.
Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores	Os programas devem interagir na troca de informações em relação a animais que representam risco aos trabalhadores, EME especial ofídeos.
Programa de monitoramento da qualidade da água	Fornece informações sobre a qualidade ambiental dos recursos hídricos da região, os quais podem ser utilizados para fins diversos, inclusive recreação.
Programa de controle e compensação de emissões atmosféricas	Os programas devem interagir na troca de informações para correlação entre índices de emissões e ocorrência de doenças respiratórias relacionadas à alteração da qualidade do ar.
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	Levantamentos de ambas as áreas podem ser integrados para a avaliação da qualidade do ambiente de trabalho. Pode contribuir com o conforto acústico e melhoria da qualidade de vida, reduzindo demanda sobre os serviços de saúde.
Programa de educação ambiental	Disseminação de informações sobre doenças endêmicas. Treinamentos conjuntos ou integrados de segurança no

Programas	Inter-relações
	trabalho e meio ambiente.
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Disseminação de informações sobre o empreendimento e sobre as doenças endêmicas que predominam na região.
Programa de contratação de mão de obra local	Proporciona melhores relações entre trabalhadores e organização, e entre os próprios trabalhadores, contribuindo para a gestão da segurança.
Programa de apoio à elaboração do plano diretor de Itiquira e programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Um dos itens a serem considerados na elaboração e atualização de planos diretores é o suprimento adequado de serviços de saúde.
Programa de apoio aos serviços de saúde	Contribui para a redução da demanda sobre os serviços públicos de saúde dos municípios diretamente afetados, por maior grau de instrução sobre doenças e riscos, e pela redução no número de acidentes.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	O plano proporcionara redução no número de acidentes envolvendo trabalhadores e materiais transportados.
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência	Contribui na identificação de riscos e cenários acidentais, procedimentos de gestão de risco e combate a emergências.

9.2.20.5. Metodologia

Para a implantação do programa diversos são os procedimentos, incluindo uma série de documentos que são exigidos pela legislação, ou seja, há uma documentação mínima que precisa ser desenvolvida. Além destes documentos é preciso também implantar procedimentos de segurança para as inúmeras atividades a serem realizadas. Na seqüência estão descritos os principais documentos legais a serem desenvolvidos além de outros complementares.

9.2.20.5.1. Documentação legal

Segundo a portaria 3.214 de 8 de junho de 1978 em sua NR 9 - Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) é obrigatório a elaboração

deste documento para todo empregador e instituição que admitam trabalhadores como empregados. O PPRA tem como objetivo a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

O PPRA deve conter no mínimo: antecipação e reconhecimento dos riscos, estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle, avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores, implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia, monitoramento da exposição aos riscos, registro e divulgação dos dados.

Na mesma portaria referida anteriormente, em sua NR-7, consta ainda a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. Este documento tem como objetivo a promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. É importante salientar que segundo o texto da portaria, cabe à empresa contratante de mão-de-obra prestadora de serviços, informar à empresa contratada, os riscos existentes e auxiliar na elaboração e implementação do PCMSO nos locais de trabalho onde os serviços estão sendo prestados, ou seja, o contratante é co-responsável pela saúde e segurança dos trabalhadores das empresas terceirizadas. O PCMSO determina a realização obrigatória de exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional. Este programa deve ainda avaliar a necessidade de realização de exames complementares, tais como audiometria e exposição a agentes químicos, de acordo com os quadros I e II e do anexo I da referida Norma Regulamentadora.

Ainda a portaria 3.214, de 8 de junho de 1978, em sua NR-18.3 estabelece a obrigatoriedade da elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, para todos os estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais. O PCMAT é um documento que deve ser mantido durante a fase de construção, pois a Norma Regulamentadora 18, na qual está descrita a obrigatoriedade do PCMAT, trata exclusivamente das condições e do meio ambiente de trabalho da indústria da construção.

Os treinamentos admissionais devem ter uma duração mínima de 6 horas (segundo a Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978 em sua NR-18.28.2). Este treinamento deve abordar as questões de Segurança do Trabalho, Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente. É importante salientar que pessoas oriundas de outras regiões que não a do empreendimento, podem desconhecer doenças típicas da região e não dar a devida atenção a pequenos sintomas.

9.2.20.5.2. Documentação adicional

Desenvolver um Manual de Saúde e Segurança no Trabalho (Manual SS) para os empreiteiros que atuarão nas obras para que conheçam os procedimentos. A proposta deste documento é fornecer um guia prático para o gerenciamento de Saúde e Segurança no Trabalho, para Contratadas e Subcontratadas, e deve ser baseado nos requisitos e padrões de gerenciamento de Segurança, Saúde e Meio Ambiente (SSMA) do empreendedor e na Legislação Brasileira aplicável. Este documento deve descrever ainda as responsabilidades de SSMA de Contratadas, Subcontratadas e Fornecedores que executem serviços durante a construção da Ferronorte. O manual deve ser elaborado pelo setor de segurança do trabalho da concessionária e deverá ser utilizado como ferramenta para as inspeções de campo.

Devem fazer parte deste manual as orientações sobre quantidades mínimas de treinamentos a serem ministrados, bem como os procedimentos para agendamento dos treinamentos de integração. Este manual deve ser entregue aos interessados antes da assinatura dos respectivos contratos para que possam avaliar as necessidades de contratação de pessoal especializado para realização das atividades.

9.2.20.5.3. Parâmetros de monitoramento, avaliação e controle

Todo programa de saúde e segurança do trabalho depende de um bom sistema de monitoramento e controle sobre as ações a serem tomadas. Nas reuniões de gerenciamento e verificação de andamento das obras, deve haver um espaço para discussão das questões de saúde e segurança do trabalho para que todos estejam cientes das ações a serem tomadas.

Durante a fase de implantação, cada integrante do setor de segurança do trabalho deve elaborar um relatório diário sobre suas atividades, descrevendo as oportunidades de melhoria encontradas em cada área visitada. Estes relatórios devem ser compilados e apresentados semanalmente aos responsáveis por cada setor, apontando as melhorias a serem adotadas. Mensalmente deve ser realizada uma reunião entre as empreiteiras, coordenadas pela concessionária, demonstrando os principais problemas encontrados em cada área para evitar reincidências.

Durante a fase de operação, o setor de segurança do trabalho deve manter os procedimentos adotados atualmente pela concessionária.

Além dos relatórios internos de monitoramento, deverá ser apresentado um relatório semestral ao IBAMA. Neste relatório deverá constar a quantidade de Homens/Horas Trabalhadas (HHT), o número de acidentes de trabalho com afastamento mês a mês, a quantidade de HHT utilizada em treinamento. Neste relatório devem constar também as questões de

saúde através de um relatório de atendimentos do ambulatório, indicando a quantidade e o motivo dos atendimentos.

O relatório deve conter no mínimo os itens descritos na seqüência, os quais constam de normas internacionais e são utilizados pelo Ministério do Trabalho como parâmetro para avaliação do risco das atividades laborais de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

Segundo o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2007, do Ministério do Trabalho, os valores médios calculados para cada um dos parâmetros está descrito na tabela abaixo, os quais podem ser utilizados para comparação.

Tabela 32 – Parâmetros de análise de acidentes de trabalho no Brasil

PARÂMETROS	Mato Grosso	Brasil
Incidência (por 1.000 vínculos)	25,51	21,99
Incidência de doenças ocupacionais (por 1.000 vínculos)	0,45	0,70
Incidência de acidentes típicos (por 1.000 vínculos)	16,11	13,97
Incidência de incapacidade temporária (por 1.000 vínculos)	24,74	19,55
Taxa de mortalidade (por 100.000 vínculos)	31,74	9,44
Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	31,74	4,29

Fonte: Ministério do Trabalho – Anuário de Acidentes do Trabalho 2007

9.2.20.5.3.1 Taxa de incidência de acidentes do trabalho

A taxa de incidência é um indicador da intensidade em que acontecem os acidentes do trabalho. Expressa a relação entre as condições de trabalho e o quantitativo médio de trabalhadores expostos àquelas condições. Esta relação, constitui a expressão mais geral e simplificada do risco. Seu coeficiente é definido como a razão entre o número de novos acidentes do trabalho registrados a cada ano e a população exposta ao risco de sofrer algum tipo de acidente.

A taxa de incidência pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{número de novos casos de acidentes do trabalho registrados}}{\text{número médio anual de vínculos}} * 1.000$$

9.2.20.5.3.2 Taxa de incidência específica para doenças do trabalho

Além da taxa de incidência para o total de acidentes do trabalho serão calculadas também taxas de incidência específicas para doenças do trabalho, acidentes típicos e incapacidade temporária, descritas a seguir:

$$\frac{\text{número de casos novos de doenças relacionadas ao trabalho}}{\text{número médio anual de vínculos}} * 1.000$$

O numerador desta taxa de incidência específica considera somente os acidentes do trabalho registrados cujo motivo seja doença profissional ou do trabalho, ou seja, aquela produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho, peculiar a determinada atividade e constante de relação existente no Regulamento de Benefícios da Previdência Social.

9.2.20.5.3.3 Taxa de incidência específica para acidentes do trabalho típicos

A taxa de incidência específica para acidentes do trabalho típicos considera em seu numerador somente os acidentes típicos, ou seja, aqueles decorrentes das características da atividade profissional desempenhada pelo acidentado.

$$\frac{\text{número de casos novos de acidentes do trabalho típicos}}{\text{número médio anual de vínculos}} * 1.000$$

9.2.20.5.3.4 Taxa de incidência específica para incapacidade temporária

São considerados no numerador desta taxa os acidentes do trabalho nos quais os segurados ficaram temporariamente incapacitados para o exercício de sua atividade laboral. Durante os primeiros 15 dias consecutivos ao do afastamento da atividade caberá à empresa pagar ao segurado empregado o seu salário integral. Após este período, o segurado deverá ser encaminhado à perícia médica da Previdência Social para requerimento de um auxílio-doença acidentário - espécie 91.

$$\frac{\text{número de acidentes que resultaram em incapacidade temporária}}{\text{número médio anual de vínculos}} * 1.000$$

9.2.20.5.3.5 Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade mede a relação entre o número total de óbitos decorrentes dos acidentes do trabalho verificados no ano e a população exposta ao risco de se acidentar. Pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{número de óbitos decorrentes de acidentes do trabalho}}{\text{número médio anual de vínculos}} * 100.000$$

9.2.20.5.3.6 Taxa de letalidade

Entende-se por letalidade o maior ou menor poder que tem o acidente de ter como consequência a morte do trabalhador acidentado. É um bom indicador para medir a gravidade do acidente.

O coeficiente é calculado pelo número de óbitos decorrentes dos acidentes do trabalho e o número total de acidentes, conforme descrito abaixo:

$$\frac{\text{número de óbitos de correntes de acidentes do trabalho}}{\text{número de acidentes do trabalho registrados}} * 1.000$$

9.2.20.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Escolha do responsável pelo setor e programa de saúde e segurança do trabalho	X	X																							
Contratação/alocação de pessoal especializado para atuar no setor		X	X	X	X	X																			
Acompanhamento da fase de projetos buscando situações inseguras		X	X	X	X	X	X	X	X																
Elaboração da documentação legal		X	X	X																					
Revisão da documentação legal							X						X						X						
Elaboração da documentação complementar				X	X	X																			
Revisão da documentação complementar										X						X						X			
Inspeções de campo		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatórios IBAMA						X						X						X						X	

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dimensionamento e readequação do setor de saúde e segurança do trabalho	X											
Elaboração da documentação legal	X											
Elaboração da documentação complementar	X											
Inspeções de campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração de relatórios IBAMA						X						X

9.2.20.7. Desempenho esperado

O desempenho mínimo esperado para as fases de implantação e operação deve ser melhor que os apresentados na tabela "parâmetros de análise de acidentes de trabalho". Pela importância do empreendimento, os indicadores devem superar positivamente em benefício dos trabalhadores e meio ambiente tanto os parâmetros do estado do Mato Grosso quanto para o nível nacional.

9.2.20.8. Abrangência

Este programa tem caráter preventivo. Os profissionais de saúde e segurança do trabalho devem sempre, em primeiro lugar, antecipar-se às situações de risco do ambiente, desenvolvendo ações corretivas antes que ocorram sinistros ou desenvolvimento de enfermidades nos locais de trabalho. Deverá, desta forma, abranger não somente as atividades nos locais de instalação da ferrovia, mas também todas as áreas de suporte para essas atividades, como depósitos de materiais e garagens de máquinas e equipamentos.

9.2.20.9. Responsabilidades

O setor de Segurança do Trabalho da ALL deve desenvolver os seguintes documentos:

- PPRA;
- PCMSO;
- PCMAT;
- Manual de Segurança e Saúde no Trabalho.

O setor de Segurança do Trabalho das empresas contratadas deverão atender as exigências dos documentos elaborados pela ALL, apresentando a documentação descrita nos programas.

Os gestores das empresas devem fornecer subsídios aos setores de saúde e segurança do trabalho.

9.2.21. Plano viário de acesso ao terminal de Rondonópolis

9.2.21.1. Impactos relacionados

Comprometimento das condições de tráfego das rodovias que se destinam a Rondonópolis, em decorrência do aumento do fluxo de caminhões.

9.2.21.2. Fase de implementação do programa

O programa será de grande relevância no planejamento do empreendimento, devendo ser aplicado nesta etapa, com acompanhamento de suas diretrizes na fase de implantação, e dos resultados esperados após início da operação.

9.2.21.3. Objetivos

Objetivo geral:

Disciplinar o tráfego de caminhões que terão acesso ao terminal intermodal.

Objetivos específicos:

- Eliminar cruzamentos de caminhões na BR-163 para acesso ao terminal;
- Reduzir a possibilidade de acidentes neste local.

9.2.21.4. Inter-relação com outros programas

Programas	Inter-relações
Programa de gestão e supervisão ambiental	Troca de informações para monitoramento e acompanhamento do programa, e integração com os demais processos da gestão ambiental do empreendimento.
Programa ambiental de construção – subprograma de monitoramento de impactos ambientais nas obras	Monitorar os impactos decorrente do fluxo viário no entorno do terminal (acidentes, obstruções de via)
Programa ambiental de construção – subprograma de controle e	Efetuar a adequação do sistema viário avaliando as questões relacionadas aos

Programas	Inter-relações
monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações na fase de construção	ruídos e emissões produzidos pelos caminhões junto às residências
Programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação	O acesso ao terminal deve considerar em seu projeto os efeitos do trânsito sobre a comunidade vizinha.
Programa de educação ambiental	Inclusão de um sub-programa de educação no trânsito
Programa de comunicação social e relação interinstitucional	Divulgação do plano para orientar a população quanto ao acesso e à preocupação com a sua segurança. O programa de comunicação deve apresentar informações sobre os programas à sociedade.
Programa de indenização, reassentamento e desapropriação	De acordo com as definições do plano e do projeto do terminal, avaliar a necessidade de desapropriação e indenização.
Programa de apoio à atualização do plano diretor de Rondonópolis	Adequação do sistema viário local à instalação da ferrovia e aumento do tráfego de caminhões.
Programa de apoio aos serviços de saúde	A estruturação de um acesso viário adequado poderá reduzir a possibilidade de acidentes, com efeitos diretos sobre a demanda de serviços de saúde.
Programa de saúde e segurança no trabalho	O plano proporcionará redução no número de acidentes envolvendo trabalhadores e materiais transportados.
Plano viário de acesso rodoviário ao terminal ferroviário de Rondonópolis	Atenuar a possibilidade de acidentes através da divulgação das características do tráfego local.

9.2.21.5. Metodologia

- Estabelecimento de parceria com DNIT;
- Estabelecimento de parceria com Prefeitura Municipal de Rondonópolis;
- Diagnóstico do fluxo de veículos e exigências em termos de proposição de alterações viárias no local;
- Compatibilização do Plano Viário com as diretrizes gerais do Plano Diretor do município;
- Implantação do plano e monitoramento através da evolução da movimentação de veículos e acidentes registrados visando possíveis readequações;

- Acompanhamento periódico da movimentação de veículos e acidentes registrados;
- Pesquisa com os caminhoneiros sobre a qualidade do acesso rodoviário ao terminal.

9.2.21.6. Cronograma

Cronograma de execução

Ação	Fase pré-implantação (meses)						Fase de implantação (meses)																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organização da equipe gestora	⇐																								
Estabelecimento de parceria com DNIT	X	X																							
Estabelecimento de parceria com Prefeitura Municipal de Rondonópolis	X	X																							
Diagnóstico	X	X	X	X	X	X																			
Plano viário	X	X	X	X	X	X																			
Implantação do plano							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Ação	Fase de operação (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoramento	X					X						X

9.2.21.7. Desempenho esperado

Minimização do risco de acidentes de trânsito no acesso ao terminal de Rondonópolis e de interferência sobre o fluxo na BR-163, especialmente.

9.2.21.8. Abrangência

A área de atuação se restringirá ao acesso ao terminal de Rondonópolis.

9.2.21.9. Responsabilidades

Concessionária, em parceria com DNIT e Prefeitura Municipal.

9.2.22. Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência

O programa de gerenciamento de riscos ambientais e respectivo plano de ação de emergência foram desenvolvidos, no âmbito deste estudo de impacto ambiental, para o trecho ferroviário e terminal, pela empresa Det Norske Veritas (DNV), e encontram-se no anexo XIV deste documento (APP, PGR e PAE).

9.2.23. Alternativas tecnológicas para redução do impacto na saúde do trabalhador e no meio ambiente

Em atendimento à resolução conjunta MMA/IBAMA nº 259, de 07/08/2009 que dispõe sobre o/a empreendedor/a a incluir no Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) capítulo específico sobre as alternativas de tecnologias mais limpas para reduzir os impactos na saúde do/a trabalhador/a e no meio ambiente, incluindo poluição térmica, sonora e emissões nocivas ao sistema respiratório, apresentam-se a seguir as alternativas propostas.

A partir da década de 1970, a adoção de tecnologias com a finalidade de combater a poluição no final do processo produtivo atendia a requisitos legais, instituídos por legislação ambiental dos países que tinham interesse em proteger os recursos naturais. Todavia, conforme Klassen (2001, apud Bezerra e Monteiro 2009), a continuidade do uso desse tipo de tecnologia necessitava de vultosos investimentos e não oferecia soluções efetivas na medida em que transferia os poluentes apenas de um lugar para outro, sem extingui-los, ou seja, não resolvia os problemas ambientais, definitivamente. Desta forma, não estimulavam a adoção de processos menos poluentes, mantendo os padrões de desperdício de materiais. Nessa perspectiva, ao longo da década de 1990, várias instituições e estudiosos passaram a defender a mudança do paradigma tecnológico pelo uso de tecnologias mais limpas, cujos conceitos se diferenciam.

Segundo Bezerra e Monteiro (2009), a produção mais limpa (P+L) é uma aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica, integrada aos processos e produtos, que aumenta a eficiência no uso de matéria-prima, água e energia através da minimização ou reciclagem de resíduos gerados em todas as fases do processo produtivo. Logo, a P+L refere-se a uma ação preventiva no início da produção e considera:

processos (conservação de materiais, água e energia; eliminação de materiais tóxicos e perigosos; redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos na fonte durante a produção) e, produto (diminuição do impacto ambiental no ciclo de vida do produto ou serviço). Esta abordagem induz à inovação nas empresas, direcionando-as ao desenvolvimento sustentável e competitivo, não somente para as mesmas, mas para toda a região que abrangem.

Deste modo, a produção mais limpa pretende integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade, internalizando três níveis de ações, como mostrado na figura a seguir.

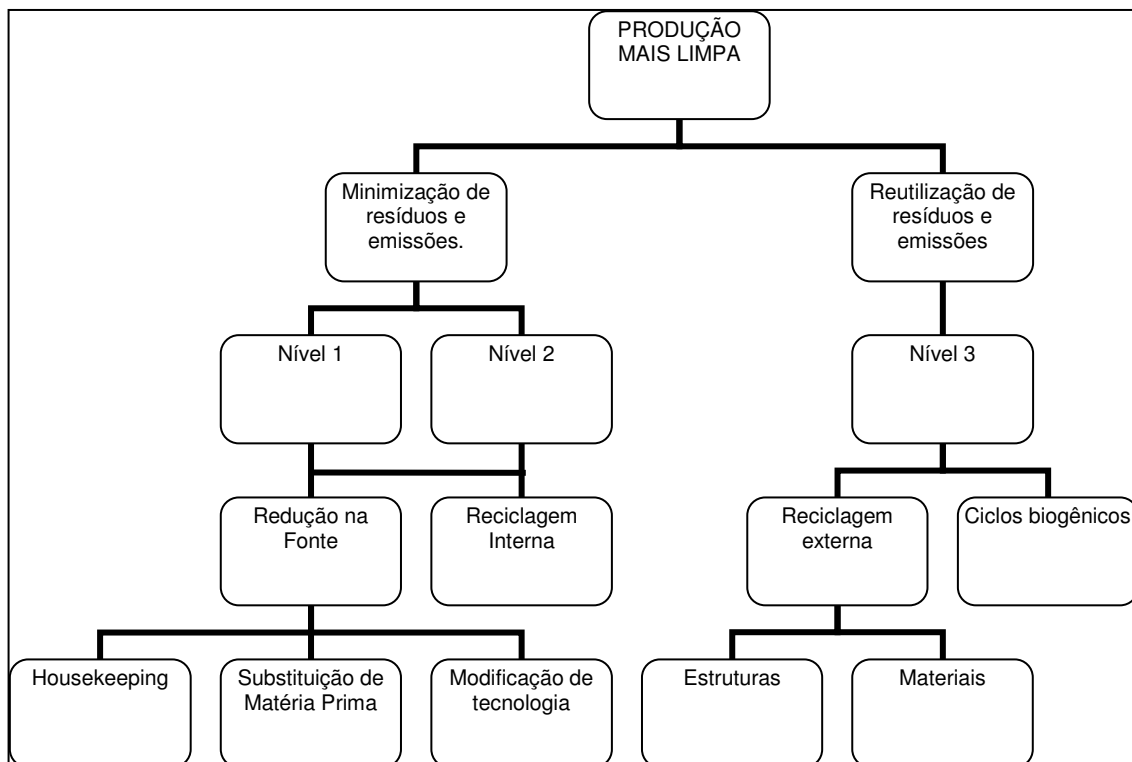


Figura 19 – Organograma da integração dos objetivos ambientais aos processos de produção.

Fonte: Bezerra e Monteiro, 2009.

De acordo com Bezerra e Monteiro (2009), o nível 1 é a busca por evitar a geração de resíduos e emissões. Quando não for possível evitá-los, preferencialmente, devem ser integrados ao processo de produção da

empresa (nível 2). Na impossibilidade de reutilização de resíduos dentro do próprio processo, medidas de reciclagem externa à empresa devem ser utilizadas (nível 3).

A construção de empreendimentos sustentáveis é, portanto, um grande desafio, pois não se pode restringir a busca pela sustentabilidade das edificações apenas nas fases de execução de obras, é preciso buscar também soluções para os impactos não imediatos, incluindo aí os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos envolvidos. É necessário pensar também em educação ambiental e no desenvolvimento de projetos piloto, assim, é possível aproximar o conhecimento disponível sobre sustentabilidade e as práticas aplicadas a edificações (MENEGAT; ALMEIDA, 2004).

Nota-se, portanto, que a busca por um empreendimento menos poluente deve acontecer antes da concepção do projeto. Segundo Menegat e Almeida (2004), a edificação sustentável não pode se limitar à fase da construção, mas também ao período de utilização, desconstrução e disposição final. Deve integrar os elementos naturais a seu favor, evitando, por exemplo, equipamentos de aquecimento e refrigeração desnecessários ou ainda dispositivos elétricos para iluminação diurna. O elemento mais importante das edificações sustentáveis são as pessoas. Os projetistas, construtores, proprietários e usuários devem sempre estar atentos para a questão da edificação sustentável, devendo ter a consciência de que aquela estrutura está preparada para interagir de forma sustentável com o meio ambiente.

A própria construção de uma nova ferrovia ou da extensão de um ramal ferroviário já pode ser considerada como opção de adoção de uma tecnologia mais limpa. Nas comparações com o sistema rodoviário de transportes (setor que responde pela maior parte do transporte de cargas

no Brasil), o sistema ferroviário apresenta grandes vantagens do ponto de vista ambiental e socioeconômico, conforme já descrito anteriormente.

9.2.23.1. Minimização de resíduos da construção civil

Segundo estudos realizados é perceptível que o modo de produção adotado atualmente por grande parcela das empresas afasta-as cada vez mais do que se denomina desenvolvimento sustentável – progresso social e crescimento econômico aliados pelo respeito ao meio ambiente. A incapacidade do meio ambiente de absorver as decorrências do desenvolvimento começa a transparecer.

A atividade da construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades. Estudos realizados em diversas cidades têm apontado à necessidade de redução imediata de descarte destes resíduos em aterros sanitários, pois seu volume é significativo afetando a vida útil destes empreendimentos.

Os empreendimentos que envolvem a etapa de execução de obras devem contemplar desta forma, programa conjunto ao programa de gerenciamento de resíduos sólidos, para tratar especificamente de resíduos da construção civil. A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. O objetivo desta normatização constitui a não geração dos resíduos e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada. Também se busca a implantação de um sistema de gerenciamento que permita a compra de insumos de qualidade, evitando a demolição e reconstrução pela curta vida útil da obra, assim como contemplar a programação das compras para reduzir perdas de material durante a construção. Engloba, assim, um sistema de fiscalização constante, evitando o retrabalho dentro do próprio

empreendimento, além de buscar uma solução de reuso de materiais internamente à fase de obras.

Considerando que habitualmente são contratadas empreiteiras para a execução das obras civis, o controle na geração de resíduos e, portanto, um programa que busque a utilização de tecnologias mais limpas deve envolver todas as empresas participantes do processo.

9.2.23.2. Envolvimento dos trabalhadores nas discussões ambientais

A importância do envolvimento dos trabalhadores, nos seus mais variados níveis hierárquicos, está no fato de que cada um precisa fazer sua parte para atender às metas estabelecidas por sistemas de gerenciamento ambiental ou de programas específicos de redução de resíduos. Segundo Macedo et al (2006), cada trabalhador, consciente de suas responsabilidades com relação ao meio ambiente e às gerações futuras, age localmente, pensando de forma global. Essa sensibilização não ocorre simplesmente a partir da implantação de ações por parte das organizações, como meio de obter determinadas certificações, mas surge através da implantação de programas educativos, com troca de experiências, num respeito ao "saber fazer" existente em todas as culturas.

Ainda segundo os autores, ao iniciar a implantação de programas ambientais, devem ser realizados momentos de sensibilização e conscientização para todos os trabalhadores. A incorporação dos conceitos de um Sistema de Gestão Ambiental - SGA no cotidiano dos trabalhadores promove uma mudança de cultura em todos os níveis. A inserção desses novos conceitos na cultura da organização exige um sistema eficiente para sensibilização dos vários níveis hierárquicos da organização por meio do

estabelecimento de um sistema de educação ambiental que mobilize todos os seus integrantes.

Enquanto as empresas adotarem sistemas de gestão ambiental para atender a pressões externas, a preocupação em desenvolver ações educacionais na área ambiental estará sempre em segundo plano. Deve haver envolvimento real da cúpula para, em seguida, ser exigido comprometimento dos trabalhadores (MACEDO et al, 2006).

É preciso que nos programas de gerenciamento ambiental, os trabalhadores participem da sua elaboração e desenvolvimento, descrevendo experiências e sugerindo as alterações nos processos para atendimento das metas.

Mesmo que as questões ambientais se configurem como uma variável secundária nos planos e ações da organização, ainda que indiretamente se beneficiem dela, as pessoas envolvidas também podem ser beneficiadas. Ao serem sensibilizadas e conscientizadas sobre a importância da questão ambiental, as pessoas passam a desenvolver ações de caráter preventivo, não apenas no ambiente laboral, mas também em outros contextos onde podem desenvolver práticas transformadoras de uma realidade social (MACEDO et al, 2006).

9.2.23.3. Procedimentos internos já consolidados

A concessionária já desenvolve atualmente alguns procedimentos que vão ao encontro da metodologia de tecnologias mais limpas, que serão mantidos na execução das obras e na operação da ferrovia. São programas como o *housekeeping*, e que têm contribuído para ampliar a sensibilização dos trabalhadores com a questão ambiental. A seguir serão descritos alguns destes procedimentos, que poderão ser referência para a fase de execução de obras e, por fazer parte do conjunto de procedimentos da empresa, serão implementados na fase de operação.

Estes procedimentos fazem parte do Sistema de Gestão Ambiental - SGA e do Sistema Integrado de Gestão - SIG.

Sistema de gestão ambiental

Entre as ferramentas de gestão utilizadas pela concessionária está o Sistema de Gestão Ambiental - SGA. Entre seus programas pode-se apontar a busca pelo uso de tecnologias mais limpas e conseqüentemente a redução de impactos na saúde dos colaboradores e no meio ambiente:

- Controle de resíduos sólidos, que define o padrão de coleta seletiva, armazenamento e disposição final de resíduos;



Figura 20 – Central de resíduos ALL - Vila Oficinas.

Fonte: ALL, 2009.

- Controle de efluentes líquidos, visando definir normas de tratamento de todos os resíduos líquidos produzidos na unidade ou recebidos por motivos operacionais, atendendo os requisitos legais;
- Gestão do consumo da água, objetivando reduzir o consumo interno de água, maximizando o seu aproveitamento, inclusive com projetos de captação de água pluvial;
- Consumo de energia elétrica, assegurando a utilização consciente da energia elétrica;

- Controle de ruídos, atendendo aos limites de emissões de ruídos, e assim, minimizando os impactos sobre a qualidade do ambiente e, protegendo a saúde e o bem-estar dos colaboradores e comunidade;
- Controle de vetores, que tem por objetivo descrever e informar sobre os tipos de vetores e possível eliminação dos mesmos;
- Controle de produtos químicos, que objetiva estabelecer normas de rotulagem, manuseio, uso, carga, descarga e estocagem de produtos químicos;


 FICHA DE EMERGÊNCIA		Número de risco: 33 Número de ONU: 1203
Endereço : Av Sete de Setembro, 2645 - Curitiba		
Telefone :	Nome apropriado para embarque	Classe e subclasse de risco: 3
Telefone 24 h :	COMBUSTÍVEL PARA MOTORES, inclusive GASOLINA	Descrição de classe e subclasse de risco: Líquido Inflamável
Aspecto:	Líquido inflamável incolor, Volátil. Odor característico.	
EPI:	Utilize vestimentas com pressão positiva de ar, com sistema de respiração autônoma.	
RISCOS		
Fogo : Perigoso quando exposto à chama ou fonte de calor. Pode explodir com o aumento da pressão interna provocada pelo fogo. Libera monóxido de carbono em combustões incompletas. Constitui mistura explosiva com o ar na faixa de 1 a 6% por volume. Ponto de Fulgor = 52° C.		
Saúde : Inalação: Os vapores pode causar náuseas, vômitos e tontura. Ingestão: O produto pode ser absorvido pelos pulmões, causando intensa irritação local até graves lesões. O líquido irrita a pele e olhos, causando ressecamento, dermatites e verrugas que podem se transformar em câncer dermatológico.		
Meio Ambiente : Vazamentos podem contaminar o ar, as águas e o solo. Agravante a fauna e a flora. Contamina a água, tornando-a imprópria para consumo.		
EM CASO DE ACIDENTE		
Vazamento:	Isolar a área e sinalizar o local; Utilizar EPI : Luva e capacete de boa resistência, óculos de segurança para produtos químicos; Construir diques de contenção; Não fumar, nem permitir o uso de chama no local; Manter-se à favor do vento; Não absorver com serragem ou outro material combustível; Informar : Corpo de Bombeiros, Órgão Ambiental Responsável, Pró-Química Abiquim 0800 11 8270.	
Fogo:	Apague o fogo com pó químico seco, CO2 ou espuma química. Não utilize jatos diretos de água. Use esguicho em forma de neblina, que serve para resfriar o tanque e outros equipamentos nas proximidades.	
Poliuição:	Evitar a contaminação dos cursos de água e mananciais, construindo dique com terra, areia ou outro material absorvente. Avisar imediatamente as autoridades públicas, tais como : Defesa Civil, Empresa responsável pelo abastecimento de água e órgão do meio ambiente.	
Envolvimento de pessoas :	Inalação: Retirar a vítima da área contaminada. Se houver dificuldade respiratória, administre oxigênio ou realize respiração artificial, ou realize respração artificial. Olhos: Lave-os com bastante água por, no mínimo, 15 minutos, retraindo as pálpebras. Pele: Remova as roupas. Lave a pele com bastante água e sabonete por no mínimo 15 minutos.	
Informações ao médico	Em contato com os olhos, lavar com água ou soro fisiológico. Persistindo a irritação, fazer tampo namento ocular com pomada oftálmica. Em caso de embaçamento, enca minhar imediatamente a um especialista; Em contato com com a pele, lavar com água e sabão. Administrar sintomáticos. Lesão por combustão, limpar com água fria; Persis tindo a lesão debridar cobertura com gaze vaselinada.	
Nome do fabricante ou importador :		

Figura 21 – Exemplo de procedimento operacional do programa.

Fonte: ALL, 2009.

- Abastecimento de combustível, padronizando os procedimentos de descarga, armazenagem e abastecimento de locomotivas e caminhões, evitando acidentes, danos ambientais e desperdício de produto;
- Pintura de locomotivas, gerando o mínimo de resíduos e dando-lhes destinação correta, reduzindo, assim, os impactos ao meio ambiente;
- Lavagem de locomotivas, gerando o mínimo de resíduos e dando-lhes destinação correta, reduzindo, assim, os impactos ao meio ambiente;
- Assepsia de vagões, gerando o mínimo de resíduos e dando-lhes destinação correta, reduzindo, assim, os impactos ao meio ambiente;



Figura 22 – Varrição para as laterais do vagão.

Fonte: ALL, 2009.

- Lavagem de caminhões e carretas, gerando o mínimo de resíduos e dando-lhes destinação correta, reduzindo, assim, os impactos ao meio ambiente;
- Controle de vegetação invasora existente sobre o lastro de brita dos trilhos numa faixa de aproximadamente 6 a 10 m de largura (faixa total), ou seja, de 3 a 5 metros para cada lado a partir do centro da linha;

- Acidentes ambientais, visando evitar ou minimizar os impactos dos acidentes;

- Programa trem ambiental, realizando ações de educação ambiental e integrando colaboradores, a empresa e a comunidade;

- Controle de dormentes, controlando a origem da madeira e sua destinação final;

- Emissões atmosféricas, objetivando minimizar os impactos sobre a qualidade do ar e, assim, proteger a saúde e o bem-estar dos colaboradores e comunidade;
- Prevenção de queimadas e minimização de impactos quando da sua ocorrência ao longo da ferrovia;

- Áreas contaminadas, minimizando os riscos à população e ao meio ambiente.

Housekeeping

O Housekeeping é um programa que busca envolver os colaboradores da empresa na manutenção da qualidade do ambiente de trabalho, conservação da infra-estrutura e cuidado com a imagem da concessionária através dos 5 sentidos: utilização; ordenação; limpeza; saúde; e autodisciplina.



Figura 23 – Ações do Programa de Housekeeping na UP PR/SC.

Fonte: UP PR/SC – Instituto ALL.

Café com o gerente

A proximidade no relacionamento entre a direção e os funcionários, possibilitando a participação dos trabalhadores na solução dos problemas internos, incluindo decisões tanto administrativas quanto de gestão ambiental.



Figura 24 – Campanha café com o gerente.

Fonte: UP PR/SC – Instituto ALL.

Ações internas

A empresa incentiva o comportamento empreendedor dos colaboradores e iniciativas visando à solução de problemas e pontos de estrangulamento no processo produtivo.



Figura 25 – Ações internas de funcionários e terceirizados contribuindo na solução de problemas técnicos.

Fonte: UP Bauru – Instituto ALL, 2009.

Treinamentos periódicos

Os treinamentos sistemáticos são uma das ferramentas das tecnologias mais limpas. A concessionária já dispõe de programa de treinamento, sendo classificado em gerencial, empresarial e técnico, a cargo da coordenação de desenvolvimento de gente.



Figura 26 – Treinamentos periódicos, que contribuem para a maior produtividade e procedimentos mais adequados em termos ambientais.

Fonte: UP Bauru – Instituto ALL.



10. CONCLUSÕES

O transporte de cargas pelo modal ferroviário é fundamental em um país de elevada dimensão territorial como o Brasil, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento econômico ao reduzir os custos com logística e elevar a competitividade dos produtos nacionais, podendo também se constituir em importante elemento do seu desenvolvimento social.

A implantação do ramal de Rondonópolis interligará a região, produtora de grãos e consumidora de fertilizantes, com a região Sudeste e o Porto de Santos, exportadora de grãos e importadora de fertilizantes, impulsionando o crescimento da produção brasileira, reduzindo gastos com transporte e tornando o preço do produto brasileiro mais atrativo no mercado mundial. Também proporcionará o desenvolvimento do mercado interno à medida que oferecerá custos menores para as trocas dos produtos regionais entre o Centro-Oeste e Sudeste. Investimentos previstos no PAC e no Plano Nacional de Logística dos Transportes (PNLT), para a implantação do trecho ferroviário entre Alto Araguaia e Rondonópolis, ressaltam a importância estratégica do empreendimento no cenário de transporte nacional.

A não implantação da ferrovia implicaria na manutenção e ampliação do transporte regional dos produtos por via rodoviária, que apresenta desempenho ambiental inferior em vários quesitos em relação ao ferroviário (apesar de ser o mais empregado no país), especialmente ao realizar o transporte de uma mesma carga com maior custo energético, maior consumo de combustíveis e maiores taxas de emissão atmosférica.

Neste contexto, a chegada da ferrovia tem sido esperada ansiosamente pela sociedade de Itiquira e, em menor proporção, de Rondonópolis. Itiquira é um município de pequena dimensão populacional, mas que já foi o maior produtor de soja do Mato Grosso, e tem ainda na produção

agrícola o alicerce da sua atividade econômica. A ferrovia é esperada, desta forma, como um dínamo para a economia local.

Já em Rondonópolis, pólo regional com relevante papel no contexto estadual, será instalado o terminal intermodal, que pode ser avaliado como o maior do Centro-Oeste brasileiro, com potencial para dinamizar a economia regional ao reduzir custos logísticos de transporte da safra agrícola, integrando-a definitivamente na economia nacional. Ademais, poderá ampliar a função de pólo regional do município, atraindo novos investimentos, sejam industriais, comerciais, e na atividade agrícola.

Pode-se, assim, esperar grandes resultados sociais e econômicos em função da instalação e operação da ferrovia, como geração de emprego, aumento da arrecadação, atração de novos investimentos, diminuição do transporte rodoviário a longa distância, entre outros.

A análise das alternativas locacionais considerou três possibilidades em relação às variáveis sociais e ambientais da região e as especificidades de engenharia da via. A alternativa selecionada (projeto Rondonópolis), foi a que apresentou menores impactos negativos sobre o conjunto das variáveis avaliadas, devendo ser considerada que a supressão vegetal ocasionada pela implantação desta alternativa é passível de compensação, e que esta apresenta impactos significativamente menores sobre as áreas habitadas e a população. Dessa maneira, o traçado selecionado representa, a longo prazo, o traçado mais seguro dentre os demais analisados e permite mitigar uma série de impactos à comunidade, como os relacionados a ruídos, emissões atmosféricas, desapropriação de áreas e especialmente quanto aos riscos de acidentes em geral.

O trecho inicial do segmento III foi avaliado quanto a duas possibilidades de traçado, denominados de alternativas "A" e "B". Dentre estas, a metodologia comparativa priorizou a segunda, que segue a oeste do

Córrego Confusão, por melhor desempenho ambiental, especialmente na minimização das interferências sobre corpos hídricos e flora nativa.

Impactos negativos poderão ser percebidos, cabendo, diante da sua previsibilidade, antecipar medidas e programas que busquem a sua atenuação e mesmo eliminação.

O maior fluxo de caminhões, tanto durante a implantação, como na operação da ferrovia e principalmente nas adjacências do terminal, e a passagem de composições, muitas vezes com utilização da buzina, contribuirão para aumento dos níveis sonoros na região. Apesar disto, as simulações de níveis de ruídos com o empreendimento, indicam que a geração de ruídos é considerada de baixa significância para o desconforto acústico da comunidade, principalmente pela distância entre habitações, frentes de obras e o traçado da ferrovia.

Da mesma forma, a operação de motores de locomotivas e outros veículos e equipamentos acarretarão na emissão de gases pela combustão de diesel e outros combustíveis. Considerando o uso e ocupação do solo predominantemente rural, e a escassez de residências no entorno, pode concluir que a população destas áreas não estará significativamente exposta aos ruídos e às emissões da ferrovia.

Através do subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruído e vibrações, na fase de construção e, do programa de monitoramento e controle de ruídos na fase de operação, estão previstas campanhas de medições em áreas com residências para validação da modelagem, e geração de informação que permita confirmar a significância do impacto efetivamente gerado para validação da metodologia e confirmação dos cenários simulados. Ao mesmo tempo, através dos canais de comunicação abertos pela empresa concessionária e empreiteira, no âmbito do plano de comunicação social, medições podem

ser realizadas para atendimento de demandas específicas. Além disso, visando minimizar impactos, a concessionária conta com procedimentos internos, no seu Manual de Gestão Ambiental, para controle de ruídos - PGA-006, principalmente através de manutenção periódica das máquinas e equipamentos.

A liberação de gases de efeito estufa pode contribuir para a alteração climática global. Neste sentido, o Programa de controle e compensação de emissões na operação contempla a compensação das emissões tanto na implantação como na operação.

Com a instalação de terminais arrendados no entorno do terminal de Rondonópolis, a proximidade com as sedes das fazendas ficará menor, devendo ser observado os impactos para estes casos conforme tipologia de empreendimento (silos, armazéns, outros) no processo de licenciamento específico de cada unidade, em conjunto com as medidas analisadas neste EIA para a área do terminal.

A alteração do relevo em virtude da construção da ferrovia provocará a intensificação de processos erosivos e de assoreamento. A identificação de áreas mais suscetíveis e a prevenção, controle e correção de ocorrências previstas tanto para a fase de implantação, quanto para a operação da ferrovia, servirão para mitigar este impacto e deverão ser postas em prática por meio do Subprograma de monitoramento e controle de processos erosivos, na fase de implantação da ferrovia, e pelo sistema de gestão ambiental da empresa concessionária e seu programa de inspeção e manutenção da estrutura da ferrovia, durante a operação.

Por se tratar de uma região com vastas áreas de agricultura e pastagens, a supressão de vegetação será concentrada às margens dos cursos hídricos, afetando principalmente a vegetação formada por florestas de galeria, matas ciliares, campos úmidos, veredas e buritizais, o que

ocasionará redução da cobertura vegetal nativa, fragmentação florestal, alteração da tipologia ou fisionomia vegetal, alteração do fluxo gênico de espécies da flora, perda de habitat da fauna e isolamento de populações.

Para compensar a supressão da vegetação, as áreas de preservação permanente (APPs) da área diretamente afetada pelo empreendimento (50m ou mais) devem ser recuperadas, conforme Programa de recuperação de áreas degradadas e Programa de plantio compensatório de APP's. Neste contexto inserem-se também os programas de:

- Subprograma de controle e minimização da supressão de vegetação (vinculado ao Programa ambiental de construção – PAC);
- Programa de resgate de flora.

O estabelecimento da plataforma ferroviária implica inevitavelmente em intervenções em corpos hídricos. Obras como aterramento e corte de terreno implicam em alterações da dinâmica de nascentes (difusas ou não), áreas úmidas (periodicamente ou permanentemente inundáveis) e cursos d'água (intermitentes ou não), como no caso da necessidade de transposição do rio Itiquira, ribeirão Ponte de Pedra e seus afluentes e aterramento de áreas úmidas, com conseqüente rebaixamento do lençol freático.

Além da alteração nos fluxos superficiais e subterrâneos, a intervenção em corpos hídricos e áreas úmidas têm influência sobre a fitofisionomia e fauna das áreas afetadas, podendo ainda acarretar em alterações na qualidade das águas. Este tipo de intervenção ocorre quando do estabelecimento da via, porém, tem caráter permanente na bacia hidrográfica e por isso requer monitoramento através de programas de monitoramento de flora e áreas úmidas e de monitoramento de qualidade da água.

As alterações sobre a fauna decorrem, principalmente, da supressão da vegetação na implantação do empreendimento (que leva à perda de habitats e fragmentação com isolamento de população), da intervenção em fragmentos remanescentes, áreas úmidas e corpos hídricos (com prejuízos à fauna aquática e semi-aquática) e da necessidade de travessia da ferrovia pelos animais, o que pode acarretar em atropelamentos e isolamento de população.

A recuperação de áreas degradadas, restabelecimento da rede de conexão do ecossistema e da fauna, salvamento de fauna, implantação de estruturas de transposição que facilitem de forma segura a travessia pela ferrovia (ex. galerias ecológicas, faunodutos) podem minimizar estas alterações. Neste contexto, se inserem os programas ambientais de monitoramento da fauna bioindicadora e seu sub-programa de salvamento da fauna e, também, o Programa de monitoramento e mitigação de atropelamentos de fauna.

A avaliação detalhada do projeto executivo visando soluções pontuais, como possível desvio do traçado para preservação de determinados locais com vegetação nativa e travessia por áreas úmidas, consta também como uma medida a ser realizada a fim de prevenir impactos negativos sobre os meios físico e biótico.

No que diz respeito às disfunções sociais e econômicas, a estruturação de programas como o de educação ambiental, comunicação social, apoio à elaboração do plano diretor, plano viário de acesso ao terminal e de apoio aos serviços de saúde são exemplos de ações que este estudo sinaliza para atenuar os impactos sobre as comunidades e municípios diretamente atingidos, além de potencializar seus benefícios à sociedade.

Aos impactos específicos relacionados às áreas que serão atravessadas pelos trilhos, o estudo propõe o Programa de indenização, reassentamento

e desapropriação que busca não só compensar financeiramente os proprietários com áreas interceptadas, mas garantir a qualidade de vida aos moradores e reduzir os impactos sobre a capacidade produtiva.

Relacionados ao patrimônio arqueológico da região, os estudos ambientais preliminares na área possibilitaram a identificação de um sítio arqueológico existente na AID do empreendimento (sítio Liberdade). Assim, está prevista neste EIA a execução do Programa de prospecção e resgate arqueológico, a ser realizado antes da obra de implantação da ferrovia.

O potencial risco de ocorrência de acidentes envolvendo descarrilamento, derramamento de combustíveis e outros produtos perigosos e não perigosos, além de prejuízos à vegetação e acidentes com pedestres e veículos, pode levar a alterações severas nos diversos meios (físico, biótico e socioeconômico), com contaminação do solo, água superficial e subterrânea, prejuízos à fauna, flora e população do entorno. Neste sentido, é proposto o Programa de gerenciamento de riscos ambientais e plano de ação de emergência para o empreendimento.

Os impactos decorrentes da operação do Terminal de Rondonópolis, que envolvem algumas atividades diferenciadas em relação às realizadas no trecho ferroviário (geração de resíduos, efluentes de PML, PMV e PA, maior risco de acidentes e vazamentos, maior geração de ruídos, emissões atmosféricas e de odores), deverão ser mitigados com a devida aplicação dos procedimentos de gestão da concessionária para controle de efluentes líquidos, resíduos sólidos, gestão de consumo de água, abastecimento de combustível e emissões atmosféricas.

Com a adoção de todo o rol de procedimentos, medidas e programas propostos, objetiva-se minimizar ou mesmo anular os impactos negativos,

assim como potencializar os de caráter positivo advindos da instalação da ferrovia e do terminal intermodal de cargas.

Assim, conforme demonstrado neste estudo, é inegável a importância da ferrovia para o desenvolvimento social e econômico, não só da região como do país, sendo que a mitigação, a compensação dos impactos negativos, e mesmo a potencialização daqueles de caráter positivo, são condições essenciais para transformar o investimento proposto num dos alicerces de uma nova nação, guiada pelo respeito e proteção ao meio ambiente.

Desta forma, cumprindo-se a regulamentação ambiental vigente, implantando-se as medidas ambientais e programas de controle e monitoramento propostos neste Estudo de Impacto Ambiental e mantendo-se adequados procedimentos e investimentos em manutenção, engenharia, segurança, meio ambiente e formação de pessoal, a equipe responsável pela elaboração deste EIA/RIMA conclui que a implantação do ramal de Rondonópolis e terminal de Rondonópolis poderá ser executada e se constituirá num forte instrumento de desenvolvimento nacional, incrementando a competitividade dos produtos nacionais, e diversificando a matriz de transporte da região.



11. BIBLIOGRAFIA

24 HORAS NEWS. **Bala perdida, ônibus incendiado e assalto a banco: violência em Itiquira.** Matéria de: Almir Rodrigues. Publicada em 06 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=313709>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

_____. **Nova onda de invasões urbanas atinge a cidade de Rondonópolis.** Publicado em 27 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=317936>>. Acesso em: 11 fev. 2010.

_____. **APLs incentivam empresários em Mato Grosso.** Publicado em: 23 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=315405>>. Acesso em: 30 dez. 2009.

A TRIBUNA. **ACIR Mulher realiza desfile de moda íntima.** Publicada em 23 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/acir-mulher-realiza-desfile-de-moda-intima/>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

_____. **Itiquira já se estrutura para maior salto progressista com a ferrovia.** Rondonópolis: 22 mai. 2009. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2009/05/itiquira-ja-se-estrutura-para-maior-salto-progressista-com-a-ferrovia/>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

_____. **Fonte de água, de sustento, de diversão e de vida.** Rondonópolis: 31 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/fonte-de-agua-de-sustento-de-diversao-e-de-vida/>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

_____. **Mais de dez mil carentes não têm moradia.** Publicado em: 26 out. 2008. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2008/10/mais-de-10-mil-carentes-nao-tem-moradia/>>. Acesso em: 11 fev. 2010.

_____. **Sanear faz readequação na coleta do lixo.** Publicado em 04 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2008/11/sanear-faz-readequacao-na-coleta-do-lixo/>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

_____. **Um terminal à altura de Rondonópolis.** Publicado em: 02 set. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/09/um-terminal-a-altura-de-rondonopolis/>>. Acesso em: 08 jan. 2010.

_____. **Geração de emprego despenca em julho.** Publicado em 19 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2009/08/geracao-de-emprego->

despenca-em-julho-2/>. Acesso em: 05 fev. 2010.

_____. **Vias que dinamizam Rondonópolis.** Publicado em 20 jan. 2008. Disponível em: <<http://www.atribunamt.com.br/2008/01/vias-que-dinamizam-rondonopolis/>>. Acesso em: 09 fev. 2010.

_____. **Miniterminal central será inaugurado dia 31.** 17 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.atribunamt.com.br/2007/08/miniterminal-central-sera-inaugurado-dia-31/>>. Acesso em: 09 fev. 2010.

AB'SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACIONISTA.COM.BR. **Fato relevante – ALL.** Publicado em 14 jul. 2009. Disponível em: <http://www.acionista.com.br/home/all/140709_fato_relevante.htm>. Acesso em: 08 fev. 2010.

ACOSTA, Luiz. Lula promete concluir BR-163 e ramal da Ferronorte. Publicado em 06 jun. 2003. In: **Secretaria da Comunicação Social.** Disponível em: <<http://www.secom.mt.gov.br/imprime.php?cid=3347&sid=13>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

ADÁMOLI, J. **O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito "Complexo do Pantanal".** In: Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica, Teresina, Brasil, p.109-119, 1982.

AGENCIA BRASIL. **Tráfego de caminhões na BR-163.** Publicado em 28 mar. 2009. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/media/imagens/2009/03/28/1142RP2639.JPG/view>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Hidroweb, séries históricas.** Disponível em: <http://www.hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em 10 fev. 2010

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Boletim nº 312.** 4 a 10 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/boletim312.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DOS TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. **Contrato de concessão para o estabelecimento de um sistema de transporte ferroviário de carga, entre a União federal e a FERRONORTE S.A. e aditivos.** Brasília: 19 mai. 1989. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/concessaofer/contratos/ferronorte.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

_____. **Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres - AETT/2008.** Disponível em: <http://www.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett_2008/principal.asp> Acesso em: 06 fev.2010.

_____. **Relatório Anual ANTT – 2008.** Disponível em:
<<http://www.antt.gov.br/relatorioanual/Relatorio2008.pdf>> Acesso em:
06 fev.2010.

_____. **Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias 2007.** Disponível em: <
<http://www.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2007/index.asp>>. Acesso em: 26 de fev. 2010.

_____. **Glossário ferroviário.** Disponível em:
<http://www.antfferrovias.org.br/cgi-bin/PageSvrex.exe/Get?id_sec=55>, acesso em: 07 abr 2010.

_____. **Transporte Ferroviário.** Disponível em:
<<http://www.antt.gov.br/carga/ferroviario/ferroviario.asp>>. Acesso em:
26 de fev. 2010.

AGENDA 21. **Agenda 21.** Disponível em:
<<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

AGOSTINHO, A. A. & JÚLIO JR, H. F. 2000. Peixes da bacia do alto rio Paraná. In: LOWE-McCONNEL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo. 535p.

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR, H. F.; GOMES, L. C. & BINI, L. M., AGOSTINHO, C. S. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** Maringá: EDUEM, p.229-248.

AGUIAR, L.M.; MIRANDA, J.M.D. & PASSOS, F.C. 2009. Plano de conservação para bugio-preto (*Alouatta caraya*), p.57-67. In: IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Planos de Conservação para as espécies de Mamíferos ameaçados.** IAP, Curitiba.

ALL – América Latina Logística. **Memorando de Informações - Projeto Rondonópolis.** 2007

ALMEIDA, F.F.M. **Contribuição á geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso.** Notas preliminares e Estudos da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (46):1-15, 1948Almeida (1959)

ALMEIDA, F.F.M. **Geologia do centro-oeste mato-grossense.** Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro (215): 1-133, 1964.

ÁLVARES JR, O. de M., LINKE, R. R. A. **Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de Gases do Efeito Estufa de Frotas de Veículos no Brasil.** Disponível em
<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/PDF/inventario_efeitoest

ufa.pdf> Acesso em 04 mar. 2010.

AMBIENTE BRASIL. **Classificação dos climas do Brasil.** Disponível em:

<<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./natural/index.html&conteudo=./natural/clima.html#classificacao>>. Acesso em: 06 de jan 2010.

ANDRÉN, H. **Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review.** *Oikos*, v.71, p. 355-366, 1994.

ANTAS, P. de T. Z. **Pantanal - Guia de Aves.** Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional. 2004. 249p.

ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R.T.R.; ABARKELI, R. B. Effect of glyphosate on the microbial activity of two Brazilian soils. **Chemosphere**, 52: 799-804, 2003; *in* GALLI, A. J. B.; MONTEZUMA, M. C. . Alguns aspectos da utilização do herbicida glifosato na agricultura. 2005.

ARAUJO, A.G.M. **Teoria e método em arqueologia regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo.** Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP, São Paulo, 2001.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO MATO GROSSO – ALMT. **Luz para Todos foi discutido em Itiquira.** Publicado em 2008. Disponível em: <http://www.al.mt.gov.br/V2008/ViewConteudo.asp?no_codigo=11565>. Acesso em: 06 jan. 2010.

ASSINE, M. L. **Correlação entre as seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná e as orogêneses pré-andinas.** In: 39º Congresso Brasileiro de Geologia, 1996, Salvador. Resumos. Salvador : SBG, 1996. v. 5. p. 399-401

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO – ANTF. **Ferronorte S.A. – Ferrovias Norte Brasil.** Disponível em: <<http://www.antf.org.br/Files/Ferronorte.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

_____. **Associadas. ALL. Malha Norte.** Disponível em: <<http://www.antf.org.br/>>. Acesso em: 29 jan. 2010.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. Setores intensivos em mão de obra: uma atualização do modelo de geração de emprego do BNDES. **Informe-se.** Nº 31, Nov. 2001. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/informesf/inf_31.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2010.

BARBOSA, Altair Sales. **Quinze gerações mutilaram o ambiente que 550 preservaram.** Disponível em: <<http://www.altiplano.com.br/AltairDestruirAmbiente.html>>. Acesso em: 03 fev.2010.

- BARCELOS, Roberto Moreira dos Anjos. **Memórias Vivas de Rondonópolis**. Rondonópolis: [s.n], 2005.
- BAUCHROWITZ, Lothar. **Memórias de um padre alemão em terras brasileiras**. 2.ed. Rondonópolis: 2009.
- BENDER, D.J.; CONTRERAS, T.A.; FAHRIG,L. **Habitat loss and population decline: a meta-analysis of patch size effect**. Ecology, v.79,n. 2, p.517-533, 1998.
- BENDER, D.J.; CONTRERAS, T.A.; FAHRIG,L. Habitat loss and population decline: a meta-analysis of patch size effect. **Ecology**, v.79,n. 2, p.517-533, 1998.
- BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Piracicaba: Ceres, 1985. 392p. São Paulo: Ícone, 1990. 355p.
- BEURLEN, K. **A geologia pós-algonquiana do sul do Estado de Mato Grosso**. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia , Rio de Janeiro (163) : 1-137, 1956.
- BIERREGAARD, R. O.; LOVEJOY, T. E. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Acta Amazonica**, 19: 215-241. 1989.
- BIGARELLA, J.J. & OLIVEIRA, M.A.M. **Nota preliminar sobre direção de transporte dos arenitos Furnas e Botucatu na parte setentrional da Bacia do Paraná**. Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba (18/20):247-56, out. 1966.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Threatened Birds of the World**. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge, UK. 2000.
- BOGGIANI, P. C. & COIMBRA, A. M. 1996. A Planície e os Pantanais. In: ANTAS, P. T. Z. & NASCIMENTO, I. L. S. **Tuiuiú - Sob os Céus do Pantanal - Biologia e conservação do Tuiuiú**. São Paulo: Empresa das Artes, p.18-23.
- BONETTO, A. A. **The Paraná River System**. In: DAVIES, B. R.; WALKER, K. F. The Ecology of River System. The Netherlands: Dr. Junk Pub., 1986. p.541-556.
- BORGUI L. 1996. **A Formação Furnas revisada no bordo leste da Bacia do Paraná**. In: PMPG-UEPG-UFPR, Simp. Sul-Americano do Siluro-Devoniano, Ponta Grossa, *Anais*, p.13-28.
- BRAGA, F.G. 2009. Plano de conservação para veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), p.202-215. In: IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Planos de Conservação para as espécies de Mamíferos ameaçados**. IAP, Curitiba.
- BRASIL. **Decreto nº 5051, de 19 de abril de 2004**. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Diário Oficial da União, Brasília, 20 abr. 2004. Disponível em: <<http://www.institutoamp.com.br/oit169.htm>>. Acesso

em: 15 dez. 2009.

_____. **Decreto de 16 de abril de 2008**. Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, em favor da concessionária FERRONORTE S.A. - Ferrovias Norte Brasil, os imóveis que menciona, localizados nos Municípios de Alto Araguaia e Itiquira, no Estado de Mato Grosso, necessários à execução das obras de prolongamento da Estrada de Ferro FERRONORTE. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Dnn/Dnn11564.htm>. Acesso em: 30 nov. 2009.

_____. **Decreto nº 97.739, de 12 de maio de 1989**. Outorga concessão à FERRONORTE S.A. – Ferrovias Norte Brasil para a realização de obras e prestação de serviço público das estradas de ferro que menciona e dá outras providências. Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/download/1989/89_2_Dec97739.doc>. Acesso em: 24 nov. 2009.

_____. **Decreto nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990**. Aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/legislacao/Regulacao/suref/Dec98973-90.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue**. 2002. Brasília – DF. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/pncd_2002.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2010.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia para o Controle da hanseníase**. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 3. ed. 2002.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2. ed., 2007.

_____. Ministério do Trabalho. Lei nº6.514 de 22 de dezembro de 1977. 56 edição. São Paulo – SP: Ed. Atlas, 2005.

BRASIL. **Plano Nacional Sobre Mudança do Clima - PNUMC**. Brasília, 2008.

BRAUN, S., APPEL, L. G., SCHMAL, M. A poluição gerada por máquinas de combustão interna movidas à diesel - a questão dos particulados. Estratégias atuais para a redução e controle das emissões e tendências futuras. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 3, Jun. 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000300018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 mar. 2010.

BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. de S. de; LOPES B. S. 2007. **Peixes do Pantanal, Manual de identificação**. 2ª. Brasília: Embrapa-SPI, Corumbá: Embrapa-CPAP. p. 227.

CÁCERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2006. Uso do espaço por marsupiais: fatores influentes, comportamento exploratório e heterogeneidade espacial, p. 203-215. In: CÁCERES, M.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Eds.). **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução**. Editora UFMS, campo Grande.

CALHEIROS, D.F.; FERREIRA, C.J.A. **Alterações limnológicas no rio Paraguai ("dequada") e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato- Grossense - MS**. Corumbá. MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 51p. (EMBRAPACPAP. Boletim de Pesquisa, 7).

CAMARGOS, Daniella. **Ele pagou a conta**. Revista Exame: 30 out. 2008. Disponível em: <<http://portalexame.com.br/revista/exame/edicoes/0930/negocios/ele-pagou-conta-396421.html>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

CARMO, Ailon do. **200 questões básicas – Apostila – História de Rondonópolis**. Rondonópolis: Gráfica e Editora Rondonópolis, 2006.

CARSON, M.A. e Kirkby, M.J. **Hillslope: form and process**. Cambridge University Press. London, 1972.

CASALI, Patrícia. Plantão para cadastramento de pescadores termina amanhã. In: **Rádio Clube Rondonópolis**. Publicado em 08 nov. 2004. Disponível em: <<http://www.radioclubemt.com.br/v02/mat.php?mod=mat&id=2421>>. Acesso em: 04 mar. 2010.

CATELLA, A.C. 1992. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía do Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MG**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 215 p.

CATELLA, AC. and PETRERE Jr , 2008. Feeding patterns in a fish community of Baía da Onça, a floodplain lake of the Aquidauana river, Pantanal, Brazil. **Fish. Manag. Ecol**, vol. 3, p. 229-237.

CATELLA, AC. and PETRERE Jr., M., 1998. Body-shape and food habits of fish from Baía da Onça, a Pantanal flood plain lake, Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol**, vol. 26, p. 2203-2208.

CBRO - COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das aves do Brasil - versão ago/2009**. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S/A – ELETROBRÁS, **Avaliação de Passivos Ambientais**. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://www.eletronbras.com/elb/scma/data/Pages/LUMIS4AB3DA57PTBRI>

E.htm Acesso em: 15 mar. 2010.

CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT**. 2007. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/PNLT/CD_RE/Index.htm>. Acesso em: 8 mar. 2010.

CENTRO-OESTE – BRASIL. **Plano de Viação**. Disponível em: <<http://doc.brazilia.jor.br/TrilhosPlanos.htm>>. Acesso em: 09 jan. 2010.

CETESB. **Emissão veicular - introdução**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/emissoes/introducao2.asp>> Acesso em: 03 mar. 2010.

_____. **Estatísticas do cadastro de emergências químicas**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/estatisticas/estatisticas.pdf>> Acesso em: 06 fev.2010.

CHIARELLO, A.G. 2000. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** 11/12: 229-247.

CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.M.S; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M.F. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil, p. 681-874. In: MACHADO, A. DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. (Eds.). **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. FNMA / Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

CIRCUITO MATO GROSSO. **Presídio de Rondonópolis será ampliado**. Publicado em 08 dez. 2008. Disponível em: <<http://www.circuitomt.com.br/home/materia/10411>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

CITYBRASIL. **Atrações Turísticas. Rondonópolis. Itiquira**. Disponível em: <<http://www.citybrazil.com.br/mt/rondonopolis/atracoes-turisticas/atrativos-naturais>>. Acesso em: 11 jan. 2010.

CLARKE, D. **Analytical Archaeology**. Londres, Methuen, 1968.

_____. **Models in Archaeology**. Londres, Methuen, 1972.

_____. **Spatial Archaeology**. Londres, Academic Press, 1977.

CLEARLY, R.W.& MILLER, D.W. **Aspectos Fundamentais e Monitoramento de Poluição de Água Subterrânea**, Fortaleza, CE, Anais 2: 313-330. 1984.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Boletim Estatístico CNT**. 2009. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/portal/img/arquivos/Boletim%20Estatístico%20CNT%20-%202009.pdf>>. Acesso em: 26 de fev. 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Armazéns cadastrados no Sistema de Cadastro Nacional de Unidades de Armazenagem – SICARM.** Disponível em: <<http://sisdep.conab.gov.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2010.

CONCRETO PREMOLDADO LTDA – COPREM. **Produtos. Dormentes.** Disponível em: <<http://www.conprem.com.br/produtos/dormentes.htm>>. Acesso em: 29 jan. 2010.

CORRÊA, C.E. 2008. **Ecologia trófica da ictiofauna na região superior do Pantanal de Mato Grosso, Brasil.** Tese (doutorado) em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá. 77p.

COUTINHO, L. M. 1978. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica 1:** 17-23.

CPRM, BIZZI, L.A, SCHOBBERNHAUS, R.M, VIDOTTI, R.M, **Geologia Tectônica e recursos Minerais do Brasil, CPRM,** Brasília, Cap II. 2003.

CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. **Glossário.** Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/glossario/>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

CPTEC, INPE e INMET. **Boletim de informações climáticas, março de 2006. Infoclima, 2006.** Disponível em <<http://infoclima.cptec.inpe.br>> acesso em 26 fev. 2010.

CRESESB. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro,** Brasília: 2001 Disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/> Acesso em: 02 de jun. 2009.

CROCKETT, C. M. 1998. Conservation biology of Genus *Alouatta*. **International Journal of Primatology** 19 (3):549-578.

CULLEN JR, L.; BODMER, E. R.; VALLADARES-PADUA, C. **Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, São Paulo, Brazil.** *Oryx*. 35 (2): 137-144.7). 2001.

CULLEN JR, L.; BODMER, E. R.; VALLADARES-PADUA, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx**. 35 (2): 137-144.7). 2001.

CULLEN JR., L.; BODMER, E.R. & VALLADARES-PÁDUA, C. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx** 35: 137-144.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forest, Brazil. **Biological Conservation**, v.95, p.49-56, 2000.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Effects of hunting in

habitat fragments of the Atlantic Forest, Brazil. **Biological Conservation**, v.95, p.49-56, 2000.

D'ANGIOLELLA, G. SILVA, J. F.. **Balanco Hídrico Climatológico do Brasil**. Disponível em: <http://64.233.163.132/search?q=cache:9fOwxVVmBFEJ:www.criatividadecoletiva.net/cbm-files/22-d6e61e791f3aef0808eddcecd59d09dd.doc+balan%C3%A7o+h%C3%ADrico+do+estado+do+mato+grosso&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a> Acesso em 06 de jan de 2010

DANIELS, R.B & HAMMER, R.D, Soil **Geomorphology**. **John Wiley and sons**. Icn. Nova York. 236p. 1992.

DEL'ARCO, J.O et al, **Geologia, In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretária-geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE.21. Corumbá e parte da Folha SE.20**. Rio de Janeiro, 1982.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Mapas Rodoviários**. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/rodovias/mapas/index.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

DERBY, O. A. 1878. A Geologia da Região Diamantífera da Província do Paraná no Brasil. **Archivos do Museu Nacional, (3)**: 89 – 98, Rio de Janeiro.

DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. In.: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, 2003.

DI BITETTI, M.S; PLACCI, G.; DIETZ, L. A. **Uma visão de biodiversidade da ecorregião Florestas do Alto Paraná - bioma Mata Atlântica - planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação**. Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 2003.

DIÁRIO DE CUIABÁ. **Prefeito e vereadores conhecem realidade do lixão de Rondonópolis**. Publicado em 22 fev. 2004. Disponível em: <<http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=210399>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

DIAS BFS. Cerrados: uma caracterização. 1992. In: DIAS BFS. (Org.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília: Fundação Pró-Natureza, p. 11-25.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Anuário Estatístico das Rodovias Federais 2007 – Acidentes de Trânsito e Ações de Enfrentamento ao Crime**. 2007. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/estatisticas-de-acidentes/anuario-2007.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2010.

DOURADO, M. M. **História do Município de Itiquira**. Rondonópolis:

Gráfica União, 2004.

DUBS, B. 1992. **Birds of Southwestern Brazil. Catalogue and guide to the birds of the Pantanal of Mato Grosso and its border areas.** Künsnacht, Schellenberg Druck AG. 164p.

DUELLMAN, W.E. 1990. Herpetofaunas in Neotropical Rainforests: Comparative composition, History, and Resource Use. In: Gentry, A. (Ed.). **Four Neotropical rainforests.** New Haven: Yale University Press, 1990. p.455-505.

DUELLMAN, W.E. 1990. Herpetofaunas in Neotropical Rainforests: Comparative composition, History, and Resource Use. In: Gentry, A. (Ed.). **Four Neotropical rainforests.** New Haven: Yale University Press, 1990. p.455-505.

DUFRÊNE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological monographs** v. 67, n.3, p. 345-366.

DUFRÊNE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological monographs** v. 67, n.3, p. 345-366.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. A vegetação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo. In: BITENCOURT, M. D.; MENDONÇA, R. R. **Viabilidade de Conservação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo.** São Paulo: Annablume/FAPESP, 2004. p. 29-56.

DURIGAN, G; BAITELLO, J.B.; FRANCO, G.A.D.C. e SIQUEIRA, M.F. de. **Plantas do cerrado paulista:** imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004. 475p.

ECEN – Economia e Energia. O Balaço de Carbono. In: **Economia & Energia.** Ano XI-nº 62, junho-julho 2007. Disponível em: <http://ecen.com/eee62/eee62p/balanco_de_carbono.htm>. Acesso em: 26 de fev. 2010.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Recuperação de Nascentes em Área de Cerrado.** Campo Grande. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/640/t Acesso em: 09 mar. 2010.

EMBRAPA, 1996. **Atlas do meio ambiente do Brasil.** Brasília, Terra Viva. 160p.

EMBRAPA/BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1999. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos,** 429 p, Brasília, DF.

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL S.A. – EMPAER. **Estatuto da Realidade Municipal:** Rondonópolis-MT. Documento interno elaborado por: ESLOC de Rondonópolis, 2008.

EPA. **A comprehensive analysis of biodiesel impacts on exhaust emissions.** 2002.

_____. **Emission facts: metrics for expressing greenhouse gas emissions: carbon equivalents and carbon dioxide equivalents.**

Disponível em: <<http://www.epa.gov/otaq/climate/420f05002.htm>>
Acesso em: 04 mar. 2010.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional 2008 : ano base 2007.** Rio de Janeiro, 2008.

ESGOTO É VIDA. **Dossiê do Saneamento.** Disponível em: <http://www.esgotoevida.org.br/saude_saneamento.php>. Acesso em: 29 dez. 2009.

ESTEVES, K. E. & J. M. R. ARANHA. 1999. Ecologia Trófica de peixes de riacho, p. 157-182. In: E. P. Caramaschi, R. Mazzone & P.R. Peres-Neto (Eds.). **Ecologia de Peixes de Riachos.** Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, 260p.

FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. **O Seqüestro de CO₂ e o custo de reflorestamento com eucalyptus spp e pinus spp no Brasil.** 1994. Disponível em: <<http://www.fbds.org.br/IMG/doc-11.rtf>>. Acesso em: fev. 2010.

FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO, BENS, SERVIÇOS E TURISMO DO ESTADO DE MATO GROSSO – FECOMÉRCIO-MT. **SESC Rondonópolis apresenta prestação de contas do Programa Mesa Brasil.** Publicado em 28 nov. 2007. Disponível em: <<http://www.fecomercio-mt.com.br/mostrar-noticias.asp?id=1083&tipo=g>>. Acesso em: 30 dez. 2009.

FERNANDEZ, F.A.S. & PIRES, A.S. 2006. Perspectivas para a sobrevivência dos marsupiais brasileiros em fragmentos florestais: o que sabemos e o que ainda precisamos aprender?, p.191-201. In: CÁCERES, M.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Eds.). **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução.** Editora UFMS, campo Grande.

FERREIRA, G. C.; DAITX, E. C; DALLORA NETO, C. Impactos ambientais associados a desmonte de rocha com uso de explosivos. **Geociências,** São Paulo: v. 25, n. 04, p. 467-473, 2006.

FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso e seus municípios.** Cuiabá: Secretaria de Estado da Educação, Editora Buriti, 2001.

FIORI, A.P. & LANDIM, P.M.B. **Estratigrafia da formação Aquidauana (Grupo Tubarão) no sudoeste de Minas gerais.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 52(1): 109-24 mar. 1980.

FLEMING, T.H. & EBY, P. 2003. Ecology of bat migration, p. 156-208. In: KUNZ, T.H. & BROCK-FENTON, M. (eds.). **Bat ecology.** Chicago and London, The University of Chicago Press.

FLICKR. **Carro de Boi.** Foto de Manoel Eduardo. Postada em: 22 set. 2007. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/10367170@N04/1424989594/in/set->

72157600968026730/>. Acesso em: 12 jan. 2010.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. **Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem**. *Oecol. Bras.*, v. 11, n. 4, p. 493-502, 2007.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecol. Bras.**, v. 11, n. 4, p. 493-502, 2007.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions**. New York: Cambridge University Press, 1995.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. USA: J. Wiley, 1986.

FOSTER, S. S. D. **Fundamental concepts in aquifer vulnerability, pollution risk and protection strategy**. In: Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants, 38., 1987, Noordwijk. Proceedings and Information of the International Conference held in the Netherlands. Noordwijk: TNO Committee on Hydrological Research, p. 69-86. 1987.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. **Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data**. Lima: Pan American center for sanitary engineering and environmental sciences (CEPIS), 88 p. 1988.

FTA – Federal Transit Administration. **Transit noise and vibration impact assessment**. Washington, 2006.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. **Povos Indígenas**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/mapas/>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNASA. **Saúde indígena**. Sistema de Informação de Atenção à Saúde Indígena – SIASE. Demografia dos povos indígenas. Disponível em: <http://sis.funasa.gov.br/transparencia_publica/siasweb/Layout/quantitativo_de_pessoas_2008.asp#>. Acesso em: 27 dez.2009.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Patrimônio. Quilombo**. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>>. Acesso em: 17 dez. 2009.

GIESY, J. P.; DOBSON, S.; SOLOMON, K. R. Ecotoxicological Risk Assessment for Roundup Herbicide. **Rev. Environ. Contam. Toxicol.**, Nova York, v. 167, pp. 35-120, 2000, in GALLI, A. J. B.; MONTEZUMA, M. C. . Alguns aspectos da utilização do herbicida glifosato na agricultura. 2005.

GOMES, Eduardo. Rio Vermelho, fonte da pesca profissional local, seca. In: **Diário de Cuiabá**. Publicado em 24 ago. 2008. Disponível em: <<http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=325305>>. Acesso em: 04 mar. 2010.

GONÇALVES, Laci Maria. **História da educação em Rondonópolis**. Cuiabá: Editora UFMT, 1995.

GOOGLE EARTH. **Itiquira**. Disponível em: <

<http://earth.google.com/intl/pt/>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

_____. **Rondonópolis.** Disponível em: <
<http://earth.google.com/intl/pt/>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

GOVERNO FEDERAL. **PAC nas Regiões:** Centro-oeste. Disponível em: <
http://www.brasil.gov.br/pac/conheca/copy_of_infra_estrutura/centro_oeste/pac_no2/>. Acesso em: 08 fev. 2010.

GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 23: 64-144.

GRISE, M. M. **A estrutura da paisagem do mosaico de unidades de conservação do litoral norte do Paraná.** Curitiba, 2008, 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

GRISE, M. M. **A estrutura da paisagem do mosaico de unidades de conservação do litoral norte do Paraná.** Curitiba, 2008, 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

GRUPO PETRÓPOLIS. **Nossas Fábricas; Produtos.** Disponível em: <
<http://www.grupopetropolis.com.br/gp/>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

HAMILTON, S.K., SIPPEL, S.L. & MELACK, J.M. 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South American determined from passive remote sensing. **Arch. Hydrobiol.** 137:1-23.

HATSCHBACH, G.; VON LINSINGEN, L.; UHLMANN, A.; CERVI, A.C.; SONEHARA, J. de S. e RIBAS, O. dos S. Levantamento florístico do Cerrado (Savana) paranaense e vegetação associada. **Boletim do Museu Botânica Municipal**, Curitiba, v. 66, p. 01-40, jul. 2005.

HAY, Alexander Rattray. **Where frontiers are yielding.** Buenos Aires: Gráfica Mac Corquedale, 1958.

HAYASHI, Emília Emiko. **Estudo da leishmaniose tegumentar americana no Estado do Mato Grosso, no período de 1994 a 1999.** Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17139/tde-24102006-154416/>>. Acesso em: 31 jan. 2010.

HERMANN, B. C.; RODRIGUES, E.; LIMA, A. de. **A paisagem como condicionador de bordas de fragmentos florestais.** *Floresta*, v. 35, p. 13-22, 2005.

HERMANN, B. C.; RODRIGUES, E.; LIMA, A. de. A paisagem como condicionador de bordas de fragmentos florestais. **Floresta**, v. 35, p. 13-22, 2005.

HIRATA, R.C.A.; BASTOS, C.R.A.; ROCHA, G.A.; GOMES, D.C.; IRITANI, M.A. **Groundwater pollution risk and vulnerability map of the São**

Paulo State. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 6º. Porto Alegre. Anais, Porto Alegre, ABAS. p. 236-46. 1990.

HORTA, M. L. P. **A Educação Patrimonial – um processo em andamento. Simpósio Internacional Museu e Educação: conceitos e métodos** - Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 12p.

_____. **Educação Patrimonial.** Anais do I Congresso Latino-Americano sobre a cultura arquitetônica e urbanística, Porto Alegre, 1991, pp.59-73.

_____. **Guia Básico de Educação Patrimonial.** Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial. 1999.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf>>. Acesso em: 31 nov. 2009.

IMOBILIÁRIA 5M. **Conheça Ouro Branco do Sul.** Disponível em: <<http://www.imobiliaria5m.com.br/>>. Acesso em: 31 dez. 2009.

INOCÊNCIO, Maria Erlan. **Cerrado: fronteira da produção agrícola capitalista no século XX.** São Paulo: UFG/IESA, 2009. XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Inocencio_ME.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 1995/SIDRA.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Censo Demográfico 2000.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Contagem da População 2007.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Cidades.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Mapa da Amazônia Central – Fronteira Agrícola.** s/d. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/mapas_doc3.shtm>. Acesso em: 09 fev. 2010.

_____. **Mapa dos Setores Censitários.** Contagem da População 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Pesquisa Agrícola Municipal.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Pesquisa Pecuária Municipal.** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Regiões de Influência das Cidades 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 fev. 2010.

_____. **Produção Agrícola Municipal – Cereais, leguminosas e oleaginosas 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pamclo/2007/pamclo2007.pdf>>. Acesso em: 26 de fev. 2010.

_____. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).

_____. **Mapa Etno-histórico de Curt Nimuendaju**. Rio de Janeiro: IBGE/ Pró-Memória, 1987.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO – INDEA. **Programa de prevenção e controle do bicudo-do-algodoeiro no estado de Mato Grosso**. Disponível em: <<http://www.indea.mt.gov.br/html/internas.php?tabela=paginas&codigoPagina=14#>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

INSTITUTO DE TERRAS DO MATO GROSSO – INTERMAT. **Programa Nossa Terra Nossa Gente – Projeto de revitalização das comunidades tradicionais**. Disponível em: <<http://www.intermat.mt.gov.br/html/internas.php?tabela=paginas&codigoPagina=123>>. Acesso em: 17 dez. 2009.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (2001). **Água Subterrânea: Conhecer para Preservar o Futuro**. Instituto Geológico e Mineiro. Versão *Online*. Disponível em: <http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/agua_subterranea/indice.htm>. Acesso em: 06 de jan 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Quilombolas**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=252&Itemid=274>. Acesso em: 17 dez. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sistema de Estatísticas Educacionais**. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA – ISPN. **O Cerrado**. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/o-cerrado/>>. Acesso em: 03 fev. 2010.

IPCC. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 2 : Energy**. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combu>

stion.pdf> Acesso em: 03 mar. 2010.

ISAAC, Paulo Augusto Mário. **Sociedade Indígena Bóe-Bororo**. 5 jun.2008. Disponível em: <http://www.indiospauloisaac.com.br/?f=docs/boe_bororo.html>. Acesso em: 15 dez. 2009.

IUCN - THE WORLD CONSERVATION UNION. The IUCN Red List of **Threatened Species 2009**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/search>>. Acesso em: 31 nov. 2009.

JENNINGS, J.D. River Basin Surveys: origins, operations, and results, 1945-69. **American Antiquity** 50 n. 2: 281-296, 1985.

JESUS, Antonio João. **Comunicação proferida em Várzea Grande para o Batalhão da Polícia Ambiental de MT -maio de 2006**. Disponível em: <<http://www.merireu.net/boemototerrabororopmmt.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

JOVEM SUL NEWS. **Mortes assustam por dengue Rondonópolis**. Publicado em 16 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.jovemsulnews.com.br/user/index.php?id=47302>>. Acesso em: 31 jan. 2010.

KARR, J. R. Surveying birds with mist nets. **Studies Avian Biol.** 6: 62-67, 1981.

KIMBERLY, A. W.; KING, A. W. Extinction Thresholds for species in Fractal Landscapes. **Conservation Biology**, v. 13, n. 2, p. 314-326. 1999.

KLEIN, G.V. **Intracratonic Basins**. In: Busby, C.J.; Ingersoll, R.V. (eds.). *Tectonics of Sedimentary Basins*. Cambridge: Blackwell Science, p. 459-478. 1995.

KNÖPPEL, H. A. 1970. Food of central Amazonian fishes. Contribution on of the nutrient-ecology of Amazonian rain forest streams. **Amazoniana** 11 (3): 257-352.

KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. New York: Harper-Collins Publ. 370p.

KUNZ, T.H. & LUMSDEN, L.F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats, pp. 3-89, In: KUNZ, T.H. & BROCK-FENTON, M. (eds.). **Bat ecology**. Chicago and London, The University of Chicago Press.

LANGANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica** 7 (3): 181-197.

LATRUBESSE EM, STEVAUX J & SINHA R. 2005. **Tropical rivers**. Geomorphology, Netherlands, 70(3-4): 187-206.

LEMES, E. M. & V. GARUTTI. 2002. Ictiofauna de Poço e Rápido em um

córrego de cabeceira da bacia do Alto Paraná. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Série zoologia** 15 (2): 175-199.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Tristes Trópicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996, 9ª reimpressão (2009).

LIBARDI, D; MARANHO, E.J.; CIMINELLI, R.R. **Cana de açúcar e álcool na dinâmica socioeconômica do Norte do estado do Paraná – Brasil**. 15º Congresso da APDR – Cabo Verde – 2009. Disponível em: <<http://www.apdr.pt/congresso/2009/actas/17.html>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

LIMA et al. Emissões de carbono (CO₂) pelas termelétricas do Estado do Mato Grosso do Sul e sua mitigação via reflorestamentos. In: SANQUETA, C. R. et al. (Ed.). **Fixação de carbono: atualidades, projetos e pesquisas**. 2004. p. 169-176

LIMA, Leida Maria de Souza. **O processo de (re)criação do campesinato em áreas de latifúndio: a fragmentação da terra em Rondonópolis-MT**. Tese de doutorado em Geografia apresentada no Curso de Pós Graduação em Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. São Paulo: 2007, 402 p. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10102007-152602/>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 2. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002b.

LORENZI, H. e SOUZA, H.M. de. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M. e SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: (de consumo in natura). Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1987. 382p.

MAC DOWELL, F. M. B. **Energia e logística – modal rodoviário vs ferroviário vs aquaviário**. Vitória, 2007.

MACHADO, FA., 2003. **História Natural de Peixes do Pantanal: com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores**. [Tese]. Campinas: UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

MAMEDE, S.B. & ALHO, C.J.R. 2008. **Impressões do Cerrado & Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores**. Editora UFMS, Campo Grande.

MARGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University, 179p.

MARQUES, Manoel Dourado. **História do município de Itiquira**. Rondonópolis: Gráfica União, 2004.

MARSH, W. M. 1997. **Landscape Planning: Environmental Application**. 3ª ed., John Willey, New York, 434 p.

MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos** 1:236-267.

MARTINS, Ricardo S.; LEMOS, Mauro Borges. **Corredor Centro-Leste: Sistemas de Transporte de Minas Gerais na Perspectivas dos Eixos de Desenvolvimento e Integração**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, mai. 2006. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20289.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

MCMANAMON, P. & WENDORF, F. "Dam Good Archaeology!" – we're glad it got done! – The historical importance of Reservoir Archaeology. In: **Dam Good Archaeology**, vol. 23, n. 1: 41-46, The Bureau of Reclamation's Cultural Resources Program, 2000.

MENEZES, N.A. 1996. "**Padrões de distribuição da Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste Brasileiro : Peixes de água doce**". Resumo. In: WORKSHOP PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DA BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA DO SUL E SUDESTE BRASILEIRO, São Paulo, 1996. Resumos... São Paulo: Conservation International e Fundação Biodiversitas, 1996.

METZGER, J. P. O que é ecologia da paisagem? **Biota Neotropica, Vol. 1**, números 1 e 2, BN00101122001. 2001. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em 12/2004.

METZGER, J. P. **Estrutura da Paisagem e Fragmentação: análise bibliográfica**. In: An. Acad. Bras. Ci., v. 71, n. 3, 1999.

METZGER, J. P. **Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas**. In: CULLEN Jr.; L., RUDRAN, R. e VALLADARES-PÁDUA, C. (eds). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da UFPR, Curitiba, Brasil, 2003. p. 667.

MILANI, E. J.; FACCINI, U. F.; SCHERER, C. M.; ARAÚJO, L. M.; CUPERTINO, J. A. **Sequences and Stratigraphic Hierarchy of the Paraná Basin (Ordovician to Cretaceous), Southern Brazil**. Boletim IG-USP, Série Científica, São Paulo, n. 29. 1998.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/legislacao/Lei10.257-01.pdf/view>>. Acesso em: 07 fev. 2010.

_____. **Municipalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado de Mato Grosso: diagnósticos,**

lições e perspectivas. Relatório final: município de Itiquira. Publicado em 30 set. 2008. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/Arquivos_PMSS/13_ASSISTENCIA%20TECNICA/Estados/_Mato%20Grosso/Relatorio_de_cada_municipio/Itiquira-FINAL.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2009.

_____. **Municipalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado de Mato Grosso:** diagnósticos, lições e perspectivas. Relatório final: município de Rondonópolis. Publicado em 30 set. 2008. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/Arquivos_PMSS/13_ASSISTENCIA%20TECNICA/Estados/_Mato%20Grosso/Relatorio_de_cada_municipio/Rondonopolis-FINAL.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2009.

Ministério de Minas e Energia, projeto RADAM 1982, **Mapa de Solos, Folha Goiânia SE-22**, escala 1:1.000.000.

Ministério de Minas e Energia, projeto RADAM 1982, **Mapa Geomorfológico, Folha Goiânia SE-22**, escala 1:1.000.000.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME – MDS. **CadSUAS.** Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/cadsuas/pesquisarConsultaExterna.html>>. Acesso em: 31 dez. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Programa nacional de conservação sustentável do bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável.** Brasília: 12 set. 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf/_arquivos/programa_bioma_cerrado.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - MT. **Banco de informações e mapas de transporte:** Mapa do Estado do Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/estados/port/mt.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

_____. **Ferronorte S.A. – Ferrovias Norte Brasil.** 2007. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/ferro/ferronorte/inf-fen.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

_____. **Mapa Hidroviário.** 2008. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/inhidro.htm>>. Acesso em: 9 mar. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de informações de saúde.** Itiquira. Disponível em: <tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/MT/MT_Itiquira_Geral.xls>. Acesso em: 28 jan. 2010.

_____. **Caderno de informações de saúde.** Mato Grosso. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mt.htm>>. Acesso

em: 28 jan. 2010.

_____. **Caderno de informações de saúde**. Rondonópolis. Disponível em:

<tabnet.datasus.gov.br/.../cadernos/MT/MT_Rondonopolis_Geral.xls>
. Acesso em: 28 jan. 2010.

_____. **IDB 2000**. Indicadores de mortalidade. Disponível em:
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc12.htm>>. Acesso em: 26 jan. 2010.

MIRANDA, J.C. **Mapeamento geotécnico e estudo da susceptibilidade à erosão na bacia do ribeirão Ponte de Pedra-MT**. Universidade de São Paulo, 2005.

MIRANDA, J.M.D.; MORO-RIOS, R.F.; SILVA-PEREIRA, J.E. & PASSOS, F.C. 2009. **Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã: guia ilustrado**. Pelotas, USEB.

MISSAWA, Nanci Akemi; LIMA, Giovana Belem Moreira. Distribuição espacial de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) e *Lutzomyia cruzi* (Mangabeira, 1938) no estado de Mato Grosso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** vol. 39 nº.4 Uberaba, July/Aug. 2006. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822006000400004>. Acesso em: 09 fev. 2010.

MORAIS, J. L. **Estudo de Arqueologia Preventiva**. Licenças ambientais de instalação e operação. Programa Gestão estratégica do patrimônio arqueológico Na área de influência da Ferronorte, Mato Grosso. Resgate, curadoria e inclusão social do Patrimônio arqueológico. São Paulo, não publicado, 2009.

MOSCHINI, L.E.; SANTOS, J.E.; NARDES, A.m.m.; KAWASHIMA, R.S.; SANTOS, R.M. dos e ALMEIDA, O. Caracterização e zoneamento ambiental da Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Ecológico João Basso (Rondonópolis, MT). **Anais...** Congresso de Ecologia do Brasil, 8., Caxambu, 2007.

NARDES, A. M. M. **RONDONÓPOLIS/MT: sua Espacialidade Reconstruída**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano apresentada à Universidade de Brasília – UnB. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU – Departamento de Urbanismo. Distrito Federal, Jan. 1997.

_____. **Caracterização e Zoneamento Ambiental de Patrimônio Natural Parque Ecológico João Basso (Fazenda Verde, Rondonópolis, MT)**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos: UFSCar, 2005.

NASCIMENTO, Leandro J. **Rondonópolis pode receber em janeiro caminhão para aeroporto**. In: Só Notícias. Publicada em 15 dez. 2009. Disponível em:
<<http://www.sonoticias.com.br/noticias/7/97914/rondonopolis-pode->

receber-em-janeiro-caminhao-para-aeroporto>. Acesso em: 23 dez. 2009.

NORTHFLEET, A.A., MEDEIROS, R.A., **Reativação dos dados geológicos da bacia do Paraná**. Boletim Técnico da PETROBRÁS, rio de janeiro, 12(3); 291-346. 1969.

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. & TICIANELI, F. A. T. 2005. **Aves da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS**. Corumbá, Embrapa Pantanal.

O CARRETEIRO. **ALL registra redução de consumo de diesel**. Disponível em: <<http://www.ocarreteiro.com.br/news.php?recid=6771>> Acesso em: 03 mar. 2010.

OJIMA, A. L. R. de O.; YAMAKAMI, A. **A otimização logística e a competitividade da soja na região centro-oeste: uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática**. 2002. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/02O107.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

OLHAR INDÍGENA. **Terras indígenas. Mato Grosso**. Disponível em: <http://www.olharindigena.com.br/Website/index.php?option=com_content&task=view&id=83&Itemid=28>. Acesso em: 15 dez. 2009.

OLIVEIRA, A.I & LEONARDOS, O.H. **Geologia do Brasil**. 2 ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro, Serviço de informação agrícola, 813p. 1943.

OLIVEIRA, A. A. de. **Verdes Águas de Itiquira**. Itiquira: Gráfica e Editora Bandeirante, 1990.

OLIVEIRA, E.P. **O terreno devoniano do Sul do Brasil**. Annaes da Escola de minas, Ouro Preto (14): 31-9, 1912.

OLIVEIRA, H. M; ALMEIDA, M. S. S. **Aplicações em adensamento de solos compressíveis**. In: **Manual Brasileiro de Geossintéticos**, ed. Vertemati, J. C. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, pp. 275-294. 2004.

OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. 2006. Ordem Rodentia, p. 347-406. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I.P. (Eds.). **Mamíferos do Brasil**. SEMA, Londrina.

OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. **The cerrados of Brazil**. Ecology and natural history of a neotropical savanna. Columbia University Press, New York, 2002. 398 p.

OLIVEIRA, RD. and NOGUEIRA, FMB., 2000. Characterization of the fishes and of subsistence fishing in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Rev. Bras. Biol.** vol. 60, no. 3, p. 435-445

OLIVEIRA, S. M. L. **Monitoramento do sítio arqueológico Casa de Pedra**. UHE Itiquira. Programa de Preservação. Mato Grosso, não publicado, 2009.

PACHECO, EB. and DA-SILVA, CJ. 2009. Fish associated with aquatic

macrophytes in the Chacororé-Sinhá Mariana Lake system and Mutum River, Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Braz. J. Biol.**, 69(1): 101-108.

PÁGINA RURAL. **MT: Michelin vende área de seringueiras em Itiquira.** Publicado em 5 nov. 2009. Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/noticia/122256/michelin-vende-area-de-seringueiras-em-itiquira>>. Acesso em: 12 jan. 2009.

PANORAMIO. **Ouro Branco do Sul-MT.** Foto postada por Dulu, em fev. 2009. ID: 19459859. Disponível em: <www.panoramio.com/photo/3777286>. Acesso em: 07 fev. 2010.

_____. **Terminal Rodoviário Alberto Luz.** Foto postada por Denise Tolosa, em set. 2007. ID: 4593563. Disponível em: <www.panoramio.com/photo/4593563>. Acesso em: 11 jan. 2010.

PASIN, J. A. B. A logística de exportação da soja em grãos do Mato Grosso. In: **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 27, p. 195-212, jun. 2007.

PCBAP. - PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI. **Projeto Pantanal.** Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA, V.1, 1997.

PEREIRA, A. J.; HELENE, L. M. F.; PEDRAZINI, E. S.; MARTINS, C. L.; VIEIRA, C. S. C. A. **Atenção básica de saúde e a assistência em Hanseníase em serviços de saúde em um município do Estado de São Paulo.** Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, 2008. 61 (esp.): 716-25. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v61nspe/a11v61esp.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2010.

PEREIRA, A. R. **Simplificando o balanço hídrico de Thornthwaite-Mather.** In: Agrometeorologia, Bragantia, Campinas, v.64, n.2, p.311-313, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0006-87052005000200019&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 jan. 2010.

PEREIRA, R.A.C. & RESENDE, E.K. de. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul.** Corumbá: Embrapa, 1998. 50p. (Embrapacpap. Boletim de Pesquisa, 12).

PERES, C.A. 1990. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. **Biological Conservation** 54: 47-59.

PERRUPATO, M. **Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT.** Brasília, 2009.

PIVELLO VR & COUTINHO LMA. 1996. Qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, 87: 127-138.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE – PNLT. **Projeto e Programas.** 2007. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/PNLT/CD_RE/Index.htm> Acesso em:

14 dez. 2009.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Informações.** Disponível em: <<http://www.pm.mt.gov.br/index.php?view=informacoes>>. Acesso em 28 dez. 2009.

PORTAL FATOR BRASIL. **ALL inicia movimentação de contêineres do Centro Oeste para o Porto de Santos.** Publicado em 16 abr. 2009. Disponível em: <http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=74431>. Acesso em: 08 fev. 2010.

PORTOCARRERO, José Afonso Botura. **Bái, a casa Bóe: Bái, a casa Bororo Uma história da morada dos índios bororos.** Dissertação de Mestrado em História do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da UFMT. Cuiabá: abr. 2001, 142 p. Disponível em: <www.cipedia.com/web/FileDownload.aspx?IDFile=149213>. Acesso em: 5 fev. 2010.

POTT, A. e POTT, V.J. **Plantas do Pantanal.** Corumbá, MS: EMBRAPA-SPI, 1994. 320p.

POVOS INDÍGENAS NO BRASIL. **Bororo.** Disponível em: <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/bororo/252>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

POZZER, Dayane. Coletores de lixo fazem paralisação de alerta na cidade de Rondonópolis. In: **Olhar Direto.** Publicado em 28 set. 2009. Disponível em: <<http://www.olhardireto.com.br/noticias/exibir.asp?edt=25&id=53249>>. Acesso em: 29 dez. 2009.

_____. Mais de meia tonelada de pescado irregular é apreendida em peixaria em Rondonópolis. In: **Guia de pesca.** Publicado em 29 out. 2009. Disponível em: <<http://www.guiadapesca.com.br/geral/noticias/mais-de-meia-tonelada-de-pescado-irregular-e-apreendida-em-peixaria-em-rondonopolis/>>. Acesso em: 04 mar. 2010.

PREFEITURA DE CAMPO GRANDE. **Inventário Preliminar dos Passivos Ambientais Existentes na Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado APA do Lajeado - Campo Grande (MS).** Disponível em: www.prefeituradecampogrande.com.br Acesso em: 04 de mar. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITIQUIRA – PMI. **Código de Posturas – lei nº 240 de 24 de agosto de 1991.** CD-rom.

_____. **Lei Orgânica do Município de Itiquira.** Promulgada em 24 mar. 1990. CD rom.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDONÓPOLIS. **Prefeitura e**

comunidade juntas contra a dengue e a leishmaniose. Publicado em 14 abr. 2008. Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_conteudo.php?id=2733>. Acesso em: 01 fev. 2009.

_____. **Secretaria Municipal de Promoção e Ação Social.** Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_canal.php?id=13>. Acesso em: 30 dez. 2009.

_____. **SANEAR viabiliza medidas para minimizar problemas na cidade.** Publicado em 06 nov. 2009. Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_conteudo.php?id=3919>. Acesso em: 29 dez. 2009.

_____. **Servidores conhecem estrutura do Sanear durante curso do Gespública.** Publicado em 03 set. 2007. Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_conteudo.php?id=2323>. Acesso em: 28 dez. 2009.

_____. **Educação.** Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_conteudo.php?id=865>. Acesso em: 05 jan. 2010.

_____. **Defesa civil preparada para o período de chuvas.** Publicado em 22 dez. 2005. Disponível em: <http://www.rondonopolis.mt.gov.br/view_conteudo.php?id=813>. Acesso em: 28 jan. 2010.

_____. **Site institucional.** Disponível em: <<http://www.rondonopolis.mt.gov.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Decreto nº 97.739 de 12 de maio de 1989.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97739.htm>. Acesso em: 15 fev. 2010.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina: E. Rodrigues. 328 p, 2001.

PRIMEIRA HORA. **MT desponta como celeiro da raça Senepol no Brasil.** Publicado em 06 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.primeirahora.com.br/noticia-imprimir.php?intNotID=15541>>. Acesso em: 12 fev. 2010.

PROGRAMA BRASIL EM AÇÃO. **Programa Brasil em Ação.** Disponível em: <<http://www.abrasil.gov.br/anexos/anexos2/bact.htm>> e <http://www.planalto.gov.br/publi_04/colecao/2acao11.htm>. Acesso em: 11 dez. 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano.** Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC. **Relatório Infraestrutura Logística. 1º quadrimestre 2008, p.66 e 70.** Disponível em:

<http://www.estadao.com.br/ext/especiais/2008/06/pac_balanco/pac4_3.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2009.

PROJETO RGF. **Projeto Dormente. Estudo de Mercado.** Disponível em: <http://www.projeto rgf.com/projeto2_estudo_mercado.html>. Acesso em: 29 jan. 2010.

QUILES, Manuel Ignácio. **Seminário sobre alcoolismo e DST/AIDS entre os povos indígenas.** Disponível em: <http://www.aids.gov.br/alcool_indios/art10.htm>. Acesso em: 13 fev. 2010.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). **Morcegos do Brasil.** N.R. Reis, Londrina, 253p.

RESENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de & SILVA, A.G. **Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá : Embrapa-CPAP, 1996b. 36p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 03).

RESENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de. **Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá, MS: Embrapa-CPAP, 1998. 27p. (Embrapa-CPAP. Boletim de Pesquisa, 10).

RESENDE, EK., 2000. Trophic structure of fish assemblages in the lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul state, Brazil. **Rev. Bras. Biol.** vol. 60, no. 3, p. 389-403.

RIBEIRO, J.F. e WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S.M. e Almeida, S.P. de (ed.). **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

RIZZINI, C. T.; COIMBRA-FILHO, A. F. & HOUAISS. 1988. **Ecosistemas brasileiros.** São Paulo: Editora Index. 200p.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997.

RODA, S. A. **Aves do centro de Endemismo Pernambuco, composição, biogeografia e conservação.** UFPA, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Tese de Doutorado. 2003.

RODRIGUES, E. **Ecologia de fragmentos florestais no gradiente urbano de Londrina – PR.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, USP-EESC São Carlo, São Carlos, 1993.

RODRIGUES, E. **Edge effects on the regeneration of fragments in south Brazil.** Cambridge: D. Phil. Dissertation – Harvard University, 1998. 172p.

- RODRIGUES, M.1988. Distribution of lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria: Iguanidae). In P. E. Vanzolini and W. R. Heyer (eds.), **Proceedings of a workshop on neotropical distribution**, pp. 305-315. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil.
- RODRIGUES. Fabio Batista. **Casario – Patrimônio Histórico e Cultural de Rondonópolis**. Rondonópolis-MT: Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de História, 2006. Trabalho monográfico de iniciação científica, 17p. Disponível em: <http://www.indiospauloisaac.com.br/docs/ori_3.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2009.
- ROSSI, R.V.; BIANCONI, G.V. & PEDRO, W.A. 2006. Ordem Didelphimorphia, p. 27-66. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds.). **Mamíferos do Brasil**. SEMA, Londrina.
- RUEDA, J.V.; F. CASTRO & C. CORTEZ. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. In: A. Angulo; J.V. Rueda-Almonacid; J.V. Rodriguez-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds). **Técnicas de inventário y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina**. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo nº2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 300pp.
- RYLANDS, A.B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R.A.; GROVES, C.P. & RODRIGUEZ-LUNA, E. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. **Neotropical Primates**, Washington, 8 (2): 61-93.
- SABINO, J. & J. ZUANON. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyological exploration of freshwaters** 8 (3): 201-210.
- SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impactos Ambiental, Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2008.
- SANO, S.M. e ALMEIDA, S.P. de (ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. xii + 556p.
- SANTANA TEXTILES. **Unidade 4 – Mato Grosso**. Disponível em: <http://www.santana.ind.br/fale_administracao.php>. Acesso em: 11 fev. 2010.
- SANTOS, A. J. 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Ed.) **Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre**. Curitiba, editora da UFPR, Fundação O Boticário, pp. 19-42.
- SANTOS, CL, SANTOS, IA e SILVA, CJ. 2009. Ecologia trófica de peixes ocorrentes em bancos de macrófitas aquáticas na baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense. **R. bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 473-476.
- SANTOS, Jair L. F.; LEVY, Maria Stella Ferreira; SZMRECSANYI, Tamás (orgs.). **Dinâmica da população: teoria, métodos e técnicas de análise**. São Paulo: T. A. Queiros, 1980.

SANTOS, João B. LAUAND, Leonardo. SOUZA, Gustavo S. MACÊDO, Vanize O. **Fatores sócio-econômicos e atitudes em relação à prevenção domiciliar da leishmaniose tegumentar americana, em uma área endêmica do sul da Bahia, Brasil.** Cad. Saúde Pública, 16(3): 701-708, jul-set, Rio de Janeiro – RJ, 2000.

SANTOS, M. do C. M. M. dos. **A problemática do levantamento arqueológico na avaliação de impacto ambiental.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

SANTOS. José A.L. **Ferronorte: um golpe aos 20 anos.** Cuiabá: Diário de Cuiabá, 26 mai. 2009, ed. 12423. Disponível em: <<http://www.diariodecuiaba.com.br/detalhe.php?cod=347601>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

SÁ-VOLATÃO, C. F. S. **Trabalho de análise espacial – Métricas do Fragstats.** INPE, São José dos Campos. 1998.

SCHNEIDER, R.L. et al. **Revisão estratigráfica da bacia do Paraná.** In: congresso brasileiro de Geologia, 28., porto Alegre, 1974, Anais. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de geologia, v.1, p.41-65. 1974.

SCHOBENHAUS, C. et alii . **Geologia do Brasil.** São Paulo : Editora Olímpica, 1984.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO MATO GROSSO - SEDUC. **Censo Escolar:** Dados preliminares da educação – ano 2009. Disponível em: <<http://www.seduc.mt.gov.br/conteudo.php?sid=174&parent=14>>. Acesso em: 05 jan. 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL SEPLAN; SUPERINTENDÊNCIA DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÃO – SEI. **Anuário estatístico DE Mato Grosso 2007.** Disponível em: <<http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2007/>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

_____. **Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso.** Disponível em <<http://www.geo.seplan.mt.gov.br/zsee/>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

_____. **ZSEE – Servidor de Mapas.** Cuiabá: 2000a. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/downloads/GeoDatabase/>>. Acesso em: 06 jan. 2010.

_____. **Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico: Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na Fomulação da 2º Aproximação.** Cuiabá: 2000b. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/html/>>. Acesso em: 06 jan. 2010.

_____. **Cadernos dos Dados Secundários.** Cuiabá: 2000c. Disponível em:

<<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/divulga/F%C3%ADsico/Climatologia/>>. Acesso em: 06 jan. 2010.

_____. **Diagnóstico Sócio- Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso. Divisão Preliminar das Bacias Hidrográficas, Priorização da Rede Fluviométrica e Diretrizes para Trabalhos de Campo – Relatório DSEE-RH-NT-001** – CNEC, 1996 a.

_____. **Diretrizes para o Monitoramento da Qualidade da Água – Primeira Campanha – Relatório DSEE-RH-NT-002** – CNEC, 1996 b.

_____. **Zoneamento sócio-econômico-ecológico - ZSEE: Diagnóstico sócio-econômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação.** Memória técnica de recursos hídricos – disponibilidade hídrica. Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas. DSEE-RH-MT-001. CNEC, 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SEMA. Coordenadoria de Unidades de Conservação. **Unidades de Conservação no Estado do Mato Grosso.** Disponível em: <<http://www.sema.mt.gov.br/cuco/default.aspx>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

SEPLAN e CNEC. **Zoneamento sócio-econômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e Assistência Técnica na formulação da 2ª Aproximação.** Cuiabá: Governo do Estado de Mato Grosso/SEPLAN/BIRD, 2001.

SEPLAN. **Atlas Multireferencial do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande-MS:SEPLAN, 1990.

SERPA, Paulo. **Povos indígenas do Brasil. Bororo.** Disponível em: <<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/bororo>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

SERVIÇO DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE RONDONÓPOLIS – SANEAR. **Obras de saneamento continuam em Rondonópolis.** Publicado em: 04 mar. 2009. Disponível em: <http://www.sanearmt.com.br/index.php?pg=ver_noticias&cod=69>. Acesso em: 29 dez. 2009.

SES/MT – Secretaria de Estado de Saúde do Mato Grosso. **Boletins Informativos de Vigilância da Qualidade do Ar.** Disponível em: <<http://www.saude.mt.gov.br/suvsa/documento.php?id=54>> Acesso em 04 mar. 2010.

SETTE, Denise Maria; TARIFA, José Roberto; ISAAC, Paulo Augusto Mário; DOTTO, Silvana Emanuelle. **A água e a qualidade de vida dos Bororos na Aldeia Tadarinama em Rondonópolis – MT.** Rondonópolis: UFMT, 2008. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_complet>

os/eixo12/008.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997. 912 p.

SILVA JR, N. J. ; CINTRA, C. E. D. ; SILVA, H. L. R. ; COSTA, M. C. ; SOUZA, AMARAL, C. ; PACHECO JR., A. A. ; GONCALVES, F. A. 2009. **Herpetofauna, Ponte de Pedra hydroelectric power plant, State of Mato Grosso do Sul, Brazil**. Check List (São Paulo. Online), v. 5, p. 518-525.

SILVA JÚNIOR, M.C. da e Pereira, B.A. da S. **+ 100 árvores do cerrado – matas de galeria**: guia de campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2009. 288p.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. **100 árvores do cerrado**: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278p.

SILVA, Carlos Alberto Franco da. **A transnacionalização do grupo André Maggi a partir do cerrado mato-grossense**. Revista geopaisagem (on line), ano 4, n. 7, 2005, jan/jun. 2005. Disponível em: <<http://www.feth.ggf.br/Maggi.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; AMORIM, R. S. S.; PAIVA, K. W. N. Efeito da cobertura nas perdas de solo em um Argissolo Vermelho-Amarelo utilizando simulador de chuva. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.2, p.409-419, 2005.

SILVA, F. A. M.; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA B. A. Caracterização Climática do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 71-88.

SILVA, R. S. e. **Magia do Cerrado: Aves na Imensidão**. São Paulo: Ed. DBA Dórea Books and Art. 2004. 155p.

Silva, Silvando Carlos da. **Cultivo do Arroz de Terras Altas no Estado de Mato Grosso**. 2008. Disponível em : <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/clima.htm#loc>>. Acesso em: 07 de jan de 2010.

SINDICATO DOS TERMINAIS MARITIMOS DE RIO GRANDE - SISTERMAR. **Intermodalidade no transporte e oportunidades de investimentos privados**. Disponível em: <http://www.sintermar.com.br/downloads/Logistica_diagnostico.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2010

SIPAM. **Relatório do Sipam constata redução das queimadas em Mato Grosso, Rondônia e Acre**. 2009. Disponível em: <<http://www.sipam.gov.br/content/view/1721/10/>> Acesso em 11 mar. 2010.

SKYSCRAPERCITY. **Ponte sobre o Rio Paraná**. s/d. Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=686214>>. Acesso

em: 15 fev. 2010.

SNYDER, L.S. et alli. Postwar partners in Archaeology. In: **Dam Good Archaeology**, vol. 23, n. 1: 17-20, The Bureau of Reclamation's Cultural Resources Program, 2000.

SODRÉ, Marcio. Beleza natural encravada em solo rondonopolitano. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 24 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/beleza-natural-encravada-em-solo-rondonopolitano/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Fonte de água, de sustento, de diversão e de vida. In: **A Tribuna**, Mato Grosso. Publicado em 31 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/fonte-de-agua-de-sustento-de-diversao-e-de-vida/>>. Acesso em: 05 mar. 2010.

_____. Há mais de 35 anos embelezando a região central. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 24 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/ha-mais-de-35-anos-embelezando-a-regiao-central/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Primeira igreja da cidade mostra sua imponência. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 28 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/primeira-igreja-da-cidade-mostra-sua-imponencia/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Singularidade e beleza no cenário rondonopolitano. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 01 set. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/09/singularidade-e-beleza-no-cenario-rondonopolitano/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Um terminal à altura de Rondonópolis. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 02 set. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/09/um-terminal-a-altura-de-rondonopolis/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Refúgio natural e de tranquilidade dentro da cidade. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 26 ago 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/refugio-natural-e-de-tranquilidade-dentro-da-cidade/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Inovação e futurismo na arquitetura rondonopolitana. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 07 set. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/09/prefeitura-municipal-de-rondonopolis/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

_____. Um dos parques de exposições mais estruturado do país. Rondonópolis: In: **A Tribuna**. Publicado em 29 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunamt.com.br/2007/08/um-dos-parques-de-exposicoes-mais-estruturados-do-pais/>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

SOUZA, Luciene Guimarães; PAGLIARO, Heloísa; SANTOS, Ricardo Ventura. **Perfil demográfico dos índios bororos de Mato Grosso, 1993-1996**. Caxambu: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2006. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_825.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2010

SPOTTI, A. P. 2006. **Aterro estaqueado reforçado instrumentado sobre solo mole**. Tese de doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

STAUFFER, D. **Introduction to percolation theory**. London: Taylor e Francis, 1985.

STEVAUX, J. C.; SOUZA FILHO, E. E.; JABUR, I. C. A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p.47-102.

STOTZ D. F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D.K. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 478 p.

STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna. In: Alho, C.J. 2000. **Fauna silvestre da região do rio Manso - MT -IBAMA- Brasília - DF**.pp.153-189.

STURZA, J. A. I. **Paisagem e organização espacial na bacia do Ribeirão Ponte de Pedra-MT**. Dissertação de Mestrado. Presidente Prudente: UNESP, 1999.

STURZA, José Adolfo Iriam; RODRIGUES, Ligia Sturza. **Paisagens e recursos naturais do Cerrado: diálogos com agricultores em comunidades rurais de Rondonópolis – Mato Grosso**. Resumos do VI CBA e II CLAA. Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2, p. 3274/3276. Disponível em: <www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id=14801>. Acesso em: 03 fev. 2010.

SÚAREZ, YR. 1998. **Ecologia de comunidades de peixes em lagoas do Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, Mato Grosso do Sul**. [Dissertação]. Mato Grosso do Sul: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

SÚAREZ, YR., PETRERE Jr, M. and CATELLA, AC., 2004. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. **Fish. Manag and Ecol**, vol. 11, p. 45-50.

TABARELLI, M., MANTOVANI, W.; PERES, C. A. **Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil**. Biological Conservation, v. 91, p. 119-127. 1999.

TABARELLI, M., MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat

fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 91, p. 119-127. 1999.

TESORO, Luci Lea Lopes Martins. **A construção do povoado do Rio Vermelho**. Rondonópolis: A Imprensa, Edição Rondonópolis 50 anos, 10 dez. 2003.

THOMPSON, DAVID. **Railway noise and vibration – mechanisms, modelling and means of control**. Oxford, 2009.

TOLEDO, L. G. de; NICONELLA, G. Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.181-186, 2002.

TONDATO, K.K., Mateus, L.A.F., Ziober, S.R. 2010. Spatial and temporal distribution of fish larvae in marginal lagoons of Pantanal, Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 8(1):123-133

TUCCI, C. E. M. Vazões médias. In: PAIVA, J. B. D. de; PAIVA, E. M. C. D. de. **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas**. Porto Alegre: ABRH, 2003. cap.1, p.113-124.

_____. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª ed – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ ABRH, 2007.

UEVORA. Alterações climáticas. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/odimeteosol/altera_clima.htm>. Acesso em: 12 fev. 2010.

UHLMANN, A. Ecosistema 2: cerrado. In: Sotta, E.D. (coord.). **Curso: uso sustentável dos ecossistemas amazônicos – USEA**. UNIFAR/UFPR/UniFreiburg, 2009. (Apostila)

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB. **Lei nº 9637, 15 de maio de 1998**. Disponível em: <http://www.nesp.unb.br/polrhs/Normas/Lei_9637_1998.htm>. Acesso em: 31 dez. 2009.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO – UNESP. **Ferronorte Rondonópolis**. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/~fmarins/AEDB08/pac-5o.%20balan%E7o/5pac_parte3B.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2009.

URQUIZA, Antonio Hilário Aguilera. No meio do caminho havia os Bororo: Jarudori-MT, a diáspora e reterritorialização. In: **Núcleo de Estudos e Pesquisas das Populações Indígenas**. Número 12, abril de 2007. Disponível em: <ftp://neppi.ucdb.br/pub/tellus/tellus12/4_Antonio.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2010.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Passivo Ambiental das Reservas Legais inexistentes no Cerrado**. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/download/389/t Acesso em: 18 mar. 2010.

VALENTE, José Augusto. **ALL refaz projeto de Rondonópolis**. Publicado em 21 set. 2008. Disponível em:

<<http://logisticaetransportes.blogspot.com/2008/09/all-refaz-projeto-de-rondonopolis.html>>. Acesso em: 24 nov. 2009.

VALENTE, R. de O. A. **Análise da estrutura da paisagem na bacia do Rio Corumbataí**, SP. 161 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

VALENTE, R. de O. A. **Análise da estrutura da paisagem na bacia do Rio Corumbataí**, SP. 161 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

VANZOLINI, P. E. 1978. On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos Zool.**, São Paulo, 31 (20): 307-343.

VANZOLINI, P. E. 1978. On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos Zool.**, São Paulo, 31 (20): 307-343.

VANZOLINI, P. E., Ramos-Costa, A. M. M. & Vitt, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.

VANZOLINI, P. E., Ramos-Costa, A. M. M. & Vitt, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Software WinMeteoro v1.0**, Agritempo-Cepagri-Cnptia, 2006. Disponível em: <http://www.agritempo.gov.br/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=20>. Acesso em: 15 jan. 2010.

VARGAS, K. D.; WEIS, M. C. V.; MISOCZKY, Maria Ceci. **Avaliação das estratégias loco-regionais de articulação entre os níveis de atenção à saúde: o caso pólo-base Rondonópolis (DSEI Cuiabá)**. II Congresso CONSAD de Gestão Pública. Painel 35: Experiência de Gestão Compartilhada. Disponível em: <www.seplag.rs.gov.br/download.asp?nomeArq=Painel_35_Karem>. Acesso em: 27 dez. 2009.

VARI, R.P. & WEITZMAN, S.H. 1990. A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America. In: PETERS, G. & HUTTERER, R. (eds.) **Vertebrates in the tropics**. Bonn (Germany): Museum Alexander Koenig. p:381-393.

VAUGHAN, T.A. 1986. **Mammalogy**. Sunders Coll. Publ., Forth Worth, 576p.

VERÍSSIMO S, PAVANELLI CS, BRITSKI, HA, MOREIRA, MMM. 2005. Fish, Manso Reservoir region of influence, Rio Paraguai basin, Mato Grosso State, Brazil. **Checklist** 1(1):1-9.

VIALOU, Á. V. (org.). VIALOU, D.. **Pré-História do Mato Grosso – cidade de pedra**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006, v.2. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=mwfcCCX_2x0C&dq=Agueda+Vilhena+Vialou&printsec=frontcover&source=bl&ots=IgnLxkkmkJB&sig=QMr>

- KneYD0SWt0kKVkbQ6xqTSD8c&hl=pt-BR&ei=ubcrS6n3Do-OuAeg062kBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CAgQ6AEwAA#v=onepage&q=&f=false>. Acesso em: 18 dez.2009.
- VIALOU, A.V. (org). **Pré-história do Mato Grosso. Volume 2 - Cidade de Pedra**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005-2006.
- VIDAL, I.G. **Manual de geossintéticos**, 3ª ed., 2006.
- VIDOLIN, G. P. **Análise da estrutura da paisagem como subsídio para o planejamento estratégico de conservação da anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) e do queixada (*Tayassu pecari* Link, 1795) em remanescentes da Floresta com Araucária**. Curitiba, 136 f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza) – Setor de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná. 2008.
- VIDOLIN, G.P. & MANGINI, P.R. 2009. Plano de conservação para anta (*Tapirus terrestris*), p.160-150. In: IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Planos de Conservação para as espécies de Mamíferos ameaçados**. IAP, Curitiba
- VIDOLIN, G.P., MARGARIDO, T.C.C.; MANGINI, P.R. & BRAGA, F.G. 2009. Plano de conservação para cateto (*Pecari tajacu*), p.235-244. In: IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Planos de Conservação para as espécies de Mamíferos ameaçados**. IAP, Curitiba
- VIEIRA, A.J. **Estratigrafia e estrutura da região de Rondonópolis, MT**. Ponta Grossa, 8p. 1965.
- VOLATÃO, C. F. S. **Trabalho de análise espacial – Métricas do Fragstats**. INPE, São José dos Campos. 1998.
- VUOLO, F. **História da ferrovia Vuolo**. Disponível em: <http://www.franciscovuolo.com.br/?page_id=24/>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- WANTZEN, KM., MACHADO, FA., VOSS, M., BORISS, H., and JUNK, WJ., 2002. Seasonal isotopic shifts in fish of the Pantanal wetland, Brazil. **Aquat. Sci.**, vol. 64, p. 239-251.
- WCS. 2004. **A caça em Florestas Neotropicais**. Wildlife Conservation Society, La Paz.
- WEITZMAN, S. H. & VARI, R. P. Miniaturization in South American freshwater fishes; an overview and discussion. **Proc. Biol. Soc. Wash.** 101(2): 444-465. 1988.
- WONG, M.A. Trophic organization of understory birds in a Malaysian dipterocarp forest. **The Auk** 103: 100-116, 1986.
- WONG, M.A. Trophic organization of understory birds in a Malaysian dipterocarp forest. **The Auk** 103: 100-116, 1986.
- WÜST, I. **Continuidade e mudança: para uma interpretação dos grupos ceramistas pré-coloniais da bacia do rio vermelho, Mato**

Grosso. Tese de doutorado em Antropologia - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J. C. J.; ASTOLF, M. A. M.; VIEIRA, I. S.; APPI, V. T.; ZANOTTO, O. A. **Tectônica e Sedimentação da Bacia do Paraná.** In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, III, 1987, Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p. 441-473.1987.

ZANETTINI ARQUEOLOGIA. **Programa de Diagnóstico, Prospecção, Resgate e Monitoramento Arqueológico. Ferrovia Transnordestina.** Trecho Eliseu Martins/PI - Trindade/PE, Trecho Salgueiro/PE - Porto de Suape/PE, Trecho Missão Velha/CE - Porto Pecém/CE. Relatório Final Consolidado das Prospecções Extensivas e Interventivas. São Paulo, não publicado, 2009a.

_____. ZANETTINI ARQUEOLOGIA. **Programa de resgate do patrimônio arqueológico, histórico e cultural Ferrovia Transnordestina.** Trecho Missão Velha/CE - Salgueiro/PE, Relatório Final. São Paulo, não publicado, 2008.

_____. ZANETTINI ARQUEOLOGIA. **Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural. Ferrovia TRANSNORDESTINA,** Trecho Salgueiro/PE - Trindade/PE.

ZWEIMÜLLER, I. 1995. Microhabitat use by two small benthic stream fish in a 2nd order stream. **Hydrobiologia** 303: 125-137.

Termos ferroviários

A

Acessório de via

Denominação dada ao aparelho de mudança de via, girador, parachoques e a outros pertences metálicos da via, tais como placas de apoio, talas de junção, grampos, etc.

Alinhamento

Consiste nas operações necessárias à colocação das filas de trilhos em conformidade com a projeção horizontal do eixo da linha em planta.

Aparelho de manobra

É toda a aparelhagem que permite movimentar as agulhas, dando passagem para uma outra via.

Aparelho de mudança de via (AMV)

É um conjunto de peças colocadas nas concordâncias de duas linhas para permitir a passagem dos veículos ferroviários de uma para outra. Também denominado de "CHAVE", compõe-se das seguintes partes principais agulhas, contraagulha ou "encosto da agulha", aparelho de manobra, trilhos de enlace ou de ligação, "coração" ou "jacaré", calços, coxins e contratrihos.

Areeiro (caixa de areia)

Depósito de areia nas locomotivas, dos quais a areia é lançada sobre os trilhos para aumentar o coeficiente de aderência das rodas sobre eles, evitando a patinação.

Assentamento

Efeito ou a ação de assentar o trilho na via.

Assentamento de aparelho de mudança de via

Colocação de aparelho de mudança de via na sua posição exata, com dormentação adequada.

Aterro

Massa prismóide de terra que se coloca sobre o terreno natural visando alcançar determinada altura com a face superior da massa. Na ferrovia ou rodovia, essa face superior constitui a plataforma ou leito da estrada.

B

Bacia

É o nome genérico dado ao conjunto de vales de um rio e de seus afluentes.

Barra de trilho

É o tamanho em que os trilhos são fornecidos. Normalmente em comprimento de 12; 18; e 24 metros.

Base do lastro

Superfície inferior do lastro que se apoia no sublastro ou na plataforma.

Base do sub lastro

Superfície inferior do sub-lastro que se apoia na plataforma.

Bitola

É a distância entre as faces internas dos boletos dos trilhos, tomada na linha normal a essas faces, 16 mm abaixo do plano constituído pela superfície superior do boleto.

Bitola de rodeiro

Distância entre pontos das rodas de mesmo rodeiro, mais próximos aos trilhos, medida perpendicularmente às linhas de bitola.

Bitola estreita

Aquela inferior a 1,435m.

Bitola larga

Aquela superior a 1,435 m. - No Brasil, é a bitola de 1,600 m.

Bitola métrica

Aquela igual a 1,000 m.

Bitola mista

Via férrea com três ou mais trilhos, para permitir a passagem de veículos com bitolas diferentes.

Brita

É a denominação dada as pedras quebradas nas dimensões determinadas pelas normas técnicas.

C

Capacidade do vagão

Quantidade calculada segundo as características de fabricação do vagão, como sendo o limite de carga do veículo.

Limite em volume ou peso até o qual o vagão pode ser carregado.

No caso de vagão aberto, o limite (ou a lotação) é dado pelo gabarito do carregamento.

Capina

Ato de destruir a vegetação na plataforma da via férrea.

Capina manual

Aquela que se executa, com ferramentas manuais.

Capina mecânica

Aquela que se executa com equipamentos mecânicos.

Capina química

Aquela que se executa com produtos químicos.

Carga

Tudo aquilo que se transporta de qualquer modo e por qualquer meio.

- A palavra carga pode ser empregada, no sentido amplo, para designar as Bagagens, Encomendas, Mercadorias e Animais ou tão somente o transporte como Mercadorias.

Centro da via férrea

Ponto da normal à direção do traçado, situado no interior da via e equidistante das linhas de bitola.

Cerca da ferrovia (cerca da estrada)

Aquela que separa a faixa de domínio da ferrovia, dos terrenos marginais, estradas e outras propriedades.

Chave

É outra denominação dada aos Aparelhos de mudança de via (AMV).

Chave de mola

Chave que por pressão de mola e travação, mantém-se sempre em posição de permitir o prosseguimento do trem pela mesma via. O trem, vindo da outra via ligada ao aparelho de mudança de via, transpõem a chave em sentido contrário, abrindo a agulha por pressão do friso da roda.

Chave equipada com mecanismo de mola regulado para restabelecer a posição normal das agulhas após a passagem do trem.

Chave falsa (descarriladeira)

Dispositivo de segurança instalado em uma linha, para impedir a mudança acidental ou não autorizada de trens ou veículos para uma linha principal ou outras linhas.

- Chave colocada em determinados pontos, como saída de pátios com grandes declives, para desviar vagões para desvios mortos ou mesmo descarrilá-los em casos de disparos, visando evitar acidentes mais graves.

Chave manual

Um aparelho operado manualmente, permitindo a mudança de via.

Composição

O conjunto de carros e/ou vagões de um trem, formado segundo critérios de capacidade, tonelagem, tipos de mercadorias, etc.

Composição do lastro (acabamento do lastro)

Conjunto de operações finais para dar à superfície do lastro superior, a sua forma definitiva.

Concessão

Ato do Poder Político delegando a terceiros a construção, uso e gozo de uma via férrea, e em cujo contrato se estabelecem as vantagens e obrigações do concessionário, inclusive o gozo do direito de desapropriação, por utilidade pública, dos imóveis necessários à concessão, isenção ou redução de direitos alfandegários e de impostos, condições de encampação, reversão e caducidade de contrato etc.

Container

Tipo de embalagem especialmente construída para o transporte de mercadorias em vagões de estrada de ferro, navios e caminhões e que consiste em uma caixa com tamanho e formato convenientes para o melhor aproveitamento do veículo transportador e facilidade de movimentação (carga, descarga, baldeação, etc.)

Corte

Escavação feita no terreno natural para preparo do leito da ferrovia, rodovia ou arruamentos e sua colocação em nível preestabelecido. Nas ferrovias ou rodovias, em geral, o corte antecede ou sucede ao aterro que se constrói com as retiradas dos cortes adjacentes.

Corte com talude em banquetas

Corte em que o talude é construído com banquetas sucessivas, em geral para diminuir a velocidade das águas pluviais e melhor escoá-las, assim como melhorar a sua estabilização.

Corte consolidado

Aquele que se apresenta estabilizado

Cruzamento

Interseção de uma via férrea com outra; peça usinada com trilho e contra-trilho, ou peça maciça com caminho de friso, que permite à roda seguir em uma das vias atravessando a outra.

D

Depressão

Variação para menos em cota.

Desmonte de via

Ato de arrancar a superestrutura da via permanente.

Desvio

Uma linha adjacente à linha principal, ou a outro desvio, destinada aos cruzamentos, ultrapassagens e formação de trens. Os desvios e suas capacidades constarão do horário ou instruções especiais.

Via férrea acessória, que se origina de outra via e fica totalmente contida na faixa de domínio desta.

Desvio ativo

É aquele que é provido de chaves de mudança de via em ambas as extremidades, oferecendo condições de entrada e saída de trens ou veículos ferroviários.

Desvio de cruzamento

Aquele que se destina a permitir o cruzamento de trens que circulem numa mesma via férrea principal

Detector de descarrilamento

Aparelho que acusa e registra defeitos do trilho.

Domínio

Área de abrangência de uma Estação Mestre.

Dormente

Peça de madeira, concreto, concreto protendido ou ferro, onde os trilhos são apoiados e fixados e que transmitem ao lastro parte dos esforços e vibrações produzidos pelos trens.

Dormente de aço

Aquele fabricado de aço laminado e prensado, de acordo com dimensões e perfil pré-estabelecidos.

Dormente de concreto

Feitos em concreto armado. Podem ser de concreto protendido, bi-bloco (concreto e aço) e polibloco.

Dormente de madeira

Feitos de madeira, atendem a especificações em que são fixadas as qualidades da madeira, dimensões, tolerância, etc.

Dormente especial

Dormente serrado em dimensões especiais, utilizado normalmente em pontes e aparelhos de mudança de via.

Dormente falquejado

É aquele produzido a golpes de machado e serrado apenas nos topos.

Dormente tratado

É aquele tratado com preservativos que visam o prolongamento de sua vida útil.

Drenagem

Escoamento das águas superficiais e subterrâneas, ou abaixamento do nível do lençol freático, visando manter seca e sólida a infra-estrutura da linha.

E

Eixo da via férrea

Lugar geométrico dos centros da via.

Enrocamento

Pedras jogadas ou arrumadas nos pés de aterros para defesa contra a erosão destas pela águas que os banham e, também, nos pilares e encontros de pontes para evitar o solapamento de suas fundações

Operações necessárias à colocação de pedras visando resguardar das águas as bases das obras de infra-estrutura da linha ou de construções diversas.

Entrelinha

Distância entre as linhas de bitola dos trilhos mais próximos de duas vias férreas adjacentes.

Entrevia

Distância de eixo a eixo de duas vias férreas adjacentes.

Entroncamento

Junção, ponto de contato, articulação, ligação, bifurcação.

Diz-se mais comumente da estação ou cidade servida em comum por duas ou mais empresas diferentes e que serve de ponto de ligação para a conjugação dos seus serviços. Pode ainda referir-se, no caso de uma só estrada, às estações onde começam os ramais.

Estação

Instalação fixa onde param os trens.

Dependência da ferrovia onde são vendidas passagens, efetuados despachos, arrecadados os fretes, entregues as expedições, etc.

O mesmo que agência, embora esta expressão tenha maior emprego para designar os escritórios de despachos situados fora dos trilhos.

Local onde os trens podem se cruzar ou ultrapassar e compreende igualmente o edifício ali construído para a realização dos serviços que lhe são próprios e para acomodação dos passageiros e ou cargas.

Estação não sinalizada

Estação em trecho de bloqueio manual desprovida de sinais de bloqueio manual fixos.

Estação semi-sinalizada

Estação em trecho de bloqueio manual, provida de sinais de bloqueio manual fixos controlando as entradas nas rotas.

Estação sinalizada

Estação provida de sinais de bloqueio controlando as entradas nas rotas, partidas dos trens e manobras no pátio.

Estação terminal

A estação mencionada por último na tabela de qualquer trem.

Estrutura da via permanente

Conjunto de obras destinadas a formar a via permanente da linha férrea.

F

Faixa de domínio

Faixa de terreno de pequena largura em relação ao comprimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua expansão.

Ferramenta de via permanente

Ferramenta normalmente usada nos trabalhos de conservação da via permanente da ferrovia.

Fixação da via

Manutenção da posição, em planta, da superfície de rolamento da via, mediante ancoragem do dormente no lastro.

Fogueira de dormentes

Estrutura de emergência construída de dormentes trançados e travados.

Freio de via

Dispositivo instalado na via, para redução de velocidade de veículo (em geral usado nos pátios de manobra por gravidade).

G

Guarda-chave

Pessoa que opera a chave do A.M.V.

Granalha

Importante material para jateamento, constituído de pequenos fragmentos em forma de grânulos ou palhetas que se reduz ao material fundido.

I

Inclinação do talude do corte

Relação entre as projeções vertical e horizontal da linha de maior declive do talude.

Inclinação do talude do lastro

Relação entre as projeções vertical e horizontal da linha de maior declividade do talude do lastro.

Inclinação do trilho

Inclinação que é dada ao trilho, em relação ao plano vertical e para o interior da via (pela placa de apoio ou pela entalhação do dormente).

Infra-estrutura

Parte inferior da estrutura. Nas pontes e viadutos, são os encontros e os pilares, considerando-se o vigaamento como superestrutura. Na via permanente, a infra-estrutura é tudo que fica da plataforma para baixo, formando o trilho, dormente e lastro a superestrutura.

Conjunto de obras destinadas a formar a plataforma da ferrovia e suportar a superestrutura da via permanente.

L

Lastreamento

Colocação de lastro e sua soca, com alinhamento e nivelamento da via.

Lastro

Parte da superestrutura ferroviária, que distribui uniformemente na plataforma os esforços da via férrea transmitidos através dos dormentes, impedindo o deslocamento dos mesmos, oferecendo suficiente elasticidade à via, reduzindo impactos e garantindo eficiente drenagem e aeração.

Lastro (Trem de)

Trem em serviço da estrada no transporte de pedras britadas, cascalho ou saibro para lastro das linhas e também outros materiais de via.

Lastro de pedra

Aquele constituído de pedras britadas ou quebradas, ou de seixos rolados.

Lastro inferior

Aquele compreendido entre a face inferior do dormente e a superfície da plataforma ou o coroamento de sub-lastro.

Lastro padrão

Aquele em que o material é homogêneo e composto de pedras britadas, com dimensões máxima e mínima fixadas por normas técnicas.

Lastro contaminado

Aquele que perdeu a permeabilidade necessária.

Lastro superior

Aquele acima da face inferior dos dormentes.

Limites de estação

O trecho da linha principal compreendido entre as chaves extremas.

Limpeza de bueiros

Consiste na retirada dos materiais acumulados nos bueiros, incluindo a limpeza e abertura das valas de acesso.

Limpeza de corte

Consiste na retirada de pedras soltas ou perigosas para a segurança da linha, bem como da vegetação, terra solta do corte e acerto do talude.

Limpeza do lastro

Compreende a remoção do lastro de pedra da via, eliminação das partículas causadoras da obstrução da drenagem com auxílio de garfo ou equipamentos mecânicos e reposição da pedra limpa na via.

Linha (linha férrea)

Conjunto de trilhos assentados sobre dormentes, em duas filas, separadas por determinada distância, mais acessórios de fixação, aparelhos de mudança de via (chave etc.) e desvios, onde circulam os veículos e locomotivas, podendo ainda, num sentido mais amplo, incluir os edifícios, pontes, viadutos, etc.,

Linha de pátio

Aquela que faz a conservação das vias de pátio, inclusive dos aparelhos de mudança de via.

M

Manutenção de máquinas

São operações necessárias ao seu perfeito funcionamento, tais como troca de óleo, reapertos, limpeza, lubrificação, abastecimento, etc.

Máquina de via permanente

Máquina usada nos trabalhos mecanizados de via permanente.

Material Rodante

Os componentes do transporte ferroviário, tais como locomotivas, vagões, altos de linha.

O

Obra de arte

Constam de bueiros, pontilhões, pontes, viadutos, passagens superiores e inferiores, túneis, galerias, muros de arrimo, revestimento, etc.

Obra de arte espacial

Obra de arte que deva ser objeto de projeto específico, especialmente túneis; pontes; viadutos; passagens superiores e inferiores especiais; muros de arrimo.

Obra ferroviária

Toda construção necessária à via férrea, inclusive as instalações fixas complementares e as destinadas à segurança e regularidade da circulação dos trens.

Obras de arte corrente

Obra de arte, que por sua frequência e dimensões restritas, obedece a projeto-padrão, em geral, drenos superficiais ou profundos; bueiros, com vão ou diâmetro até 5,00m, inclusive; pontilhões, com vão até 12,00m, inclusive; pontes, com vão até 25,00m, inclusive; passagens inferiores e superiores, com vão até 25,00m, inclusive; muros de arrimo, com altura até 3,5m, inclusive; corta-rios.

Obras fixas

São as não removíveis, realizadas na linha ou junto desta, tais como túneis, pontes, edifícios, aterros, etc.

Oficina de via permanente

Oficina em que se executam a constituição, reconstrução, montagem, reparação e renovação de equipamentos, ferramentas e utensílios da via permanente.

P

Passagem (Cruzamento)

Ponto em que ruas ou estradas de rodagem cruzam com as linhas de uma ferrovia. As passagens podem ser de nível, superior, inferior.

Passagem de nível [PN]

É o cruzamento de uma ou mais linhas com uma rodovia principal ou secundária, no mesmo nível.

Passagem inferior [PI]

Aquela em que a via pública ou estrada passa, mediante obra de arte apropriada, por baixo da linha férrea; designação também dada à própria obra de arte.

Passarela superior [PS]

Aquela em que a via pública ou estrada passa, mediante obra de arte apropriada, por cima da linha férrea; designação também dada à própria obra de arte.

Pátio

Grande área de terreno, mais ou menos nivelada. Áreas externas em torno das estações, oficinas, depósitos etc., onde se colocam desvios.

Área de esplanada em que um conjunto de vias é preparado para formação de trens, manobras e estacionamento de veículos ferroviários e outros fins.

Pedra de lastro

Pedra com granulometria apropriada para lastreamento de via férrea.

Placa de apoio

Placa metálica padronizada interposta e fixada entre o patim do trilho e o dormente de madeira, para melhor distribuição dos esforços e melhor fixação do trilho ao dormente.

Plataforma

Abrigo construído na estação, ao longo da linha principal, para embarque e desembarque de passageiros e serviço de bagagem e encomendas.
Plataforma de carga alpendre destinado aos serviços de carga e descarga de mercadorias.

Plataforma da estação

Piso junto à via férrea destinado a facilitar a movimentação de pessoas nas operações de embarque ou desembarque ou de coisas, nas operações de carga ou descarga.

Plataforma do corte

Superfície de solo limitada pela linhas dos pés do talude.

Pátio da estação

Terreno da estação onde são depositadas as mercadorias que não exigem armazenamento obrigatório e procedidas as operações de carga e descarga dos veículos. Pátio de manobra Local onde se acham dispostas as diversas linhas utilizadas para composição de trens, cruzamentos, desvios, etc.

Q

Quebra de bitola

Mudança de bitola da via férrea.

R

Ramal

Trecho de linha que se destaca da linha tronco (principal) da estrada.
Linha férrea que se deriva de um tronco ferroviário.

Rampa

Trecho da via férrea que não é em nível.

Rede ferroviária

Conjunto de estradas de ferro que se acham ligadas entre si, formando um todo. Nome dado a uma ferrovia formada pela junção de outras estradas.

Rodeiro

Conjunto constituído do eixo e duas rodas de um veículo de estrada de ferro.

Ronda

Serviço da via permanente, para verificação de ocorrências que ponham em risco a circulação dos trens.

Rota

As linha que um trem venha a percorrer ao se deslocar de um local até outro.

Rotunda

Estrutura específica para a movimentação, no sentido desejado, das locomotivas e vagões que adentram os pavilhões das unidades.

S

SAO

Sistema separador de água e óleo, utilizado para tratamento do efluente dos processos de lavagem e manutenção do material rodante, realizado nas unidades operacionais

Soldagem de trilhos (soldadura de trilho)

Operação feita na via ou em estaleiro, que consista em unir um trilho a outro, topo a topo, com emprego de processo adequado de solda.

Sub-lastro

Parte inferior do lastro, em contato direto com plataforma da linha e constituída de material mais econômico que o da parte superior, porém capaz de oferecer suficientes condições de drenagem e ter capacidade de suporte para as pressões que lhe forem transmitidas.

Sub-ramal

Uma linha de pequena extensão, partindo de estação ou posto de licenciamento de um ramal. Sua extensão é compreendida entre a agulha da chave do entroncamento e a estação terminal.

Subestação auxiliar - AS

Subestação elétrica localizada nas estações, destinada a alimentar os equipamentos da mesma.

Superestrutura

Parte superior da estrutura da via que suporta diretamente os esforços dos veículos e os transmite à infraestrutura.

T

Talude

A face inclinada de um corte ou aterro; superfície inclinada de um aterro, de um corte ou de lastro.

Talude do corte (rampa do corte)

Superfície lateral do corte que se estende da plataforma à crista.

Terminal

Ponto onde termina a linha; conjunto de equipamentos e edifícios situados nas pontas das linhas de uma estrada de ferro (início ou término da linha) ou mesmo em pontos intermediários, ocupados para o trânsito de passageiros, e reagrupamento de cargas e também formação e despacho de trens.

TKB

Quantidade de toneladas brutas (soma da carga com a tara do vagão) transportadas multiplicadas pela quilometragem percorrida pelas mesmas, em geral empregada em índices de produtividade como milhares de TKU's (TKU x 10⁶)

TKU

Quantidade de toneladas úteis transportadas multiplicadas pela quilometragem percorrida pelas mesmas, em geral empregada em índices de produtividade como milhares de TKU's (TKU x 10⁶)

Trecho de baixa densidade

Trecho com baixa demanda de cargas, que recebe manutenção básica, com circulação de veículos de inspeção e ainda de trens turísticos esporádicos, promovidos por Associações e empresas turísticas. A retomada da circulação de cargas nestes trechos depende exclusivamente de acordos comerciais, com a disponibilização de volumes, por parte dos clientes, que viabilizem a operação.

Trem

Trem Comboio Série de carros e vagões rebocados por locomotiva.

Trem de lastro

Trem destinado ao transporte de material de lastro.

Trem de trilho

Trem especial ou adaptado, que efetua o lançamento e/ou a retirada de trilhos ou barras de trilhos, mediante operações mecanizadas.

U

Usinagem

Compreende todo processo mecânico onde a peça é o resultado de um processo de remoção de material.

V

Vagões coletores

Vagões que trafegam em determinados trechos para coletar as pequenas expedições de mercadorias e animais, despachadas em estações de pouco movimento.

Vagões-tanques particulares

Diz respeito à lotação de certos vagões-tanques que não é apresentada em toneladas inteiras, como acontece com os demais tipos de vagões de cargas.- Devendo ser respeitada como limite a lotação do vagão, no caso de capacidade fracionada, o arrecadamento de peso só pode ser feito até o

limite dessa capacidade, o que muitas vezes significa dispensar o arredondamento.

Valeta

Vala de pequena seção transversal que coleta e escoas águas superficiais.

Valeta de aterro

Aquela que é construída na plataforma em aterro.

Valeta de corte

Aquela que é construída na plataforma em corte.

Velocidade comercial do trem

A que corresponde à média do tempo gasto para percorrer a distância entre dois pontos, inclusive o tempo de parada nas estações intermediárias

Velocidade máxima autorizada

Velocidade máxima permitida, indicada no horário ou nas instruções especiais.

Velocidade reduzida

É uma velocidade determinada para casos especiais. Geralmente inferior a 30 km/h.

Velocidade restrita

Uma velocidade que permita parar dentro da metade do campo de visão. OBS Quando o Sistema de Bloqueio Automático/CTC ou as Regra de Travamento Sincronizado exigirem a circulação com velocidade restrita, tal circulação será levada a efeito de modo a permitir a parada do trem dentro da metade do campo de visão bem como a parada antes de uma chave virada em posição contrária.

Via férrea (via)

Duas ou mais fiadas de trilhos assentados e fixadas paralelamente sobre dormentes, de acordo com as bitolas, constituindo a superfície de rolamento.

Via férrea aberta

Aquela cuja distância entre as faces dos boletos excede a bitola da via.

Via férrea deformada

Aquela cuja superfície de rolamento está fora de posição em perfil

Via férrea mista

Aquela com mais de duas fiadas de trilhos.

Via férrea múltipla

Aquela que é constituída de várias vias férreas, em geral paralelas.

Via férrea permanente

Conjunto de instalação e equipamentos que compõem a infra e a superestrutura da ferrovia.

Via férrea principal

Aquela que liga estações e transpõe pátios e em que os trens, em ordem de marcha, circulam com horários, licença ou sinais de bloqueio.

Via permanente

Abrange toda a linha férrea, os edifícios, as linhas telegráficas, etc.

Viadutos

Obra de arte de grande altura, que transpõe vales ou grotas, em substituição a aterros de elevado volume, cuja feitura não seja técnica ou economicamente aconselhável.

Volume do lastro

Quantidade do material de lastro em metros cúbicos por metro de via.

Termos Ambientais

A

Abiótico

É o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio.

Antrópico

Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

Área de Proteção Ambiental (APA)

Categoria de unidade de conservação cujo objetivo é conservar a diversidade de ambientes, de espécies, de processos naturais e do patrimônio natural, visando a melhoria da qualidade de vida, através da manutenção das atividades sócio-econômicas da região. Esta proposta deve envolver, necessariamente, um trabalho de gestão integrada com participação do Poder Público e dos diversos setores da comunidade. Pública ou privada é determinada por decreto federal, estadual ou municipal, para que nela seja discriminado o uso do solo e evitada a degradação dos ecossistemas sob interferência humana.

Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)

É declarada por ato do Poder Público e possui características extraordinárias ou abriga exemplares raros da biota regional, com, preferencialmente, superfície inferior a cinco mil hectares.

Assoreamento

Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos.

Aterro sanitário

Aterro para lixo residencial urbano com pré-requisitos de ordem sanitária e ambiental.

Avifauna

Conjunto das espécies de aves que vivem numa determinada região.

B

Bacia hidrográfica

Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

Bentos

Conjunto de seres vivos que vivem restritos ao fundo de rios, lagos, lagos ou oceanos.

Biodiversidade

Representa o conjunto de espécies animais e vegetais viventes.

Bioma

Ampla conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios.

Biomassa

Quantidade de matéria orgânica presente num dado momento numa determinada área, e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

Biota

Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

Biótico

É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.

C

Cadeia alimentar

É a transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência na qual alguns organismos consomem e outros são consumidores. Essas cadeias são responsáveis pelo equilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento pode trazer consequências drásticas, como é o caso quando da eliminação de predadores de insetos. Estes podem proliferar rapidamente e transformar-se em pragas nocivas à economia humana. A cadeia alimentar é formada por diferentes níveis tróficos (trophe = nutrição). A energia necessária ao funcionamento dos ecossistemas é proveniente do sol e é captada pelos organismos

clorofilados (autótrofos), que por produzirem alimento são chamados produtores (1º nível trófico). Estes servem de alimento aos consumidores primários (2º nível trófico ou herbívoros), que servem de alimento aos consumidores secundários (3º nível trófico) que servem de alimento aos consumidores terciários (4º nível trófico) e assim sucessivamente. Todos os organismos ao morrerem, sofrem a ação dos saprófagos (sapro = morto, em decomposição; phagos = devorador), que constituem o nível trófico dos decompositores.

Clímax

Complexo de formações vegetais mais ou menos estáveis durante longo tempo, em condições de evolução natural. Diz-se que está em equilíbrio quando as alterações que apresenta não implicam em rupturas importantes no esquema de distribuição de energia e materiais entre seus componentes vivos. Pode ser também a última comunidade biológica em que termina a sucessão ecológica, isto é, a comunidade estável, que não sofre mais mudanças direcionais.

Código Florestal

Código instituído pela Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965 em cujo artigo 1º está previsto que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do país.

Conservação da natureza

Uso ecológico dos recursos naturais, com o fim de assegurar uma produção contínua dos recursos renováveis e impedir o esbanjamento dos recursos não renováveis, para manter o volume e a qualidade em níveis adequados, de modo a atender às necessidades de toda a população e das gerações futuras.

Conservação do solo

Conjunto de métodos de manejo do solo que, em função de sua capacidade de uso, estabelece a utilização adequado do solo, a recuperação de suas áreas degradadas e mesmo a sua preservação.

D

Dano ambiental

Qualquer alteração provocada por intervenção antrópica.

Desenvolvimento sustentado

Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos recursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, a curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação. É um tipo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades econômicas do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

E

Ecologia

Ciência que estuda a relação dos seres vivos entre si e com o ambiente físico. Palavra originado do grego: oikos = casa, moradia + logos = estudo.

Ecossistema

Conjunto integrado de fatores físicos, químicos e bióticos, que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um determinado espaço de dimensões variáveis. Também pode ser uma unidade ecológica constituída pela reunião do meio abiótico (componentes não-vivos) com a comunidade, no qual ocorre intercâmbio de matéria e energia. O ecossistemas são as pequenas unidades funcionais da vida.

Ecótono

Região de transição entre duas tipologias vegetacionais.

Educação ambiental

Conjunto de ações educativas voltadas para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, considerando efeitos da relação do homem com o meio, a determinação social e a variação/evolução histórica dessa relação. Visa preparar o indivíduo para integrar-se criticamente ao meio, questionando a sociedade junto à sua tecnologia, seus valores e até o seu cotidiano de consumo, de maneira a ampliar a sua visão de mundo numa perspectiva de integração do homem com a natureza.

Efeito estufa

Fenômeno que ocorre quando gases, como o dióxido de carbono entre outros, atuando como as paredes de vidro de uma estufa, aprisionam o calor na atmosfera da Terra, impedindo sua passagem de volta para a estratosfera.

Epífitas

Plantas que se fixam sobre troncos e galhos de outros vegetais.

Erosão

Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar. Inicia-se como erosão laminar e pode até atingir o grau de voçoroca.

Espécie pioneira

Espécie vegetal que inicia a ocupação de áreas desabitadas de plantas em razão da ação do homem ou de forças naturais, possui crescimento rápido e curta longevidade.

Estação ecológica

Áreas representativas de ecossistemas destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia, à produção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista. Nas áreas circundadas às estações ecológicas, num raio de 10 quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA. Têm o objetivo de proteger amostras dos principais ecossistemas, equipando estas unidades com infra-estrutura que permita às instituições de pesquisas fazer estudos comparativos ecológicos entre áreas protegidas e aquelas que sofreram alteração antrópica.

Eutrofização

Fenômeno pelo qual a água é acrescida, principalmente, por compostos nitrogenados e fosforados. Ocorre pelo depósito de fertilizantes utilizados na agricultura ou de lixo e esgotos domésticos, além de resíduos industriais como o vinhoto, oriundo da indústria açucareira, na água. Isso promove o desenvolvimento de uma superpopulação de microorganismos decompositores, que consomem o oxigênio, acarretando a morte das espécies aeróbicas, por asfixia. A água passa a ter presença predominante de seres anaeróbicos que produzem o ácido sulfídrico (H₂S), com odor parecido ao de ovos podres.

F

Fator limitante

Aquele que estabelece os limites do desenvolvimento de uma população dentro do ecossistema, pela ausência, redução ou excesso desse fator ambiental.

Fauna

Conjunto de animais que habitam determinada região.

Flora

Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

Floresta Nacional, Estadual ou Municipal

Área extensa, geralmente bem florestada e que contém consideráveis superfícies de madeira comercializável em combinação com o recurso água, condições para sobrevivência de animais silvestres e onde haja oportunidade para recreação ao ar livre e educação ambiental. Os objetivos de manejo são os de reproduzir, sob o conceito de uso múltiplo, um rendimento de madeira e água, proteger os valores de recreação e estéticos, proporcionar oportunidades para educação ambiental e recreação ao ar livre e, sempre que possível, o manejo da fauna. Partes desta categoria de unidades de conservação podem ter sofrido alterações pelo homem, mas geralmente as florestas nacionais não possuem qualquer característica única ou excepcional, nem tampouco destinam-se somente para um fim.

H

Habitat

Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo, são seu habitat. O habitat constitui a totalidade do ambiente do organismo. Cada espécie necessita de determinado tipo de habitat porque tem um determinado nicho ecológico.

Herpetofauna

Conjunto de espécies de répteis de determinada região

I

Ictiofauna

É a fauna de peixes de uma região.

Impacto ambiental

Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais.

Impacto ecológico

Refere-se ao efeito total que produz uma variação ambiental, seja natural ou provocada pelo homem, sobre a ecologia de uma região, como, por exemplo, a construção de uma represa.

L

Lixiviação

Arraste vertical, pela infiltração da água, de partículas da superfície do solo para camadas mais profundas.

M

Manancial

Todo corpo d'água utilizado para o abastecimento público de água para consumo.

Manejo

Aplicação de programas de utilização dos ecossistemas, naturais ou artificiais, baseada em teorias ecológicas sólidas, de modo a manter, de melhor forma possível, nas comunidades, fontes úteis de produtos

biológicos para o homem, e também como fonte de conhecimento científico e de lazer.

Mastofauna

Conjunto de espécies de mamíferos de determinada região

Meio ambiente

Tudo o que cerca o ser vivo, que o influencia e que é indispensável à sua sustentação. Estas condições incluem solo, clima, recursos hídricos, ar, nutrientes e os outros organismos. O meio ambiente não é constituído apenas do meio físico e biológico, mas também do meio sócio-cultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

Microclima

Conjunto das condições atmosféricas de um lugar limitado em relação às do clima geral.

Migração

Deslocamento de indivíduos ou grupo de indivíduos de uma região para outra. Pode ser regular ou periódica, podendo ainda coincidir com mudanças de estação.

Monitoramento ambiental

Medição repetitiva, descrita ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental.

N

Nicho ecológico

Espaço ocupado por um organismo no ecossistema, incluindo também o seu papel na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de existência.

Nível trófico

Nível alimentar, é a posição ocupada por um organismo na cadeia alimentar.

O

ONGs

Sigla de organizações não governamentais. São movimentos da sociedade civil, independentes, que atuam nas áreas de ecologia, social, cultural, dentre outras.

Onívoro

Consumidores de um ecossistema podem participar de várias cadeias alimentares e em diferentes níveis tróficos, caso em que são denominados onívoros.

P

Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais

São áreas relativamente extensas, que representam um ou mais ecossistemas, pouco ou não alterados pela ocupação humana, onde as espécies animais, vegetais, os sítios geomorfológicos e os habitats ofereçam interesses especiais do ponto de vista científico, educativo, recreativo e conservacionista. São superfícies consideráveis que contém características naturais únicas ou espetaculares, de importância nacional, estadual ou municipal.

Patrimônio ambiental

Conjunto de bens naturais da humanidade.

Piracema

Movimento migratório de peixes no sentido das nascentes dos rios, com o fim de reprodução. Ocorre em épocas das grandes chuvas, no período da desova.

Plano de manejo

Plano de uso racional do meio ambiente, visando à preservação do ecossistema em associação com sua utilização para outros fins (sociais, econômicos, etc.).

Poluição

Qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente.

Preservação ambiental

Ações que garantem a manutenção das características próprias de um ambiente e as interações entre os seus componentes.

R

Reflorestamento

Processo que consiste no replantio de árvores em áreas que anteriormente eram ocupadas por florestas.

Registros escatológicos

Representados pelas fezes de animais

Reserva biológica

Unidade de conservação visando a proteção dos recursos naturais para fins científicos e educacionais. Possui ecossistemas ou espécies da flora e fauna de importância científica. Em geral não comportam acesso ao público, não possuindo normalmente belezas cênicas significativas ou

valores recreativos. Seu tamanho é determinado pela área requerida para os objetivos científicos a que se propõe, garantindo sua proteção.

Reserva ecológica

Unidade de conservação que tem por finalidade a preservação de ecossistemas naturais de importância fundamental para o equilíbrio ecológico.

Reserva indígena

Área caracterizada por possuir sociedades indígenas. Geralmente, as reservas indígenas são isoladas e remotas e podem manter sua inacessibilidade por um longo período de tempo.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

São áreas privadas, gravadas com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. O gravame de que trata este artigo constará de termo de compromisso assinado perante o órgão ambiental, que verificará a existência de interesse público, e será averbado a margem da inscrição no Registro Público de Imóveis. Dentro da RPPN, será permitida a extração de recursos naturais, exceto madeira, que não coloque em risco as espécies ou os ecossistemas que justificaram a criação da unidade.

Resíduos

Materiais ou restos de materiais cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-los. Alguns tipos de resíduos são considerados altamente perigosos e requerem cuidados especiais quanto à coleta, transporte e destinação final, pois apresentam substancial periculosidade, ou potencial, à saúde humana e aos organismos vivos.

S

Sucessão ecológica

Sequência de comunidades que se substituem, de forma gradativa, num determinado ambiente, até o surgimento de uma comunidade final, estável denominada comunidade-clímax.

T

Tolerância

Capacidade de suportar variações ambientais em maior ou menor grau.

U

Unidades de conservação

Áreas criadas com o objetivo de harmonizar, proteger recursos naturais e melhorar a qualidade de vida da população.

V

Voçoroca

Último estágio da erosão. Termo regional de origem tupi-guarani, para denominar sulco grande, especialmente os de grandes dimensões e rápida evolução. Seu mecanismo é complexo e inclui normalmente a água subterrânea como agente erosivo, além da ação das águas de escoamento superficial.

Z

Zoneamento agroecológico

É o ordenamento, sob forma de mapas, informações relativas ao tipo de vegetação, geologia, solo, clima, recursos hídricos, climáticos e áreas de preservação, de uma determinada região.

ANEXOS EM MEIO DIGITAL

- I. Sistema de Informações Geográficas (SIG)
- II. Projeto da ferrovia (Vega Engenharia e Consultoria Ltda.)
- III. Planilhas de espécies do levantamento florístico e faunístico

ANEXOS IMPRESSOS

- IV. Formulário de Abertura de Processo (FAP), publicações, ATA incluindo terminal no EIA e Termo de Referência
- V. ART's e CTF IBAMA
- VI. Certidões das Prefeituras
- VII. Protocolos de consulta a instituições, e respostas (FUNAI, INCRA, INTERMAT, Fundação Palmares)
- VIII. Autorização dos proprietários
- IX. Parecer DILIC, autorizações de fauna e cartas de aceite e recebimento de material biológico pelo museu
- X. Fichas de coleta de água e relatórios de ensaio
- XI. Relatórios de ensaio de solos e água subterrânea
- XII. Levantamentos ITAZI – matrículas das propriedades
- XIII. Relatório de arqueologia e protocolo IPHAN
- XIV. APP/PGR/PAE do trecho e terminal
- XV. Manual de gestão ambiental da ALL
- XVI. Plantas da ferrovia e do terminal de Rondonópolis
- XVII. Mapas temáticos
- XVIII. Estudo espeleológico
- XIX. Avaliação do potencial malarígeno e protocolo SVS
- XX. Cálculo da compensação ambiental