



BR-230/422/PA

Trecho 01 (BR-230/PA): Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) - Div. PA/AM

Subtrecho: Div. TO/PA – Entr. BR-163/PA (Rurópolis)

Trecho 02 (BR-422/PA): Entr. BR-230 – Limoeiro do Ajuru

Subtrecho: Entr. BR-230/PA (Novo Repartimento) – Entr. PA-156 (Tucuruí)

PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL – PBA.

BR-230/422/PA

(Quarta versão)

MAIO 2015

BR-230/422/PA

Trecho 01 (BR-230/PA): Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) - Div. PA/AM

Subtrecho: Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) – Entr. BR-163(A) (Rurópolis). Segmento:
Km 0,0 - Km 984

Trecho 02 (BR-422/PA): Entr. BR-230 – Limoeiro do Ajuru

Subtrecho: Entr. BR-230 – Entr. PA-156 (Tucuruí). Segmento: Km 0,0 - Km 73,7

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

(Quarta versão)

Contrato PP-508/2011

Maio 2015



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	13
2	INFORMAÇÕES CONTRATUAIS.....	14
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATO.....	14
2.1.1	Dados do Contratado	14
2.1.2	Dados do Contratante	14
3	PROGRAMAS AMBIENTAIS	15
3.1	HISTÓRICO DA ELABORAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	15
3.2	REFORMULAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	18
3.2.1	Nova relação dos programas ambientais.....	18
3.2.2	PBA Indígena	19
3.2.3	Acompanhamento e Avaliação dos Programas	19
4	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS LOTES DE OBRAS.....	20
5	GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL	23
5.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	23
6	PROGRAMAS AMBIENTAIS ATUALIZADOS	24
6.1	PROGRAMA DE APOIO AO CONTROLE DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E RAMAIS - PROFAIXA	24
6.1.1	Justificativa.....	24
6.1.2	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	24
6.1.3	Público-Alvo.....	28
6.1.4	Metodologia.....	28
6.1.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	32
6.1.6	Equipe Técnica	34
6.1.7	Responsável pelo programa.....	34
6.2	PROGRAMA DE APOIO TÉCNICO ÀS PREFEITURAS	34
6.2.1	Justificativa.....	34
6.2.2	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	36
6.2.3	Público Alvo.....	41
6.2.4	Metodologia.....	41
6.2.4.1	Realização de Levantamentos de Campo	41
6.2.4.2	Análise e Validação das Informações.....	42
6.2.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	42
6.2.6	Equipe Técnica	45
6.2.7	Responsável pelo Programa.....	45
6.3	PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE IMÓVEIS	45
6.3.1	Justificativa.....	45
6.3.2	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	46
6.3.3	Público-alvo.....	51
6.3.4	Metodologia.....	51
6.3.4.1	Levantamentos e Avaliações Preliminares.....	51
6.3.4.2	Comunicação para a População Atingida e Órgãos Competentes	55
6.3.4.3	Elaboração do Plano de Reassentamento	55
6.3.4.4	Processo de Desapropriação	56
6.3.4.5	Auxílio na reconstrução de moradias.....	57
6.3.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	59
6.3.6	Equipe Técnica	62
6.3.7	Responsáveis Pelo Programa	62

6.4	PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)	62
6.4.1	Justificativa.....	62
6.4.2	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	63
6.4.3	Metodologia.....	66
6.4.3.1	Principais Ações/Áreas de atuação do PAC	66
6.4.4	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	87
6.4.5	Equipe Técnica	89
6.4.6	Responsável pelo programa.....	89
6.5	SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS.....	89
6.5.1	Justificativa.....	89
6.5.2	Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	90
6.5.3	Público-alvo	93
6.5.4	Metodologia.....	93
6.5.4.1	Definição da Tipologia dos resíduos a serem gerados	94
6.5.4.2	Triagem, classificação e quantificação de resíduos nas principais fontes de geração	96
6.5.4.3	Manuseio e Segregação – Cuidados no transporte	98
6.5.4.4	Acondicionamento inicial dos resíduos sólidos ou efluentes líquidos	99
6.5.4.5	Armazenamento temporário	101
6.5.4.6	Pontos de armazenamento	102
6.5.4.7	Implantação e Manutenção da Coleta Seletiva	103
6.5.4.8	Tratamento e Disposição Final.....	103
6.5.4.9	Reutilização de Resíduos Sólidos	106
6.5.4.10	Monitoramento e controle dos resíduos e efluentes	112
6.5.5	Sugestão de fichas a serem utilizadas	114
6.5.6	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	117
6.5.7	Equipe Técnica	119
6.5.8	Responsável pelo Programa.....	119
6.6	SUBPROGRAMA DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS	119
6.6.1	Justificativa.....	119
6.6.2	Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	119
6.6.3	Público-alvo.....	125
6.6.4	Metodologia.....	125
6.6.4.1	Instalação das Áreas de Apoio	125
6.6.4.2	Operação das Áreas de Apoio	125
6.6.4.3	Desmobilização das Áreas de Apoio.....	126
6.6.4.4	Monitoramento e Controle	127
6.6.5	Sugestão de fichas a serem utilizadas	128
6.6.6	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	133
6.6.7	Equipe Técnica	136
6.6.8	Responsáveis pelo Programa	136
6.7	SUBPROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES	136
6.7.1	Justificativa.....	136
6.7.2	Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	137
6.7.3	Público Alvo.....	140
6.7.4	Metodologia e Descrição do Subprograma.....	140
6.7.4.1	Controle da Saúde dos Trabalhadores	140
6.7.4.2	Elaboração do Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho	141
6.7.4.3	Seleção, Treinamento e Capacitação.....	141

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

6.7.4.4	Uso do Equipamento de Proteção Individual – EPI	141
6.7.4.5	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.....	142
6.7.4.6	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA	142
6.7.4.7	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção – PCMAT.....	143
6.7.4.8	Documentação e Registros	143
6.7.5	Sugestão de fichas a serem utilizadas	145
6.7.6	Cronograma de execução das atividades PREVISTAS e responsabilidades .	145
6.7.7	Equipe Técnica	147
6.7.8	Responsáveis pelo Programa	147
6.8	SUBPROGRAMA DE COMBATE A INCÊNDIOS	147
6.8.1	Justificativa.....	147
6.8.2	Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	148
6.8.3	Público-alvo.....	150
6.8.4	Metodologia.....	150
6.8.4.1	Medidas de Controle e Prevenção nos Canteiros e Frentes de Obras	150
6.8.4.2	Treinamento.....	151
6.8.4.3	Campanhas Educativas.....	151
6.8.5	Sugestão de fichas a serem utilizadas	152
6.8.6	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	152
6.8.7	Equipe Técnica	154
6.8.8	Responsáveis pelo Programa	154
6.9	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD.....	154
6.9.1	Justificativa.....	154
6.9.2	Quadro-lógico de execução do Programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	154
6.9.3	Público-alvo.....	158
6.9.4	Metodologia e Descrição do Programa.....	158
6.9.4.1	Identificação das áreas degradadas	158
6.9.4.2	Procedimentos preventivos de erosão/assoreamento	158
6.9.4.3	Procedimentos para a recuperação das áreas	160
6.9.4.4	Sugestão de Projetos Tipo.....	161
6.9.4.5	Diretrizes de Execução de Recuperação de Áreas Degradadas.....	184
6.9.5	Sugestão de fichas a serem utilizadas	189
6.9.6	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	190
6.9.7	Equipe Técnica	192
6.9.8	Responsável pelo Programa.....	192
6.10	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	192
6.10.1	Justificativa.....	192
6.10.2	Caracterização Regional	193
6.10.2.1	Clima	193
6.10.2.2	Balanço Hídrico	194
6.10.2.3	Caracterização das Bacias Hidrográficas	195
6.10.3	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	199
6.10.4	Público Alvo.....	203
6.10.5	Metodologia.....	203
6.10.5.1	Medidas preventivas:	203
6.10.5.2	Atividades de Monitoramento da qualidade da água	205
6.10.5.3	Atividades de medidas corretivas	215
6.10.6	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	217
6.10.7	Equipe Técnica	219
6.10.8	Responsável Pelo Programa	219
6.11	PROGRAMA DE PROTEÇÃO A FLORA	219
6.11.1	Justificativa.....	219

6.11.2	Equipe Técnica	219
6.11.3	Responsáveis pelo Programa	220
6.12	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.....	220
6.12.1	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	220
6.12.2	Público Alvo.....	226
6.12.3	Metodologia.....	226
6.12.3.1	Antes do início da supressão.....	226
6.12.3.2	Procedimentos de Supressão vegetal	228
6.12.3.3	Após a Supressão.....	242
6.12.3.4	Minimização dos impactos ambientais.....	244
6.12.3.5	Implantação de mecanismos de compensação ambiental.....	244
6.12.4	Sugestão de fichas a serem utilizadas	263
6.12.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	264
6.13	SUBPROGRAMA DE RESGATE DE FLORA E COLETA DE GERMOPLASMA	267
6.13.1	Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	267
6.13.2	Público Alvo.....	270
6.13.3	Metodologia.....	270
6.13.4	Sugestão de fichas a serem utilizadas	274
6.13.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	275
6.14	PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO	276
6.14.1	Justificativa.....	276
6.14.2	Quadro-lógico.....	277
6.14.3	Público-alvo.....	281
6.14.4	Metodologia.....	281
6.14.4.1	Implantação do Projeto para Plantio Compensatório	281
6.14.4.2	Atividades Físicas.....	282
6.14.4.3	Topografia	282
6.14.4.4	Controle do Processo Erosivo/Drenagem	282
6.14.4.5	Demarcação do Local.....	283
6.14.4.6	Demarcação de Covas	283
6.14.4.7	Correção do Solo	283
6.14.4.8	Adubação Para Plantio	284
6.14.4.9	Espaçamento	284
6.14.4.10	Quantitativo do Número de Mudas	284
6.14.4.11	Diretrizes Técnicas para Plantio	284
6.14.4.12	Parâmetros De Seleção Das Mudas.....	285
6.14.4.13	Seleção Das Espécies.....	285
6.14.4.14	Grupos Ecológicos.....	285
6.14.4.15	Classificação	287
6.14.4.16	Espécies Recomendadas.....	288
6.14.4.17	Disponibilidade de Sementes e Mudas	290
6.14.4.18	Fornecimento de Mudas.....	290
6.14.4.19	Viveiro ou Horto de Mudas.....	290
6.14.4.20	Plantio	292
6.14.4.21	Época De Plantio	292
6.14.4.22	Logística De Plantio.....	292
6.14.4.23	Tratos Culturais.....	292
6.14.4.24	Manutenção do Plantio.....	293
6.14.4.25	Capina em Coroa.....	293
6.14.4.26	Roçadas	293
6.14.4.27	Irrigação.....	293
6.14.4.28	Adubação De Cobertura	293
6.14.4.29	Replantio.....	294
6.14.4.30	Medidas Fitossanitárias.....	294

6.14.4.31 Combate às Formigas	294
6.14.4.32 Combate aos Cupins	295
6.14.4.33 Identificação do Projeto para Plantio Compensatório	295
6.14.5 Avaliação do Projeto para Plantio Compensatório.....	296
6.14.5.1 Indicador de Sucesso	296
6.14.6 Cronograma de Atividades.....	297
6.14.7 Equipe-técnica.....	299
6.14.8 Responsabilidade	299
6.15 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA.....	299
6.15.1 Introdução.....	299
6.15.2 Objetivo Geral	300
6.15.3 Equipe Técnica	300
6.15.4 Responsável pelo Programa.....	300
6.16 SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DE FAUNA.....	300
6.16.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	300
6.16.2 Metodologia - Procedimento para o Acompanhamento da Supressão de Vegetação	302
6.16.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	306
6.17 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA.....	308
6.17.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	308
6.17.2 Metodologia.....	310
1.1.1.1 Avaliação de Habitat.....	310
1.1.1.2 Monitoramento da Fauna	312
6.17.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	316
6.18 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA.....	318
6.18.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	318
6.18.2 Metodologia.....	320
6.18.3 Programa de monitoramento do tatu-canastra (<i>Priodontes maximus</i>)	321
6.18.3.1 Coleta de dados	321
6.18.3.2 Análise dos dados	322
6.18.4 Programa de monitoramento do tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>).....	322
6.18.4.1 Coleta de dados	322
6.18.4.2 Análise dos dados	323
6.18.5 Programa de monitoramento do coatá-de-testa-branca (<i>Ateles marginatus</i>) e do cuxiú (<i>Chiropotes utahicki</i>)	324
6.18.5.1 Coleta de dados	324
6.18.5.2 Análise do dados.....	325
6.18.6 Programa de monitoramento dos felinos (<i>Leopardus pardalis</i> , <i>Leopardus tigrinus</i> , <i>Leopardus wiedii</i> , <i>Panthera onca</i> , <i>Puma concolor</i> , <i>Puma yagouaroundi</i>) e do canídeo (<i>Speothos venaticus</i>).	326
6.18.6.1 Coleta de dados	326
6.18.6.2 Análise dos dados	327
6.18.7 Programa de monitoramento dos pequenos mamíferos (<i>Caluromys philander</i> , <i>Glironia venusta</i> , <i>Gracilinanus emilae</i> , <i>Marmosa lepida</i> e <i>Monodidelphis brevicaudata</i>).....	327
6.18.7.1 Coleta de dados	327
6.18.8 Programa de monitoramento dos mamíferos voadores (<i>Natalus esperitosantensis</i>).....	328
6.18.8.1 Coleta de dados	328
6.18.9 Programa de monitoramento dos peixes (<i>Mylesinus pausisquamatus</i> , <i>Ossubus xinguensis</i> , <i>Hypancistrus zebra</i> , <i>Cuchia melaniae</i> e <i>Potamotrigon leopoldi</i>).....	328
6.18.9.1 Coleta de dados	328

6.18.10 Programa de monitoramento da avifauna (<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> e <i>Guarouba guarouba</i>)	328
6.18.10.1 Coleta de dados	328
6.18.11 Programa de monitoramento da lontra (<i>Lontra longicaudis</i>) e ariranha (<i>Pteronura brasiliensis</i>)	329
6.18.11.1 Coleta de dados	329
6.18.11.2 Visualizações diretas.....	329
6.18.11.3 Pegadas	329
6.18.11.4 Fezes.....	329
6.18.11.5 Abrigos.....	329
6.18.11.6 Equipe Técnica.....	330
6.18.12 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades ..	330
6.19 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA	332
6.19.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	332
6.19.2 Metodologia.....	332
6.19.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	333
6.20 SUBPROGRAMA DE CONECTIVIDADE DE FRAGMENTOS.....	335
6.20.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	335
6.20.2 Metodologia.....	337
6.20.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	337
6.21 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA	339
6.21.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	339
6.21.2 Metodologia.....	339
6.21.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	340
6.22 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	342
6.22.1 Justificativa.....	342
6.22.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	343
6.22.3 Público Alvo.....	346
6.22.4 Identificação e Priorização dos Públicos Alvo.....	346
6.22.5 Metodologia.....	346
6.22.5.1 Área abrangida.....	347
6.22.5.2 Desenvolvimento das Ações	349
6.22.5.3 Acompanhamento e Avaliação.....	353
6.22.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	353
6.22.6.1 Atividades previstas até junho de 2015	356
6.22.7 Equipe Técnica	356
6.22.8 Responsável pelo Programa.....	356
6.23 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	357
6.23.1 Justificativa.....	357
6.23.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	357
6.23.3 Público Alvo.....	360
6.23.4 Metodologia.....	360
6.23.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	363
6.23.5.1 Atividades previstas até junho de 2015	366
6.23.6 Equipe Técnica	367
6.23.7 Responsável pelo Programa.....	367
6.24 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	367
6.24.1 Justificativa.....	367
6.24.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)	367
6.24.3 Público Alvo.....	370

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

6.24.4	Metodologia.....	370
6.24.4.1	Descrição da Equipe.....	370
6.24.4.2	Detalhamento das Atividades Desenvolvidas	372
6.24.4.3	Metodologia de atuação da Supervisão Ambiental	375
6.24.5	Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades	378
6.24.6	Equipe Técnica	380
6.24.7	Responsáveis pelo Programa	381
7	ANEXOS	382
7.1	Parecer Técnico nº 02001.004946/2014-29-COTRA/IBAMA	382
7.2	Ata de Reunião IBAMA – 01/04/2015.....	383
7.3	Declaração de recebimento de animais silvestres resgatados durante as atividades do Programa de Proteção de Fauna.....	384
8	REFERÊNCIAS	385

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados do Contrato.....	14
Tabela 2 - Caracterização dos lotes.	21
Tabela 3 – Cronograma de execução das atividades previstas e de responsabilidades	33
Tabela 4 - Cronograma de execução de atividades do Programa de Apoio Técnico às prefeituras nos casos dos municípios que não possuem PDOT.	43
Tabela 5 - Cronograma de execução de atividades do Programa de Apoio Técnico às prefeituras nos casos dos municípios que possuem PDOT.	44
Tabela 6 - Planilha de levantamento preliminar por domicílio.....	54
Tabela 7 - Fichas para levantamento preliminar da região.	54
Tabela 8 – Cronograma de atividades.....	60
Tabela 9 – Serviços Preliminares - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras. ...	66
Tabela 10 - Diretrizes básicas para exploração de jazidas e execução de empréstimos.....	69
Tabela 11 - Recomendações para a execução dos cortes.	71
Tabela 12 - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Execução de Aterros.....	73
Tabela 13 - Pavimentação Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras	76
Tabela 14 - Localização dos canteiros de obras implantados.....	78
Tabela 15 - Drenagem e Obras de Arte - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras.	81
Tabela 16 - Cronograma do Programa Ambiental de Construção.....	88
Tabela 17 - Ficha de identificação e controle do tipo de resíduo/efluente e fonte geradora. 95	
Tabela 18 - Classificação dos Resíduos de Construção Civil.....	96
Tabela 19 - Principais resíduos gerados na construção civil.....	98
Tabela 20 - Principais tipos de destinação	104
Tabela 21 - Tipos de áreas pra coleta de resíduos da construção civil (Pinto, 2005).....	105
Tabela 22 - Cuidados e procedimentos que facilitam a reutilização de resíduos da construção civil (Pinto, 2005).	106
Tabela 23 - Destinação de resíduos da construção civil passíveis de reutilização.....	107
Tabela 24 - Proposta de reutilização dos principais resíduos a serem gerados nas atividades de demolição e das sobras de construção.	108
Tabela 25 - Remoção adequada dos resíduos (Pinto, 2005).....	111
Tabela 26 - Modelo de ficha de monitoramento das atividades de triagem e acondicionamento temporário dos resíduos.	113
Tabela 27 - Modelo de ficha de monitoramento das atividades de transporte e destinação final dos resíduos.	114
Tabela 28 - Pontos de amostragem.	205
Tabela 29 - Preponderantes das Águas segundo os critérios da Resolução CONAMA nº 20 e nº 357.	208
Tabela 30 – Parâmetros a serem analisados.....	211
Tabela 31 - Pesos Relativos para calcular IQA.	214
Tabela 32 - Classificação do IQA.	215
Tabela 33 – Cronograma de atividades.....	218
Tabela 34 - Quadro de Áreas Lote 2.....	230
Tabela 35 - Quadro de Áreas Lote 3.....	231
Tabela 36 - Quadro de Áreas Lote 1.....	232
Tabela 37 - Quadro de Áreas Lote 4.....	233
Tabela 38 - Quadro de Áreas Lote 1.....	234
Tabela 39 - Quadro de Áreas Lote 2.....	235
Tabela 40 - Quadro de Áreas Lote 3.....	236
Tabela 41 - Quadro de Áreas Lote Único – Marabá - Itupiranga.	237
Tabela 42 - Resumo das áreas ocupadas PSV.....	238
Tabela 43 - Indivíduos de castanheira-do-pará e seringueira identificados na ADA.	238
Tabela 44 - Atividades a serem executadas Subprograma de Controle da Supressão da Vegetação.....	265
Tabela 45 - Atividades a serem executadas Subprograma de Resgate de Flora e Coleta de Germoplasma.	275
Tabela 46 - Espécies recomendadas.....	288
Tabela 47 - Atividades a serem executadas Projeto de Plantio Compensatório.....	298
Tabela 48. Localização dos módulos de amostragem.	312
Tabela 2. Resumo da Equipe de Monitoramento de Fauna.	316
Tabela 3. Listagem das espécies ameaçadas.	320

Tabela 4. Critérios para classificação ecológica.....	340
Tabela 49 – Previsão de atividades do PEA para os meses de abril a junho de 2015.	356
Tabela 50 – Previsão de atividades do PCS para os meses de abril a junho de 2015.	366
Tabela 51 - Escritórios Gestão Ambiental.	370
Tabela 52 – Modelo de tabela a ser apresentada no relatório semestral.	377
Tabela 53 - Cronograma de execução das atividades previstas e de responsabilidades. ...	379

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos empreendimentos.	20
Figura 2 – Unifilar representativa da BR-230/422/PA.	22
Figura 3 - Municípios que poderão fazer parte Programa de Apoio Técnico às Prefeituras. ..	36
Figura 4 - Exemplo de revestimento de taludes com gramíneas.	75
Figura 5 - Exemplo de formação de sulcos em talude sem vegetação.	75
Figura 6- Demonstração gráfica da influência positiva do tripé na medição de níveis de ruídos.....	84
Figura 7 – Placas de sinalização para obras.	86
Figura 8 – Simbologia de Reciclagem.....	99
Figura 9- Projeto tipo 1 - Redução da inclinação do talude.	162
Figura 10- Projeto tipo 2 – Criação de banquetas.	162
Figura 11- Projeto tipo 3 – Aterro de sustentação.....	163
Figura 12- Projeto tipo 4 – Execução e estabilização de bota-foras.....	163
Figura 13- Projeto tipo 5 – Enrocamento.....	164
Figura 14- Projeto tipo 6 – Aterro reforçado com geotêxtil.....	164
Figura 15- Projeto tipo 7– Terra armada.	165
Figura 16- Projeto tipo 8– Solo-cimento ensacado (situação I e II).	165
Figura 17- Projeto tipo 9 - Solo-cimento ensacado (situação III).	166
Figura 18- Projeto tipo 10 - Gabiões.....	167
Figura 19- Projeto tipo 11 – Muro de peso.	167
Figura 20- Projeto tipo 11 – Muro de peso e fogueira.	168
Figura 21- Projeto tipo 12 – Muro de peso de pedra argamassada.	168
Figura 22- Projeto tipo 13 – Muro de peso de concreto ciclópico.	169
Figura 23- Projeto tipo 14 – Cortinas cravadas.	169
Figura 24- Projeto tipo 15 – Muro de concreto armado.....	170
Figura 25- Projeto tipo 16 – Cortina antirandas.	171
Figura 26- Projeto tipo 17 – Estaca raiz.....	172
Figura 27- Projeto tipo 18 – Impermeabilização asfáltica.	172
Figura 28- Projeto tipo 19 – Plano de pedra.	173
Figura 29- Projeto tipo 20 – Contenção de bloco de rocha por aplicação de tala metálica. ..	173
Figura 30- Projeto tipo 21 – Aplicação de argamassa jateada e tela tipo “guanita”.	174
Figura 31- Projeto tipo 21 – Plantio em mata continua.	174
Figura 32- Projeto tipo 22 – Plantio em canteiros escalonados.	174
Figura 33- Projeto tipo 23 – Plantio consorciado a RIP-RAP.	175
Figura 34- Projeto tipo 24 – Drenagem superficial.....	175
Figura 35- Projeto tipo 25 – Detalhes do barbacã.....	176
Figura 36- Projeto tipo 26 – Rebaixamento do lençol freático por aplicação de drenos sub-horizontais.....	176
Figura 37- Projeto tipo 27 – Solução para redução da poluição atmosférica em interferência urbana.	177
Figura 38- Projeto tipo 28 – Exploração de material de construção.	177
Figura 39- Projeto tipo 29 – Exploração de material de construção (continuação).	178
Figura 40- Projeto tipo 30 – Descidas d’água.....	179
Figura 41- Projeto tipo 31 – Bacias de amortecimento.	180
Figura 42- Projeto tipo 32 – Meios fios.	180
Figura 43- Projeto tipo 33 – Estruturas de diques de bambu.....	181
Figura 44- Projeto tipo 34 – Estruturas de diques de bambu (continuação).....	182
Figura 45- Projeto tipo 35 – Valetas de crista de corte.	183
Figura 46- Projeto tipo 36 – Regularização de pequenas e grandes erosões.	184
Figura 47 - Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Marabá.	194
Figura 48 – Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Tucuruí.....	195
Figura 49 – Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Itaituba	195

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Figura 50 - Mapa da Bacia Amazônica.	196
Figura 51 - Mapa da Bacia do Tocantins-Araguaia.....	196
Figura 52 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Pará.....	197
Figura 53 - Localização geral dos pontos de coleta dentro da rodovia BR-230/PA e BR-422/PA. Fonte: Google Earth	207
Figura 54 - Ficha de caracterização do ponto de amostragem.....	210
Figura 55 - Corredeiras à jusante do ponto de coleta e cerca de propriedade rural no leito do rio.	213
Figura 56 - Esquema para a realização do corte direcionado.....	241
Figura 57 - Direcionamento de queda com uso de cunhas.....	241
Figura 58 - Esquema de corte do fuste	242
Figura 59 - Madeira empilhada após seccionamento.....	243
Figura 60 - Planta de modelo de situação das instalações de viveiro	248
Figura 61 - Ilustração básica do fluxo interno de um viveiro.....	251
Figura 62 - Canteiros de multiplicação.....	252
Figura 63 - Depósito de areia, terra e esterco.	252
Figura 64 - Depósito coberto de areia, terra e esterco.	252
Figura 65 - Depósito de materiais.	253
Figura 66 - Compostagem.	253
Figura 67 - Quebra vento de bambu	253
Figura 68 :Modelo de Plantio.	288
Figura 69: Modelo da Placa de identificação do Projeto.	296
Figura 70 - Unifilar representativo da BR-230/422/PA com as sedes municipais.....	348
Figura 71 - Localização dos escritórios.	371
Figura 72 - Organograma Operacional do Consórcio Ambiental BR-230/422/PA.	371
Figura 73 - Fluxograma de resposta às Não-Conformidades Ambientais.....	376

1 APRESENTAÇÃO

O Consórcio Ambiental BR-230/422/PA, detentor do contrato PP-508/2011, apresenta a reformulação e a adequação dos Programas Ambientais do Projeto de Pavimentação das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA, no estado do Pará, de acordo com o estabelecido na condicionante 2.318 da Licença de Instalação - LI nº 825/2011, emitida pelo IBAMA, em 26 de setembro de 2011, renovada em 30/01/2015. .

Para a reformulação e a adequação dos Programas Ambientais contemplados foram utilizados como referências: o Plano Básico Ambiental (PBA) exigido na Licença Prévia - LP nº 202/2005; o Plano Executivo Ambiental (PEA), que detalhou o PBA; o parecer técnico do IBAMA-PAR 006379/2013 COTRA/IBAMA de 13 de setembro de 2013; as atas de reunião realizadas em 05 de novembro de 2013 e em 13 de agosto de 2014, assim como os pareceres técnicos do IBAMA-PAR 02001.002874/2014-21 COTRA/IBAMA (de 18/07/2014) e 02001.004649/2014-29 (de 19/11/2014) onde foram esclarecidos o conteúdo do referido parecer e demais ações exigidas e que deverão constar do PBA. Foram mantidas as técnicas avaliadas como pertinentes, e foram readequadas aquelas que demandavam necessidade de maior detalhamento ou alteração de foco, em virtude da análise das condicionantes determinadas pelo IBAMA, de modo que o documento tivesse um caráter mais executivo.

Foram levada em consideração, também, a RAC - Responsabilidade Ambiental das Construtoras - Instrução de Serviço Nº 3 de 4 de fevereiro de 2011 - documento estabelecido pelo DNIT que determina uma série de obrigações que são de responsabilidade das construtoras. Desta forma, foi elaborado um documento mais adequado à realidade atual da região, em um documento único e com um caráter mais executivo.

Determinados programas foram suprimidos em virtude das discussões ocorridas em reuniões com a equipe técnica do IBAMA, e foram todos justificados. Outros programas foram convertidos em ações e inseridos em programas afins. Os que permaneceram foram aperfeiçoados.

2 INFORMAÇÕES CONTRATUAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATO

O produto em epígrafe refere-se ao contrato PP-508/2011-00. Este foi assinado em 11 de outubro de 2010, e faz parte do processo nº 50600.005541/2009-80.

Tabela 1 - Dados do Contrato.

Processo Administrativo	50600.005541/2009-80
Edital	609/2009-00
Objeto do Edital	Serviços de gestão ambiental, abrangendo a supervisão ambiental, a implementação de programas ambientais e gerenciamento ambiental das obras de implantação e pavimentação nas Rodovias BR-230/PA e BR-422/PA.
Publicação	Nº 198 de 14/10/2011 – DOU
Número do Contrato	PP-508/2011-00
Vigência do Contrato	14/10/2011 a 22/04/2016
Objeto do Contrato	Serviços de gestão ambiental, abrangendo a supervisão ambiental, a implementação de programas ambientais e gerenciamento ambiental das obras de implantação e pavimentação nas Rodovias BR-230/PA e BR-422/PA, incluindo obras-de-arte especiais.
Contratante	DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Contratado	Consórcio Ambiental BR-230/422/PA

2.1.1 Dados do Contratado

Razão Social: Consórcio Ambiental BR-230/422/PA (Líder: Serviços Técnicos de Engenharia S/A, ASTEC Engenharia LTDA e PROGAIA Engenharia e Meio Ambiente LTDA.).

CNPJ: 88.849.773/0001-98

CTF-IBAMA: 344.667

Endereço: Setor comercial Sul, quadra 4, Bl. A, Edifício Vera Cruz, 3º Andar – Brasília, DF

Representante Legal: Fábio Araújo Nodari

Telefone: (61) 3315-6048

2.1.2 Dados do Contratante

Razão Social: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes DNIT

CNPJ: 04.892.707/0001-00

CTF-IBAMA: 671.360

Endereço: Setor de Autarquias Norte, Edifício Núcleo dos Transportes, Quadra 3, Bloco A.

CEP: 70040-902

Cidade: Brasília/DF

Representante Legal: Tarcísio Gomes de Freitas (substituto)

Contato: Aline Freitas Figueiredo Pimenta

Telefone/fax: (61)3315-4198 / (61) 3315-4083

E-mail: aline.freitas@dnit.gov.br

3 PROGRAMAS AMBIENTAIS

3.1 HISTÓRICO DA ELABORAÇÃO E CONTRATAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Em outubro de 2011 foi firmado entre o Departamento de Infraestrutura de Transportes e o Consórcio Ambiental BR-230/422/PA, o Contrato PP-508/2011, cujo objeto trata da execução dos serviços de gestão ambiental, abrangendo a supervisão ambiental, a implementação de programas ambientais e gerenciamento ambiental das obras de implantação e pavimentação nas rodovias BR-230/PA e BR-422/PA, incluindo obras-de-arte especiais.

A contratação dos serviços acima relacionados foi baseada na Licença Ambiental anteriormente existente, Licença Prévia - LP nº 202/2005. Esta foi renovada em 2008 e considerada válida até a presente data.

A Licença Prévia nº 202/2005 contemplava os seguintes programas:

1. Programa de Gestão Ambiental;
2. Programa de Comunicação Social;
3. Plano Ambiental de Construção
 - 3.1.Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e
 - 3.2.Subprograma de Controle de Erosão;
4. Plano Ambiental de Construção específico para pontes sobre Rios Araguaia e Xingu, contemplando medidas mitigadoras e compensatórias;
5. Programa de Salvamento Arqueológico;
6. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
7. Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna;
8. Programa de Monitoramento e Conservação de Flora;
9. Programa de Apoio as Iniciativas de Desenvolvimento Sustentável das Prefeituras;
- 10.Programa de Apoio as Unidades de Conservação;
- 11.Programa de Desenvolvimento de Comunidades Indígenas, baseado no Estudo Etnoecológico a ser realizado, conforme determinação da FUNAI;
- 12.Programa de Educação Ambiental;
- 13.Programa de Reassentamento da Comunidade Ribeirinha Vila Porto Jarbas Passarinho;
- 14.Programa de Monitoramento e Atropelamento de Fauna;
- 15.Programa de Apoio a Averbação de Reserva Legal e de Preservação de APP na Área de Influência Direta;
- 16.Programa de Apoio ao Monitoramento das Atividades de Desmatamento e Incêndios Florestais da Área de Influência (Direta e Indireta) do empreendimento;
- 17.Programa de Apoio às bases Operacionais do IBAMA de Combate e Controle ao Desmatamento na Amazônia Legal;
- 18.Programa de Identificação e Monitoramento dos Corredores Ecológicos da Área de Influência (Direta e Indireta) do empreendimento;
- 19.Programa de Recuperação de Passivos Ambientais Advindos da implantação do Leito da rodovia;
- 20.Programa de Apoio Técnico aos Municípios da Área de Influência, objetivando a implantação dos Planos Diretores Municipais;
- 21.Programa de Apoio ao Controle e Monitoramento o Surgimento e Avanço de Estradas Secundárias e Ramais;
- 22.Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Fragmentos e Remanescentes Florestais na Área de Influência do Empreendimento e;
- 23.Programa de Gerenciamento de Risco/Plano de ação de Emergência.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

O Plano Básico Ambiental (PBA), elaborado pelo CENTRAN em 2008 que detalhou os programas exigidos pela LP N° 202/2005, apresentava os seguintes programas abaixo relacionados:

1. Programa de Gestão Ambiental;
2. Programa de Comunicação Social;
3. Plano Ambiental de Construção;
4. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
5. Programa de Arqueologia e Educação Patrimonial;
6. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
7. Programa de Monitoramento de Fauna e Flora;
 - 7.1. Programa de Monitoramento de Estrada;
 - 7.1.1. Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna;
 - 7.1.2. Monitoramento de Passagem de Fauna
 - 7.2. Monitoramento de Fauna
 - 7.3. Subprograma de Mitigação dos Impactos à Flora;
 - 7.4. Subprograma de Afugentamento de Fauna;
 - 7.5. Subprograma de Resgate da Flora;
 - 7.6. Subprograma de Coleta de Germoplasma;
8. Programa de Desenvolvimento Sustentável das Prefeituras;
9. Programa de Educação Ambiental;
10. Programa de Apoio a Averbação de Reserva Legal e de Preservação de APP;
11. Programa de Apoio ao Monitoramento de Desmatamento e Incêndios Florestais;
12. Programa de Apoio às bases Operacionais do IBAMA;
13. Programa de Planos Diretores Municipais;
14. Programa de Apoio ao Controle e Monitoramento o Surgimento e Avanço de Estradas Secundárias e Ramais;
15. Programa de Ação de Emergência e Gerenciamento de Risco.
16. Programa de Desapropriação e Remoção na Faixa de Domínio.

Na renovação da LP N° 202/2005, foi solicitado o detalhamento do PBA existente. Para este detalhamento, o DNIT contratou a fundação COOPETEC. Assim, o PBA foi detalhado em um novo documento denominado de Plano Executivo Ambiental (PEA), finalizado em maio de 2010 com várias modificações.

O PEA foi composto pelos seguintes programas:

1. Plano Ambiental de Construção para o Empreendimento e Infraestrutura de Apoio;
2. Programa de Apoio ao Controle de Estradas Secundárias e Ramais;
3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
4. Programa de Monitoramento de Fauna;
5. Programa de Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna;
6. Programa de Comunicação Social;
7. Programa de Educação Ambiental;
8. Programa de Apoio as Iniciativas de Desenvolvimento Sustentável das Prefeituras Municipais;
9. Programa de Apoio Técnico aos Municípios da Área de Influência, Objetivando a Implantação de Planos Diretores Municipais;
10. Programa de Apoio as Unidades de Conservação;
11. Programa de Apoio à Averbação de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (APP);
12. Programa de Gestão Ambiental;
13. Programa de Apoio ao Monitoramento de Desmatamento e Incêndios Florestais;
14. Programa de Ação de Emergência e Gerenciamento de Risco;
15. Programa de Monitoramento de Qualidade de Água;

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

16. Programa de Apoio às Bases Operacionais do IBAMA de Combate e Controle ao Desmatamento na Amazônia Legal;
17. Programa de Salvamento Arqueológico;
18. Programa de Identificação e Monitoramento dos Corredores Ecológicos da Área de Influência (Direta e Indireta) do Empreendimento;
19. Programa de Monitoramento e Conservação da Flora;
20. Programa de Desenvolvimento de Comunidades Indígenas, Baseado no Estudo Etnoecológico a ser realizado conforme determinação da FUNAI;
21. Programa de Reassentamento da Comunidade Ribeirinha da Vila Porto Jarbas Passarinho;
22. Programa de Recuperação de Passivos Ambientais Advindos da Implantação do Leito da Rodovia;
23. Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Fragmentos e Remanescentes Florestais na Área de Influência do Empreendimento e;
24. Programa de Apoio Técnico aos Municípios da Área de Influência, Objetivando a Implantação de Planos Diretores Municipais.

Com este detalhamento, o IBAMA expediu a Licença de Instalação nº 825/2011, com sua última retificação na data de 08/08/2013. Esta LI apresenta, conforme condicionante 2.36, os seguintes programas que deverão ser executados:

1. Programa Ambiental de Construção, subdividido em:
 - 1.1. Subprograma de Gestão de Resíduos e Efluentes;
 - 1.2. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
 - 1.3. Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais;
2. Programa de Regulamentação e Controle da Faixa de Domínio;
3. Programa de Desapropriação e Remoção na Faixa de Domínio;
4. Programa de Segurança e Saúde dos Trabalhadores;
5. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
6. Programa de Mitigação dos Impactos sobre a Fauna;
7. Programa de Monitoramento de Fauna;
8. Programa de Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna;
9. Programa de Monitoramento das Passagens de Fauna;
10. Programa de Afugentamento de Fauna durante as atividades de supressão de vegetação;
11. Programa de Resgate de Flora e Banco de Germoplasma;
12. Projeto de Plantio Compensatório;
13. Programa de Comunicação Social;
14. Programa de Educação Ambiental;
15. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional;
16. Programa de Recuperação de Espécies Protegidas e APPs;
17. Programa de Gestão Ambiental;
18. Programa de Combate a Incêndios;
19. Programa de Prevenção e Emergência com Cargas Perigosas;
20. Programa de Monitoramento da Qualidade de Água;
21. Programa de Resgate, Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial;
22. Programa de Controle de Ruídos;
23. Programa de Treinamento e Capacitação de Mão de Obra e;
24. Programa de Identificação e Monitoramento dos Corredores Ecológicos.

Em decorrência a diversas reuniões realizadas entre DNIT, IBAMA e Gestão Ambiental, houve várias discussões a respeito da exequibilidade de alguns programas, tendo em vista que já haviam decorrido alguns anos e, muitos deles, já apresentavam dados antigos e ações que não condiziam com a realidade atual da região.

Neste ínterim, o IBAMA solicitou que todos os programas fossem revistos e atualizados e que tivessem caráter executivo. Solicitou também que, durante a reformulação, alguns programas poderiam ser suprimidos, substituídos por outros e até mesmo tornarem-se atividades ou ações dentro de outros programas afins.

Sendo assim, o Consórcio Ambiental realizou em outubro de 2014 a atualização do documento (terceira versão), como parte do processo de renovação da LI. Esta revisão foi protocolada no IBAMA em 06/10/2014 por meio do ofício 1881/2014/CGMAB/DPP. Conforme havia sido acordado em reunião com o IBAMA, quaisquer inadequações seriam tratadas quando da conclusão da análise do pedido de renovação da LI.

Para subsidiar a renovação da LI 825/2011 o IBAMA realizou a análise do atendimento das condicionantes da LI, da 3ª versão do PBA reformulado e dos 8º e 9º Relatórios Semestrais de Execução dos Programas Ambientais. Essa análise gerou uma série de solicitações de adequações por parte do órgão licenciador, expressadas por meio do Parecer nº 02001.004649/2014-29 COTRA/IBAMA.

Diante do exposto, a Gestão Ambiental realizou a quarta revisão do PBA e todas as adequações apontadas no referido parecer foram atendidas na presente versão do PBA (4ª versão).

3.2 REFORMULAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Nesta versão foram realizadas adequações conforme o processo de renovação da LI nº 825/2011. Cabe destacar que este documento foi elaborado considerando a denominação oficial do empreendimento, ou seja, Projeto de Implantação e Pavimentação das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA.

Portanto, as adequações aqui apresentadas foram solicitadas no Parecer nº 02001.004649/2014-29 COTRA/IBAMA. Cabe destacar que alguns dos programas aqui detalhados já estão em execução.

Neste novo formato adotou-se a seguinte estruturação para os programas ambientais:

- Justificativa;
- Quadro-lógico (Objetivos, Metas, Atividades e Indicadores);
- Público-alvo;
- Metodologia;
- Cronograma de Execução das Atividades Previstas e Responsabilidades
- Equipe técnica;
- Responsável pelo Programa

3.2.1 Nova relação dos programas ambientais

Após a reformulação, adequação, atualização e compilação das informações apresentadas, das atividades realizadas até o momento e da renovação da LI 825/2011, os programas ambientais foram assim organizados:

1. Programa de Apoio Técnico às Prefeituras;
2. Programa de Educação Ambiental;
3. Programa de Comunicação Social;
4. Programa de Desapropriação, Indenização e Reposição de Imóveis;
5. Programa de Resgate, Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial;
6. Programa de Apoio ao Controle de Estradas Secundárias e Ramais – PROFAIXA

7. Programa de Proteção à Flora;
 - 7.1. Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação;
 - 7.2. Subprograma de Resgate de Flora e Coleta de Germoplasma;
8. Projeto de Plantio Compensatório;
9. Programa de Proteção à Fauna:
 - 9.1. Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna;
 - 9.2. Subprograma de Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna;
 - 9.3. Subprograma de Monitoramento das Passagens de Fauna;
 - 9.4. Subprograma de Monitoramento da Fauna;
 - 9.5. Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada;
 - 9.6. Subprograma de Fragmentos.
10. Programa Ambiental de Construção - PAC;
 - 10.1. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
 - 10.2. Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de Treinamento e Capacitação da Mão de obra
 - 10.3. Subprograma de Combate a Incêndios;
 - 10.4. Subprograma de Instalação, Operação e desmobilização de Acampamentos e Áreas industriais;
11. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
12. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
13. Programa de Gestão Ambiental

3.2.2 PBA Indígena

O empreendedor está detalhando as ações dos programas ambientais solicitados pela FUNAI no âmbito do PBA Indígena. Cabe destacar que todas essas ações de execução serão supervisionadas pela Gestão Ambiental.

3.2.3 Acompanhamento e Avaliação dos Programas

O acompanhamento e a avaliação dos programas ambientais exigidos pelo licenciamento ambiental serão realizados pelo Consórcio Ambiental BR-230/422/PA, por meio de **relatórios mensais** enviados ao DNIT para a medição dos serviços e **relatórios semestrais** encaminhados ao IBAMA, contendo a consolidação das informações obtidas.

As informações pertinentes ao desenvolvimento dos Programas Ambientais, cuja execução está sob a responsabilidade das construtoras e de outras instituições contratadas, deverão ser repassadas, por meio de relatórios, à Gestora Ambiental para avaliação e acompanhamento, conforme cronogramas específicos de cada programa.

4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-230/PA compreendem o trecho inicial na divisa dos estados do Tocantins/Pará até Rurópolis. Este trecho está inserido entre os quilômetros 0,0 a 984,0, conforme mapa apresentado a seguir:

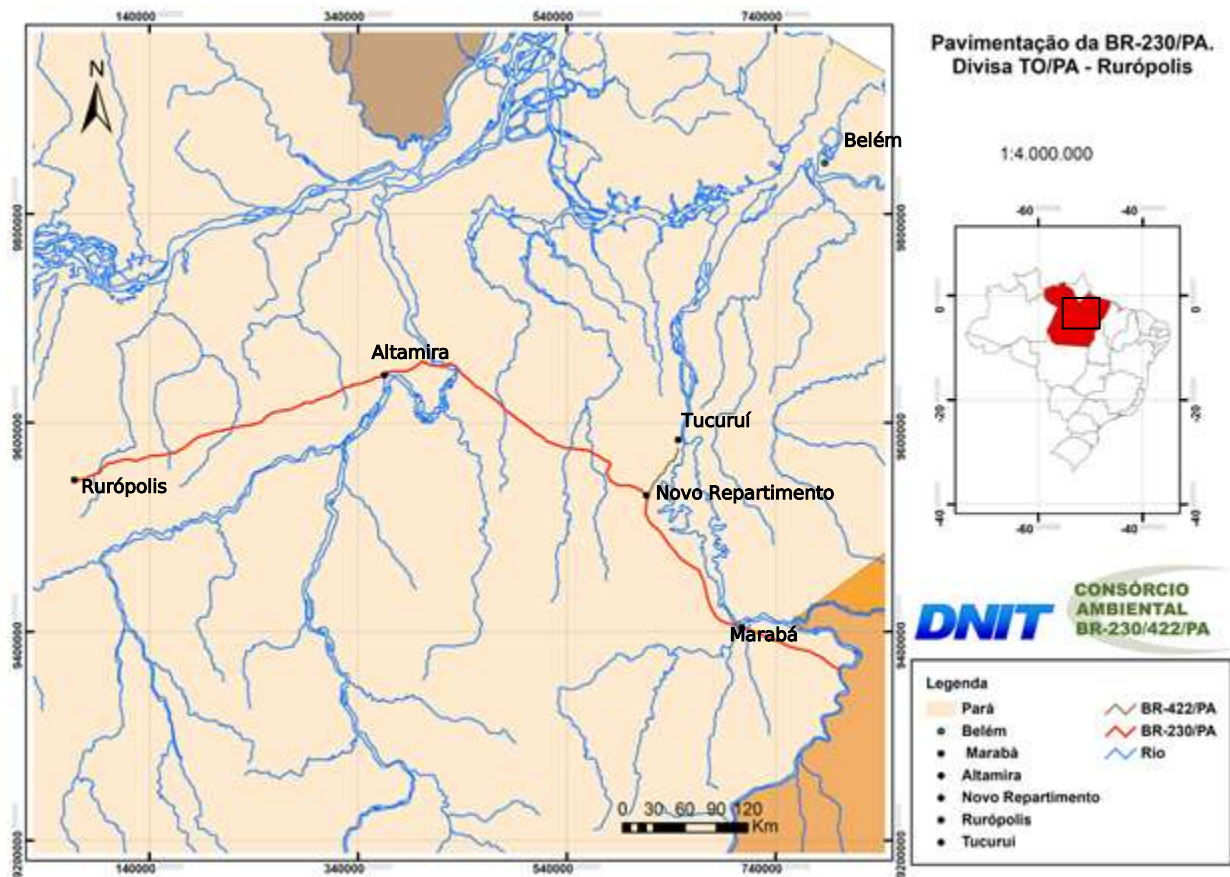


Figura 1 - Localização do empreendimento.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS LOTES DE OBRAS

A pavimentação da rodovia BR-230/PA está dividida em vários lotes de obras. De toda a extensão a ser pavimentada ou restaurada (984 km), 849,10 km possuem licença de instalação. Para um melhor entendimento, apresentamos na Tabela 2 a identificação dos lotes, as respectivas construtoras ou empresas que realizam os serviços de conservação e supervisoras de obras (quando for o caso).

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 2 - Caracterização dos lotes.

Rodovia	Lote/Trecho	km inicial – km final	Extensão (km)	PNV 2011	Construtora/Conservação	Supervisora de obras	Licença de Instalação
BR230/PA	Divisa do TO/PA até o trecho urbano de Marabá	0 - 119,16	119,16	230BPA1190 ao 230BPA1290	CCM Construtora Centro Minas Ltda (conservação)	-	LI 825/2011
BR230/PA	Trecho Urbano de Marabá	119,16 – 125,10	5,9	230BPA1290 e 230BPA1300	CMT engenharia	Skill Engenharia	LI 617/2009
BR230/PA	Marabá – Início Lote Único	125,10 - 134,9	9,8	230BPA1300 e 230BPA1305	RODOCON Construções Rodoviárias Ltda (conservação)	-	LI 825/2011
BR230/PA	Lote Único - Marabá – Itupiranga	134,9 – 178,6	43,7	230BPA1305 ao 230BPA1330	Consórcio Construtor TAMASA/CIMCOP (obra)/RODOCON Construções Rodoviárias Ltda (conservação)	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011
BR230/PA	Lote 1 - Itupiranga – Novo Repartimento	178,6 – 283,6	105	230BPA1330 ao 230BPA1360	Consórcio Construtor TAMASA/CIMCOP (obra) (53,4 Km)/RODOCON Construções Rodoviárias Ltda. (conservação)	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011 (apenas do Km 178,6 ao km 232)
BR230/PA	Lote 2 - Novo Repartimento - Pacajá	283,6 – 388,6	105	230BPA1360 ao 230BPA1400	Construtora Sanches Tripoloni (78 km)/ RODOCON Construções Rodoviárias Ltda. (conservação)	SERPLANE Serviços de Engenharia e Planejamento do Nordeste Ltda.	LI 825/2011 (apenas do Km 310,6 ao km 388,6)
BR230/PA	Lote 3 - Pacajá - Anapu	388,6 – 493,6	105	230BPA1400 ao 230BPA1430	TORC Terraplanagem e Obras Rodoviárias Construções Ltda	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011
BR230/PA	Lote 4 Anapu - Altamira	493,6 – 643,6	150	230BPA1430 ao 230BPA1500	TORC Terraplanagem e Obras Rodoviárias Construções Ltda	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011
BR230/PA	Lote 5 - Altamira - Medicilândia	643,6 - 728	84,4	230BPA1500 ao 230BPA1520	Construtora Sanches Tripoloni (obras).	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011
BR230/PA	Lote 1 – Medicilândia - Uruará	728 – 811,10	83,10	230BPA1520 e 230BPA1540	Construtora Sanches Tripoloni (Obra) / CCM Construtora Centro Minas Ltda (conservação)	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011 (Liberação para obras impedida pela FUNAI)
BR230/PA	Lote 2 – Uruará – Placas	811,1 - 894,22	83,12	230BPA1540 ao 230BPA1570	MAC-PAVOTEC-VILASA (Obra)/CCM Construtora Centro Minas Ltda (conservação)	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011 (apenas do Km 851,10 ao km 894,22)
BR230/PA	Lote 3 – Placas - Rurópolis	894,22 - 984	89,78	230BPA1590	MAC-PAVOTEC-VILASA (Obra) / CCM Construtora Centro Minas Ltda (conservação)	Maia Melo Engenharia	LI 825/2011

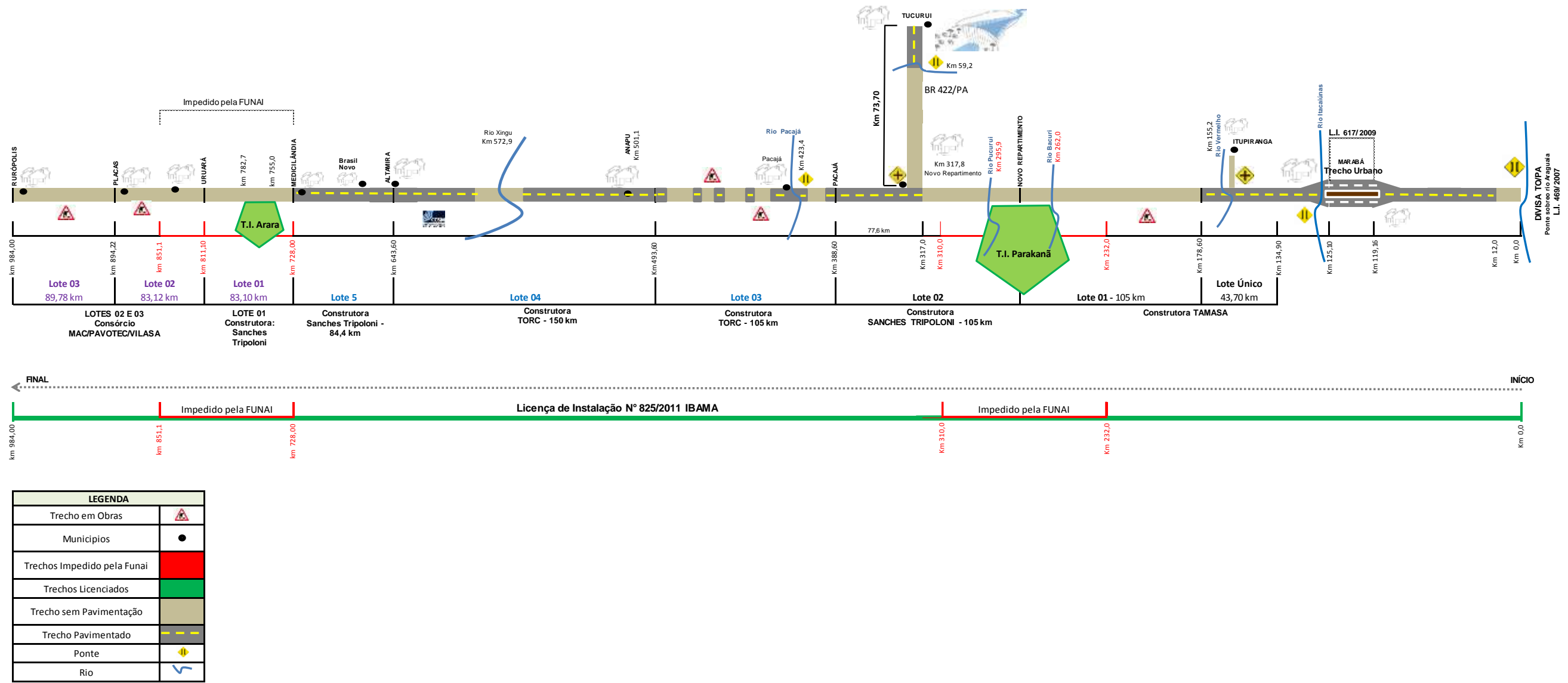


Figura 2 – Unifilar representativa da BR-230/422/PA.

5 GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

A equipe de Gestão e Supervisão Ambiental supervisiona e gerencia os trechos das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA apresentados no item anterior, com a finalidade de monitorar as atividades estabelecidas no Plano Básico Ambiental (PBA) e consolidar as condicionantes estipuladas na licença ambiental.

5.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

As atividades de Gestão e Supervisão Ambiental que estão sendo desenvolvidas, são:

Supervisão Ambiental de Obras: Supervisão das atividades a serem executadas pelas construtoras, incluindo a supervisão dos seguintes Programas:

- Programa Ambiental de Construção, subdividido em:
 - Subprograma de Gestão de Resíduos e Efluentes;
 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
 - Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais;
 - Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
 - Subprograma de Combate a Incêndios;

Execução dos Programas Ambientais

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle da Qualidade da Água (Monitoramento de Recursos Hídricos);
- Programa Supressão de Vegetação;
- Programa de Apoio ao Controle de Estradas Secundárias e Ramais – PROFAIXA;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

Gerenciamento de Programas Ambientais: Supervisão aos programas Executados pelo DNIT e apoio às respectivas Superintendências Regionais e à Coordenação Geral de Meio Ambiente.

- Programa de Proteção à Fauna;
- Programa de Desapropriação;
- Programa de Apoio Técnico às Prefeituras;
- PBA Indígena.

As atividades de supervisão de campo são realizadas por meio das três equipes de campo. Cada equipe é responsável pela supervisão de um trecho das rodovias BR-230/422/PA.

6 PROGRAMAS AMBIENTAIS ATUALIZADOS

A atualização do PBA de abril de 2015 apresentou os cronogramas levando em consideração a previsão de obras até dezembro de 2016, conforme Ofício nº 48/2014/CGMAB/DPP enviado ao IBAMA.

Os cronogramas da revisão (de outubro de 2014) foram mantidos, realizando-se atualizações apenas em relação às atividades e objetivos solicitados no parecer 02001.004649/2014-29 COTRA/IBAMA. Cabe ressaltar que está previsto nos cronogramas a continuidade das atividades de Gestão Ambiental até três meses após o término das obras.

6.1 PROGRAMA DE APOIO AO CONTROLE DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E RAMAIS - PROFAIXA

6.1.1 Justificativa

As obras de construção da rodovia Transamazônica coincidem com planos governamentais de integração regional, quando da época em que se visava ocupar o imenso território sob o mote de “integrar para não entregar”, aliou-se àquela estratégia a indução da colonização sob a ótica de “levar homens sem terras para terras sem homens”.

Desde aquele início de desbravamento monumental a espetacular onda migratória foi de encontro à imensidão amazônica transformando-a em terra produtiva, ainda naquela ótica governamental, onde o lavrador, o pequeno produtor rural era o principal ator dessa transformação.

Foi com base no traçado do eixo da rodovia que o PIN - Programa Integração Nacional promoveu seu subprograma denominado PIC – Programa Integrado de Colonização, onde os municípios de Marabá e Altamira tiveram importante destaque.

É dentro desta gênese histórica que o PROFAIXA se insere e se justifica. Os trabalhos de assentamento liderados principalmente pelo INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária e pelo GETAT – Grupo Especial de Trabalho Araguaia Tocantins foram responsáveis pela implantação de vilas e cidadelas ao longo do eixo da rodovia.

É imprescindível que o PROFAIXA seja instalado e executado ao longo deste trajeto, visto que as margens da rodovia foram e continuam sendo ocupadas por pequenos lotes agrícolas, frutos daqueles programas desde o início da década de 1970, como indutores da colonização e da transformação da paisagem regional.

6.1.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos são apresentados no quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Identificar a atual situação da faixa de domínio da rodovia e áreas lindeiras evitando o surgimento de usos irregulares e acessos não autorizados

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Levantar o surgimento e avanço de estradas vicinais e ramais.	Levantar 100% das ocorrências (estradas vicinais e ramais)	Identificar e caracterizar todas as estradas vicinais e ramais na faixa de domínio	Número de estradas vicinais e ramais identificados e caracterizados.
	Identificar 100% da situação de regularização de cada acesso e estrada vicinal	Identificar e caracterizar a situação de regularização de todas as estradas vicinais e ramais identificados	Porcentagem de estradas vicinais e ramais regularizados.
Levantar o status das ocupações na faixa de domínio	Levantar 100% das ocorrências (ocupações)	Identificar e caracterizar todas as ocupações na faixa de domínio.	Número de ocupações identificadas e caracterizadas.
	Identificar 100% da situação de regularização de cada ocupação na faixa de domínio	Verificar a situação de regularização de todas as ocupações identificadas na faixa de domínio	Porcentagem de ocupações regularizadas.
	Registrar 100% das vilas e comunidades a beira da rodovia	Identificar e caracterizar todas as vilas e comunidades.	Número de vilas e comunidades identificadas e caracterizadas às margens da rodovia
Acompanhar e solucionar, durante toda a fase de obra, a dinâmica das modificações de uso e ocupações que podem ocorrer dentro da faixa de domínio e suas áreas lindeiras.	Atualizar, periodicamente, 100% das ocorrências identificadas para detecção de possíveis modificações.	Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de estradas vicinais e ramais na faixa de domínio.	Número de estradas vicinais e ramais que sofreram modificações no período.
		Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de ocupações irregulares na faixa de domínio.	Número de invasões que sofreram modificações no período.
		Realizar trimestralmente campanha de monitoramento das vilas e comunidades, bem como as modificações que possam ocorrer.	Número de vilas e comunidades as margens da rodovia que sofreram modificações no período.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Acompanhar e solucionar, durante toda a fase de obra, a dinâmica das modificações de uso e ocupações que podem ocorrer dentro da faixa de domínio e suas áreas lindeiras.	Notificar e acompanhar 100% dos responsáveis pelas intervenções irregulares (acessos, cercas, benfeitorias, etc.) para regularização da situação.	Notificar os responsáveis pelas intervenções irregulares	Número de responsáveis notificados
		Acompanhar as notificações emitidas e atualizar a situação em cada relatório de maneira simplificada	Número de notificações executadas e status Número de notificações que não obtiveram êxito
		Judicializar as notificações que não obtiveram êxito	Número de judicializações das notificações
	Adequar 100% das estradas vicinais e ramais as normas de segurança e engenharia de tráfego do DNIT.	Elaborar projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT.	Número de projetos de adequação elaborados
		Executar o projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT	Número de projetos de adequação executados
	Liberar 100% da faixa de domínio de invasões	Informar a retirada de cada invasão na FD em cada relatório de maneira simplificada	Número de ocorrências sanados e/ou mitigados
Prevenir acidentes oriundos da entrada e saída de veículos nas áreas/acessos irregulares.	Sinalizar 100% dos acessos, ramais e estradas vicinais.	Proceder à implantação de sinalização nos acessos, ramais e estradas vicinais regularizados.	Número de acessos, ramais e estradas vicinais sinalizados.
	Evitar 100% dos acidentes causados pela entrada e saída de veículos em acessos, ramais e estradas vicinais irregulares.	Promoção de campanhas educativas pontuais	Números de campanhas educativas desenvolvidas mensalmente
		Obtenção dos registros de acidentes junto a PRF	Número de acidentes registrados na rodovia em um raio de 50 metros de estradas vicinais e ramais irregulares.
	Identificar a necessidade de se instalar dispositivos de ordenamento do trânsito proveniente de todos os ramais, evitando que o acesso seja livre em qualquer ponto da rodovia	Instalar redutores de velocidade, acessos em nível e demais dispositivos de ordenamento de trânsito estipulados em projetos de adequações específicos para cada caso.	Porcentagem de dispositivos previstos instalados
	Identificar a necessidade de se fechar todos os acessos irregulares encontrados pelo monitoramento	Fechar todos os acessos impossíveis de serem regularizados	Porcentagem de acessos não regularizáveis fechados.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Prevenir invasões em toda a extensão da faixa de domínio da rodovia.	Evitar qualquer invasão na faixa de domínio	Promover ações de conscientização com a população lindeira para, conscientizar da importância da existência da faixa de domínio da rodovia e inibir a invasão da mesma.	Número de novas invasões na faixa de domínio.
Prevenir processos erosivos e de impactos diversos sobre a vegetação local, caracterizados pelas aberturas de estradas de terra conhecidas por travessões na região.	Diminuir em 100% o número de novos acessos e estradas vicinais e ramais irregulares na rodovia.	Monitorar a abertura de novos acessos e estradas vicinais e ramais irregulares na rodovia	Número de novos acessos e estradas vicinais e ramais irregulares na rodovia.

6.1.3 Público-Alvo

O programa terá como público-alvo as empresas construtoras, as autoridades competentes e a população do entorno.

6.1.4 Metodologia

Neste tópico será apresentada a metodologia de desenvolvimento de cada atividade apresentada no quadro acima.

1. Identificar e caracterizar todas as estradas vicinais e ramais na faixa de domínio:

A identificação será realizada em campanha de campo, onde será percorrida toda a extensão da rodovia para coletar as informações.

Como ferramentas de trabalho, será utilizado um aparelho GPS para obtenção das coordenadas georreferenciadas de cada ponto, para a obtenção do ângulo de entrada em relação à rodovia e demais medidas que se façam necessárias e também uma câmera fotográfica para registrar cada estrada vicinal ou ramal.

Deverão ser levantadas no mínimo as seguintes informações:

- Coordenadas georreferenciadas;
 - Localização por quilometragem oficial de acordo com o SNV 2013;
 - Descrição da vicinal, contendo largura, ângulo de entrada na rodovia, tipo de pavimentação (leito natural, pavimentada), condições de trafegabilidade e etc.
 - Descrição da intersecção da vicinal com a rodovia (se está em um ponto com curva, em um ponto de reta, ou com inclinação que atrapalhe a visualização do usuário da rodovia em relação à entrada e saída de veículos na vicinal).
 - Relatório Fotográfico
2. Identificar e caracterizar a situação de regularização de todas as estradas vicinais e ramais identificados

Após a identificação acima citada, todas as ocorrências deverão ser encaminhadas ao setor responsável do DNIT, para que este informe a se as estradas vicinais e ramais catalogados são regulares ou irregulares.

3. Identificar e caracterizar todas as ocupações na faixa de domínio.

A identificação será realizada em campanha de campo, onde será percorrida toda a extensão da rodovia para coletar as informações.

Como ferramentas de trabalho, será utilizado um aparelho GPS para obtenção das coordenadas georreferenciadas de cada ponto, para a obtenção do ângulo de entrada em relação à rodovia e demais medidas que se façam necessárias e também uma câmera fotográfica para registrar cada estrada vicinal ou ramal.

Deverão ser levantadas no mínimo as seguintes informações:

- Coordenadas georreferenciadas;
- Localização por quilometragem oficial de acordo com o SNV 2013;

- Descrição da ocupação irregular, contendo distância do eixo da rodovia, estimativa de área ocupada na faixa de domínio, tipo de ocupação (se é rural, residencial, comercial ou mista), descrição física da ocupação, descrição dos equipamentos da ocupação instalados na faixa de domínio (cercas, currais, casas, plantações e demais atividades, identificando o tipo de material usado para a construção e em caso de plantações o tipo de produto cultivado, sempre que possível, etc.).
 - Relatório Fotográfico
4. Verificar a situação de regularização de todas as ocupações identificadas na faixa de domínio

Após a identificação acima citada, todas as ocorrências deverão ser encaminhadas ao setor responsável do DNIT, para que este informe a se as ocupações catalogadas são autorizadas pelo DNIT.

5. Identificar e caracterizar todas as vilas e comunidades.

A identificação será realizada em campanha de campo, onde será percorrida toda a extensão da rodovia para coletar as informações.

Como ferramentas de trabalho, será utilizado um aparelho GPS para obtenção das coordenadas georreferenciadas de cada ponto, para a obtenção do ângulo de entrada em relação à rodovia e demais medidas que se façam necessárias e também uma câmera fotográfica para registrar cada estrada vicinal ou ramal.

Deverão ser levantadas no mínimo as seguintes informações:

- Coordenadas georreferenciadas;
 - Localização por quilometragem oficial de acordo com o SNV 2013;
 - Descrição da vila, contendo distância do eixo da rodovia, extensão da vila ou comunidade paralela a rodovia que se encontra na faixa de domínio, estimativa de área ocupada na faixa de domínio, equipamentos públicos inseridos na faixa de domínio (praças, edifícios públicos e etc.), equipamentos comerciais de grande porte inseridos na faixa de domínio (indústrias, postos de gasolina e etc.), edifícios residenciais inseridos na faixa de domínio e demais informações que se façam necessárias;
 - Relatório Fotográfico
6. Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de estradas vicinais e ramais na faixa de domínio e
7. Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de ocupações irregulares na faixa de domínio.
8. Realizar trimestralmente campanha de monitoramento das vilas e comunidades, bem como as modificações que possam ocorrer.

As campanhas trimestrais de monitoramento e acompanhamento serão executadas da mesma forma que as primeiras campanhas de caracterização e identificação, descrevendo as possíveis modificações físicas que as ocorrências possam ter sofrido no período, como:

- Melhoramentos de ângulo de entrada de vicinais;
- Pavimentação de vicinais;

- Melhoramentos em equipamentos de propriedades que estão invadindo a faixa de domínio;
- Aumento de área em faixa de domínio de vilas e etc.

9. Notificar os responsáveis pelas intervenções irregulares

Após a detecção de intervenções regulares, a Superintendência do DNIT notificará os responsáveis pelas mesmas, indicando nesta notificação o porquê que esta está irregular e quais as medidas que serão necessárias serem tomadas pelo DNIT ou pelo responsável pela intervenção para se regularizar a situação, com prazo estipulado para sua resolução.

10. Acompanhar as notificações emitidas e atualizar a situação em cada relatório de maneira simplificada

Notificados os responsáveis, eles terão prazo para resposta e, quando for o caso, se retirar da faixa de domínio. A Superintendência do DNIT no estado do Pará irá acompanhar o andamento destas notificações e o relatório semestral do programa irá apresentar os dados deste acompanhamento.

11. Judicializar as notificações que não obtiveram êxito

As Notificações que por ventura não forem possíveis de se resolver de forma amigável, deverão ser judicializadas. Esta atuação é competência exclusiva do Departamento jurídico do DNIT e o acompanhamento dos processos será apresentado no relatório semestral de acompanhamento dos programas.

12. Elaborar projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT e;

13. Executar o projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT

Elencadas as estradas vicinais e ramais que por ventura estejam em situação regular e caso os responsáveis pela mesma manifestar a vontade de se continuar com essas estradas abertas, essas deverão passar por processos de melhoramentos técnicos de acordo com as normas IPR 712/2005 e IPR 719/2006, além de outras normas que se façam necessárias. A elaboração e a execução do projeto ficam a cargo do responsável pela estrada vicinal, sobre a fiscalização e aprovação do DNIT para a sua execução.

14. Informar a retirada de cada invasão na FD em cada relatório de maneira simplificada

Nos relatórios trimestrais do programa, serão apresentadas, por meio de tabelas, as ocorrências que por ventura não estariam mais invadindo a faixa de domínio. Esta informação deverá ser apresentada com descrição da intervenção identificada no início do programa, as possíveis modificações que por ventura possa ter sofrido e as informações sobre o processo de notificação do responsável pela ocupação, bem como sobre o possível processo de judicialização da regularização ou retirada da ocupação.

15. Instalar redutores de velocidade, acessos em nível e demais dispositivos de ordenamento de trânsito estipulados em projetos de adequações específicos para cada caso.

Após a elaboração dos projetos de adequações, o DNIT deve instalar todos os dispositivos de ordenamento de trânsito projetados para cada caso, sendo suas ações apresentadas nos relatórios trimestrais do programa.

16. Fechar todos os acessos impossíveis de serem regularizados

Após a análise do setor de engenharia ou da supervisora de obras do DNIT, todos os acessos que por ventura não sejam passíveis de regularização, deverão ser fechados, com instalação de dispositivos que impeça a reabertura dos mesmos. Para garantir a mobilidade dos usuários daquele acesso, o DNIT deverá projetar e construir um novo acesso, de acordo com as normas de segurança rodoviária já elencadas no item 13 desta metodologia.

17. Proceder à implantação de sinalização nos acessos, ramais e estradas vicinais regularizados.

Após as intervenções para a regularização das estradas vicinais e ramais que interceptam a rodovia, o DNIT deverá incorporar no projeto de sinalização da rodovia as sinalizações horizontais e verticais de proximidade, localização, lado do acesso à estrada vicinal, de acordo com as normas 100/2009 – ES do DNIT e com as resoluções do CONTRAN nº 180/2005, 243/2007 e 236/2007, que tratam da uniformização e padronização de sinalizações vertical, vertical de advertência e horizontal, respectivamente. Incorporadas no projeto, a construtora responsável pelas obras no lote deverá implantar o projeto de sinalização.

18. Promoção de campanhas educativas pontuais

19. Instalar redutores de velocidade, acessos em nível e demais dispositivos de ordenamento de trânsito estipulados em projetos de adequações específicos para cada caso.

20. Fechar todos os acessos impossíveis de serem regularizados

21. Promover ações de conscientização com a população lindeira para, conscientizar da importância da existência da faixa de domínio da rodovia e inibir a invasão da mesma.

Em parceria com o Programa de Educação Ambiental, deverão ser desenvolvidas ações de conscientização com a população lindeira sobre os cuidados para se evitar acidentes na rodovia e a importância de se manter a faixa de domínio da rodovia liberada e inibir novas invasões posteriores. Essas ações deverão ser feitas por meio de “*blitz*” desenvolvidas com os usuários da rodovia, reuniões com lideranças comunitárias de populações lindeiras a rodovia e ações em escolas.

22. Monitorar a abertura de novos acessos e estradas vicinais e ramais irregulares na rodovia

Durante as campanhas trimestrais de monitoramento e acompanhamento do avanço de estradas vicinais e ramais na faixa de domínio, caso seja identificada a abertura de novas estradas vicinais e ramais, deverão ser adotadas a mesma metodologia inicial de identificação das estradas vicinais e ramais existentes, monitorando nas campanhas posteriores as condições destas novas ocorrências, conforme metodologia preconizada no item 6.

6.1.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade. O cronograma deverá ser atualizado a cada relatório semestral para se adequar a possíveis alterações no planejamento e ao andamento das obras.

Tabela 3 – Cronograma de execução das atividades previstas e de responsabilidades
PROGRAMA DE APOIO AO CONTROLE DE ESTRADAS SECUNDÁRIAS E RAMAIS - PROFAIXA

Objetivo específico	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Contratação da execução do programa		■																								
Levantar o surgimento e avanço de estradas vicinais e ramais.	Identificar e caracterizar todas as estradas vicinais e ramais na faixa de domínio		■																							
	Identificar e caracterizar a situação de regularização de todas as estradas vicinais e ramais identificados		■																							
Levantar o status das ocupações na faixa de domínio	Identificar e caracterizar todas as ocupações na faixa de domínio.		■																							
	Verificar a situação de regularização de todas as ocupações identificadas na faixa de domínio		■	■	■																					
	Identificar e caracterizar todas as vilas e comunidades.		■																							
Acompanhar e solucionar, durante toda a fase de obra, a dinâmica das modificações de uso e ocupações que podem ocorrer dentro da faixa de domínio e suas áreas lindeiras.	Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de estradas vicinais e ramais na faixa de domínio.			■			■			■			■			■			■			■			■	
	Realizar campanha trimestral de monitoramento e acompanhamento do avanço de ocupações irregulares na faixa de domínio.			■			■			■			■			■			■			■			■	
	Realizar trimestralmente campanha de monitoramento das vilas e comunidades, bem como as modificações que possam ocorrer.			■			■			■			■			■			■			■			■	
	Notificar os responsáveis pelas intervenções irregulares			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Acompanhar as notificações emitidas e atualizar a situação em cada relatório de maneira simplificada				■			■			■			■			■			■			■			■
	Judicializar as notificações que não obtiveram êxito			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Elaborar projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Executar o projeto de adequações de acordo com as normas de segurança e engenharia do DNIT								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Informar a retirada de cada invasão na FD em cada relatório de maneira simplificada				■			■			■			■			■			■			■			■
Prevenir acidentes oriundos da entrada e saída de veículos nas áreas/ acessos irregulares.	Proceder à implantação de sinalização nos acessos, ramais e estradas vicinais regularizados.							■		■			■			■			■			■			■	
	Promoção de campanhas educativas pontuais						■			■			■			■			■			■			■	
	Instalar redutores de velocidade, acessos em nível e demais dispositivos de ordenamento de trânsito estipulados em projetos de adequações específicos para cada caso.								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Fechar todos os acessos impossíveis de serem regularizados								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Prevenir invasões em toda a extensão da faixa de domínio da rodovia.	Promover ações de conscientização com a população lindeira para, conscientizar da importância da existência da faixa de domínio da rodovia e inibir a invasão da mesma.						■			■			■			■			■			■			■	
Prevenir processos erosivos e de impactos diversos sobre a vegetação local, caracterizados pelas aberturas de estradas de terra conhecidas por travessões na região.	Monitorar a abertura de novos acessos e estradas vicinais e ramais irregulares na rodovia					■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			
Relatório Trimestral de Acompanhamento					■			■			■			■			■			■			■			
Relatório final do Programa																									■	

Responsabilidades

- Equipe de execução do Programa PROFAIXA
- DNIT
- Construtora
- Programa de Educação Ambiental

6.1.6 Equipe Técnica

A equipe técnica da Gestão Ambiental da BR-230/422/PA é a responsável pela execução do Programa. Composta por especialistas ambientais previstos em contrato.

Os aspectos relacionados às notificações e judicializações são de responsabilidade exclusiva do DNIT em todas as suas etapas sendo esta equipe adequada conforme necessidade de cada ação.

As atividades relacionadas ao projeto de engenharia, execução de sinalização, instalação de equipamentos e fechamento de acessos e vias são de responsabilidade das construtoras e do DNIT.

6.1.7 Responsável pelo programa

A responsabilidade pela execução deste programa é do DNIT que conta com a equipe de Gestão Ambiental na coleta e consolidação dos dados e das construtoras nas atividades específicas.

6.2 PROGRAMA DE APOIO TÉCNICO ÀS PREFEITURAS

6.2.1 Justificativa

O Programa de Apoio Técnico às Prefeituras, no âmbito da pavimentação da rodovia BR-230/PA, visa realizar diagnóstico da realidade física, social, econômica, política e administrativa de cada município interceptado pelas obras de pavimentação da referida rodovia, com a finalidade de identificar suas carências e potencialidades e, a partir dessas informações, elaborar uma minuta de documento que venha contribuir para eliminar ou reduzir os aspectos negativos e alavancar os aspectos positivos dentro de um enfoque do ordenamento do desenvolvimento urbano e do aprimoramento da função social do município.

Busca ainda contribuir com projetos de intervenção urbana e diretrizes de uso e ocupação do solo e com readequações das legislações municipais que conduzam a um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico, organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais para a elaboração de Minutas de Planos Diretores.

Como justificativas legais para implantação deste programa podem ser citadas:

- ✓ Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto das Cidades - torna obrigatório o Plano Diretor para cidades com mais de 20.000 habitantes;
- ✓ A Medida Provisória 2.220, de 04 de setembro de 2001 - cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU; e
- ✓ Função Social das Cidades;
- ✓ Sistema de Gestão Participativa

A rodovia BR-230/PA apresenta intensa importância social e econômica para a região Norte do país. Liga o interior do Pará com as regiões Nordeste e Centro-Oeste, formando uma malha rodoviária de elevada relevância socioeconômica no contexto nacional onde sua área de influência abrange a uma população de mais de 2.500.000 habitantes.

A Transamazônica, como é conhecida a BR-230, estende-se no sentido Leste-Oeste; corta os estados brasileiros da Paraíba, Ceará, Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará e Amazonas. Os extremos da rodovia são respectivamente em Cabedelo - PB e Lábrea - AM (o projeto previa chegar até Benjamin Constant - AM e de lá ligar a Iquitos no Peru e Quito no Equador, totalizando oito mil quilômetros asfaltados). Essa obra faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

A pavimentação dessa rodovia é um marco no desenvolvimento do Pará, com reflexos positivos em diversas áreas. Além de permitir a ocupação do grande vazio demográfico entre os Rios Tapajós e Xingu, ensejando o aproveitamento econômico de importantes áreas, permitirá melhorar o aproveitamento do porto de Santarém e do porto em Miritituba, às margens do rio Tapajós. Trará, também, melhorias aos serviços de saúde e educação, retirando grandes áreas do isolamento e ordenando sua ocupação, dentro de critérios definidos por planos diretores.

Dentro desse contexto, o Programa de Apoio Técnico às Prefeituras tem por objetivo geral prestar auxílio técnico e financeiro às prefeituras visando a implantação ou atualização dos planos diretores nos municípios da Área de Influência Direta (AID) que assim o desejarem. Assim, o programa pretende minimizar os impactos negativos advindos da implantação da rodovia ao estabelecer diretrizes que permitam promover por meio de instrumentos de planejamento urbano, o desenvolvimento social e econômico e sustentável dos municípios interceptados pelas obras da rodovia que desejam auxílio técnico para este fim.

Destaca-se que a aderência e efetividade do Programa de Apoio Técnico às Prefeituras deve levar em consideração, em primeiro lugar, a vocação e potencialidades existentes em cada município, uma vez constituírem a base de atividades concretas para o seu desenvolvimento.

A partir de um diagnóstico o programa estará melhor preparado a formular diretrizes que estejam alinhadas com essas premissas, e conduzam a um crescimento ordenado e sustentável.

O programa deve, ainda, considerar as expectativas e desejos da comunidade por meio de suas formas de participação como audiências públicas, manifestações de entidades de classes, empresários, cidadãos, instituições públicas e qualquer outra que venha contribuir para a melhoria da qualidade de vida no município. Desta forma, o programa pretende subsidiar a proposição de caminhos de ordenamento territorial razoavelmente concretos para cada município guiar seu desenvolvimento de maneira economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justa.

Em última instância, as diretrizes que compreenderão os futuros Planos Diretores devem refletir com fidelidade os anseios de autoridades e população, levando em consideração seus diferentes grupos de interesse, no sentido de assegurar um crescimento sustentável e harmônico para todos.

Vale ressaltar que este programa é um instrumento de planejamento e como tal merece constante observação e atuação, face ao dinamismo e mutações em todos os aspectos que impactam sobre a vida das cidades, no sentido de correção e adequação naquilo que se mostrar necessário.

Os municípios que poderão fazer parte deste programa, desde que manifestem interesse, são:

- ✓ Brejo Grande do Araguaia;
- ✓ Palestina do Pará;
- ✓ São Domingos do Araguaia;
- ✓ São João do Araguaia;
- ✓ Marabá;
- ✓ Itupiranga;
- ✓ Novo Repartimento;

- ✓ Pacajá;
- ✓ Anapu;
- ✓ Vitória do Xingu;
- ✓ Altamira;
- ✓ Brasil Novo;
- ✓ Medicilândia;
- ✓ Uruará;
- ✓ Placas;
- ✓ Rurópolis;

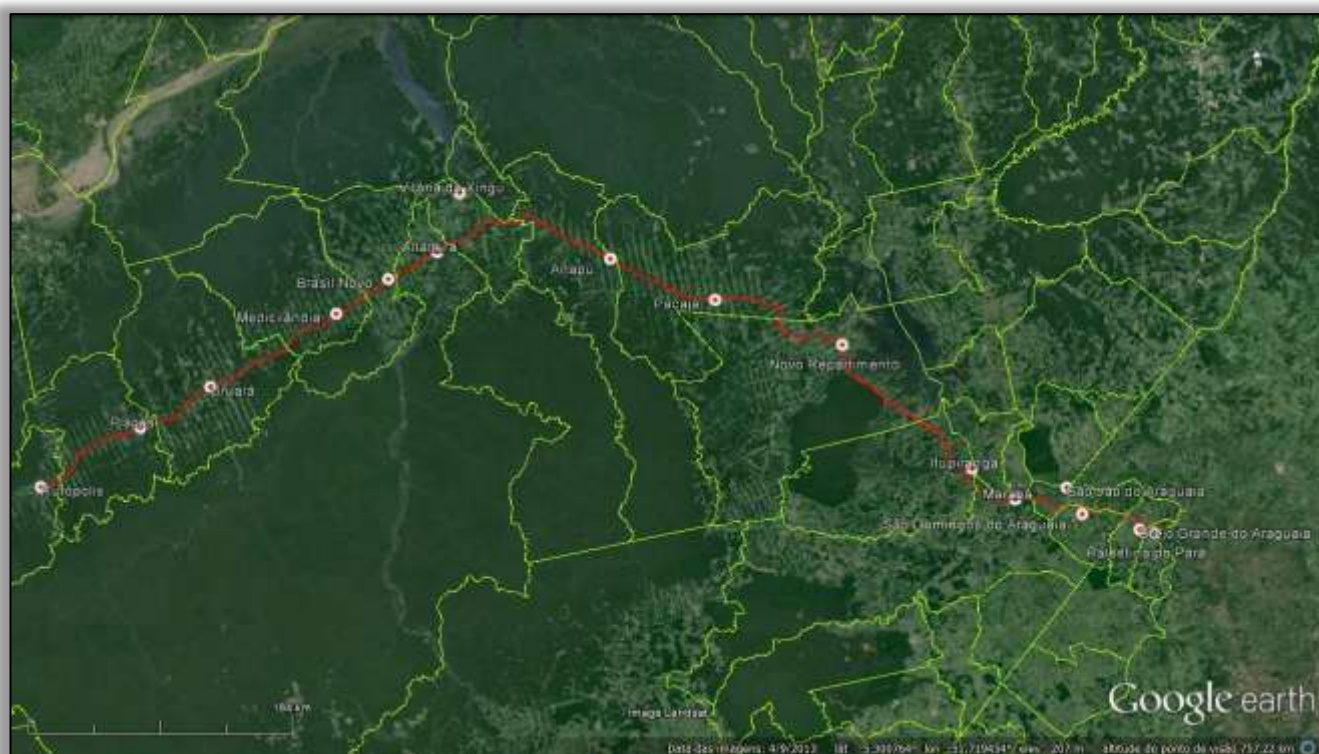


Figura 3 - Municípios que poderão fazer parte do Programa de Apoio Técnico às Prefeituras.

6.2.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos são apresentados em um quadro-lógico que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Como os objetivos e atividades deste programa dependem da demanda do município, de elaboração ou apenas revisão do PDOT, os quadros lógicos foram separados: um para os municípios que ainda não possuem o PDOT e outro para os que já o possuem e desejam apenas uma revisão ou atualização. Ambos são apresentados a seguir.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Prestar auxílio técnico e financeiro às prefeituras visando a implantação ou atualização dos planos diretores nos municípios da AID.

Para elaboração de minuta do PDOT no município que não o possui.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Contextualizar o histórico do planejamento territorial do município – (Visão do passado)	Levantamento do histórico do planejamento territorial de 100% dos municípios interceptados pela rodovia	Pesquisas bibliográficas	Número de municípios pesquisados. Número de referencias bibliográficas confiáveis utilizadas
		Reuniões técnicas junto às prefeituras	Número de reuniões técnicas realizadas.
	Elaborar relatórios de contextualização de cada município em até 06 meses	Consolidação dos dados em relatórios simplificados	Número de relatórios de contextualização elaborados dentro do prazo de 06 meses
Realizar diagnóstico do desenvolvimento de cada município– (Visão do presente)	Diagnóstico de 100% das carências dos municípios interceptados pela rodovia	Pesquisas bibliográficas	Número de municípios pesquisados. Número de referencias bibliográficas confiáveis utilizadas
		Reuniões técnicas junto às prefeituras	Número de reuniões técnicas realizadas.
		Diagnóstico dos principais aspectos socioeconômicos com foco na identificação de problemas existentes	Número de problemas existentes identificados
	Elaborar relatórios de contextualização de cada município em até 06 meses	Consolidação dos dados em relatórios simplificados	Número de relatórios de contextualização elaborados dentro do prazo de 06 meses

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Prever o desenvolvimento do município em função da pavimentação da BR-230/PA- (Visão do futuro)	Identificar vocações e fragilidades potenciais para os municípios diante da expansão econômica decorrente da facilidade de acesso gerada pelo empreendimento, que poderão originar novos empreendimentos	Identificar potenciais vocações e fragilidades diante da expansão econômica decorrente	Número de vocações e fragilidades potenciais identificadas para os municípios, diante da expansão econômica decorrente da facilidade de acesso gerada pelo empreendimento.
		Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios	Número de oficinas de planejamento realizadas e quórum
		Entrevistas e questionários para população e grupos de interesse para levantamento de dados quantitativos e qualitativos	Número de questionários e entrevistas realizados
		Implantação e divulgação de um canal de comunicação direta com os cidadãos	Quantidade de canais criados e de contatos realizados por meio desses canais Quantidade de comunicações por canal realizadas
Elaborar minuta dos planos diretores dos municípios interceptados pela rodovia para subsidiar a proposição de caminhos de ordenamento territorial razoavelmente concretos para cada município guiar seu desenvolvimento de maneira economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justa	Consolidação das informações e finalização da minuta em até 18 meses por município	Revisão dos dados primários e secundários	Número de minutas de planos diretores elaboradas em até 18 meses
		Revisão bibliográfica	
		Elaboração da minuta do plano diretor	
Adequar as legislações municipais	Subsidiar consistentemente a adequação das legislações municipais do município específico, para potencializar as alterações favoráveis decorrentes do empreendimento e minimizar os desfavoráveis.	Identificação das legislações que necessitam adequação	Número de legislações que necessitam adequação
		Reuniões com a câmara de vereadores	Número de reuniões realizadas
		Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios	Número de oficinas realizadas e quórum
		Proposição de minutas de adequação de legislação	Número de proposições apresentadas

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Para Revisão de PDOT Existente.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Realizar diagnóstico do desenvolvimento de cada município- (Visão do presente)	Identificar 100% dos municípios que já possuem PDOT e que desejam atualizá-lo	Levantamento dos municípios que desejam atualização do seu PDOT	Número de municípios que desejam atualização do PDOT
	Analisar 100% dos PDOTs existentes que necessitam de atualização em 3 meses	Análise do PDOT existente	Número de PDOTs analisados
		Identificação das demandas de atualização dos PDOTs existentes de forma participativa (audiência pública)	Número de audiências públicas realizadas e quórum Número de atualizações necessárias identificadas por meio do processo participativo
Prever o desenvolvimento do município em função da pavimentação da BR-230/PA- (Visão do futuro)	Identificar vocações e fragilidades potenciais para os municípios diante da expansão econômica decorrente da facilidade de acesso gerada pelo empreendimento, que poderão originar novos empreendimentos	Identificar potenciais vocações e fragilidades diante da expansão econômica decorrente	Número de vocações e fragilidades potenciais identificadas para os municípios, diante da expansão econômica decorrente da facilidade de acesso gerada pelo empreendimento
		Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios	Número de oficinas de planejamento realizadas e quórum
		Entrevistas e questionários para população e grupos de interesse para levantamento de dados quantitativos e qualitativos	Número de questionários e entrevistas realizados
		Implantação e divulgação de um canal de comunicação direta com os cidadãos	Quantidade de canais criados e de contatos realizados por meio desses canais Quantidade de comunicações por canal realizadas
Elaborar minuta dos planos diretores revisados dos municípios interceptados pelo empreendimento	Consolidação das informações e finalização da minuta em até 18 meses por município	Revisão dos dados primários e secundários	Número de minutas de planos diretores revisados em até 18 meses (por município)
		Revisão bibliográfica	
		Elaboração da minuta da revisão dos plano diretor	

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Adequar as legislações municipais	Subsidiar consistentemente a adequação das legislações municipais do município específico, para potencializar as alterações favoráveis decorrentes do empreendimento e minimizar os desfavoráveis	Identificação das legislações que necessitam adequação	Número de legislações que necessitam adequação
		Reuniões com a câmara de vereadores	Número de reuniões realizadas
		Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios	Número de oficinas realizadas e quórum
		Proposição de minutas de adequação de legislação	Número de proposições apresentadas

6.2.3 Público Alvo

Os municípios alvo deste programa são: Brejo Grande do Araguaia, Palestina do Pará, São Domingos do Araguaia, São João do Araguaia, Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento, Pacajá, Anapu, Vitória do Xingu, Altamira, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas e Rurópolis.

6.2.4 Metodologia

Esse trabalho utilizou como principais norteadores a Constituição Federal, a Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 e a Medida Provisória 2.220, de 04 de setembro de 2001, que estabelecem condições para orientar a elaboração de Planos Diretores e Reforma Urbana. Contudo, cabe destacar que outras fontes de informação contribuíram para a consecução do trabalho como bibliografia específica, consulta a Planos Diretores de outros municípios e pesquisa dirigida de dados secundários.

6.2.4.1 Realização de Levantamentos de Campo

Deverão ser realizados levantamentos de campo com a finalidade de obter as informações básicas para a fundamentação das Diretrizes para a Minuta do Plano Diretor com abordagem primordial na caracterização do município, com os seguintes elementos:

- Levantamento dos principais aspectos socioeconômicos com foco na identificação de problemas existentes e potenciais, bem como as possibilidades futuras de desenvolvimento;
- Levantamento dos aspectos da dinâmica de uso e ocupação do solo urbano e rural;
- Levantamento de áreas protegidas e de preservação ambiental;
- Levantamento da infraestrutura, equipamentos sociais e serviços urbanos;
- Levantamento da estrutura administrativa existente;
- Levantamento da legislação municipal correlata existente.

As pesquisas de campo a serem realizadas deverão ser dos tipos: 1) quantitativa - que traduz em números as opiniões e informações obtidas para serem classificadas e analisadas através de métodos estatísticos; e 2) qualitativa - onde a técnica é descritiva e os dados e informações são analisados sobre uma ótica indutiva.

Em cada município a ser estudado, será efetuado o levantamento detalhado, a partir de entrevistas, aplicação de questionários e roteiro de coleta de dados quantitativos e qualitativos e audiências públicas.

Cabe ressaltar que os procedimentos metodológicos tem por finalidade identificar, caracterizar, interpretar e possibilitar um conjunto de dados e informações válidas e consistentes para a formulação das diretrizes de um Plano Diretor para os municípios e de adequações das legislações municipais correlatas, além de identificar vocações potenciais dos municípios.

A fase de levantamento de dados primários deverá abranger:

- Elaboração e aprovação dos instrumentos de pesquisa tais como: roteiro de entrevistas, questionários objetivos de percepção, diretos, abertos e de opinião;
- Definição as equipes de trabalho;

- Definição da logística de coleta de dados em relação aos municípios pesquisados;
- Treinamento dos entrevistadores;
- Escolha de uma unidade piloto para sensibilização;
- Pesquisa de campo;
- Audiências públicas;
- Oficinas de planejamento com grupos de interesse;
- Alimentação o sistema;
- Análise e avaliação dos resultados;
- Os levantamentos deverão ser complementados com plantas, gráficos, fotografias e outros elementos que permitam a clara visualização da informação pesquisada.

Cabe esclarecer que todas as reuniões a serem realizadas ao longo desse trabalho deverão ser registradas por meios digitais de áudio e vídeo, atas, fotos e anotações gerais, estando previamente acordados com os órgãos e pessoas envolvidas em entrevistas.

Os dados e as informações coletadas ao longo desse trabalho deverão ser armazenadas em meio magnético com a finalidade de possibilitar o fácil e rápido acesso, bem como permitir as suas atualizações em caso de necessidade.

6.2.4.2 Análise e Validação das Informações

Após os levantamentos de campo serão realizadas a consolidação e validação das informações com a finalidade de gerar material adequado e consistente à formulação de diretrizes para o Plano Diretor, além de adequações das legislações municipais e identificação de vocações potenciais dos municípios.

A fase de análise dos secundários deverá levar em consideração a necessidade de complementar dados levantados no decorrer das entrevistas e aplicação de questionários, através de fontes de informação disponíveis como artigos, periódicos, rede internacional de computadores (Internet) e, qualquer outra disponível que possa contribuir para melhorar a qualidade do trabalho.

A fase de revisão bibliográfica deverá analisar documentos específicos de Planos Diretores que apresentem alguma aderência com o objetivo desse trabalho, e as legislações nos âmbitos federal, estadual e municipal relacionadas ao objeto do trabalho.

O desenvolvimento e acompanhamento do trabalho até suas respectivas aprovações serão realizados pelos Coordenadores designados, bem como todas as reuniões junto ao Contratante, Prefeituras e sempre que se fizerem necessárias para esclarecimentos e exposições sobre todas as fases do estudo para atendimento do Programa.

6.2.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Neste tópico estão indicados os meses de execução das atividades propostas e dos dados consolidados por relatório, conforme tabelas a seguir.

Tabela 4 - Cronograma de execução de atividades do Programa de Apoio Técnico às prefeituras nos casos dos municípios que não possuem PDOT.

Objetivos	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação da execução do programa																									
Contextualizar o histórico do planejamento territorial do município – (Visão do passado)	Pesquisas bibliográficas																									
	Reuniões técnicas junto às prefeituras																									
	Consolidação dos dados de contextualização de cada município em relatórios simplificados																									
Realizar diagnóstico do desenvolvimento de cada município– (Visão do presente)	Pesquisas bibliográficas																									
	Reuniões técnicas junto às prefeituras																									
	Diagnóstico dos principais aspectos socioeconômicos com foco na identificação de problemas existentes																									
	Consolidação dos dados em relatórios simplificados																									
Prever o desenvolvimento do município em função da pavimentação da BR-230/PA– (Visão do futuro)	Identificar potenciais vocações e fragilidades diante da expansão econômica decorrente																									
	Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios																									
	Entrevistas e questionários para população e grupos de interesse para levantamento de dados quantitativos e qualitativos																									
	Implantação e divulgação de um canal de comunicação direta com os cidadãos																									
Elaborar minuta dos planos diretores dos municípios interceptados pela rodovia para subsidiar a proposição de caminhos de ordenamento territorial razoavelmente concretos para cada município guiar seu desenvolvimento de maneira economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justa	Revisão dos dados primários e secundários																									
	Revisão bibliográfica																									
	Elaboração da minuta do plano diretor																									
Adequar as legislações municipais	Identificação das legislações que necessitam adequação																									
	Reuniões com a câmara de vereadores																									
	Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios																									
	Proposição de minutas de adequação de legislação																									
Elaboração de Relatórios	Relatório Trimestral de Acompanhamento																									
	Relatório final do Programa																									

Responsabilidades

- Equipe de Apoio ao Desenvolvimento Regional
- DNIT
- Prefeituras

Tabela 5 - Cronograma de execução de atividades do Programa de Apoio Técnico às prefeituras nos casos dos municípios que possuem PDOT.

Objetivos gerais	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação da execução do programa																									
Realizar diagnóstico do desenvolvimento de cada município- (Visão do presente)	Levantamento dos municípios que desejam atualização do seu PDOT																									
	Análise do PDOT existente																									
	Identificação das demandas de atualização dos PDOTs existentes de forma participativa (audiência pública)																									
Prever o desenvolvimento do município em função da pavimentação da BR-230/PA- (Visão do futuro)	Identificar potenciais vocações e fragilidades diante da expansão econômica decorrente																									
	Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios																									
	Entrevistas e questionários para população e grupos de interesse para levantamento de dados quantitativos e qualitativos																									
	Implantação e divulgação de um canal de comunicação direta com os cidadãos																									
Elaborar minuta dos planos diretores revisados dos municípios interceptados pelo empreendimento	Revisão dos dados primários e secundários																									
	Revisão bibliográfica																									
	Elaboração da minuta da revisão dos plano diretor																									
Adequar as legislações municipais	Identificação das legislações que necessitam adequação																									
	Reuniões com a câmara de vereadores																									
	Realização de oficinas de planejamento com grupos de interesse em todos os municípios																									
	Proposição de minutas de adequação de legislação																									
Elaboração de Relatórios	Relatório Trimestral de Acompanhamento																									
	Relatório final do Programa																									

Responsabilidades

- Equipe de Apoio ao Desenvolvimento Regional
- DNIT
- Prefeituras

6.2.6 Equipe Técnica

Para a realização do programa proposto deverão ser alocadas, além de 01 Coordenador Geral, 2 coordenadores setoriais, 04 técnicos de nível superior e 04 técnicos de nível médio.

A apresentação das equipes junto às Prefeituras, órgãos públicos ou privados de interesse para o levantamento de informações deverão ser realizadas por meio de Carta de Apresentação do Contratante com a finalidade de garantir o melhor acesso possível ao dado ou informação desejada.

6.2.7 Responsável pelo Programa

Este programa de responsabilidade executiva do DNIT que efetuará contratação de empresa qualificada para a execução das atividades previstas.

6.3 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE IMÓVEIS

6.3.1 Justificativa

Obras rodoviárias funcionam como vetor de ocupação, promovendo especulação imobiliária e ocupação das áreas lindeiras e da faixa de domínio da rodovia para o desenvolvimento, sobretudo de atividades comerciais.

As rodovias BR-230/PA e BR-422/PA possuem importância social e econômica para a região norte do país, ligando o interior do Pará com o estado de Tocantins e com a BR-163, rodovia de importância socioeconômica elevada no contexto nacional.

Esta importância, porém, foi determinante para a geração de um problema: a ocupação irregular das Faixas de Domínio - FD. Neste contexto, núcleos urbanos com habitações, comércios além de médias e grandes propriedades, inclusive com áreas de pasto e plantio, invadem áreas cujo uso deve, obrigatoriamente, ter anuência do DNIT.

Apesar de, na maioria das vezes, ilegalmente estabelecidas nas FD, as famílias cujos domicílios são diretamente afetados pela implantação e pavimentação das rodovias devem ser devidamente reassentadas ou relocadas, a fim de que não haja perda de patrimônio ou qualidade de vida da população em virtude da remoção compulsória. O mesmo preceito é aplicado a terras ou benfeitorias porventura impactadas.

A relocação involuntária ou compulsória é, sem dúvida, um dos pontos mais sensíveis da gestão ambiental de um empreendimento rodoviário, sendo que o bom andamento das obras das BR-230/PA e BR-422/PA dependem diretamente do sucesso do Programa de Desapropriação, Indenização e Reposição de Imóveis.

A correta execução deste programa evitará que as famílias percam o referencial de inserção socioeconômica, alterando as relações de trabalho, as relações familiares, comunitárias e sociabilidade. A relocação assistida também permitirá a fixação do homem no meio rural, possibilitando a continuidade das atividades econômicas e sociais de subsistência, evitando seu deslocamento para os centros urbanos, onde as chances de sucesso são consideravelmente menores.

Com base nesta situação, e considerando a necessidade de execução das obras, tornar-se-á necessária a relocação de parte da população estabelecida nas áreas onde haverá interferência direta das obras das rodovias. De acordo com os levantamentos efetuados à época do PBA para as obras foram cadastrados 703

diferentes usos da FD, considerando-se comércios, pórticos, habitações, cercas, ramais.

Justifica-se, assim, o presente programa a partir da necessidade de estabelecimento de diretrizes e procedimentos para a execução das ações de indenização de terras e benfeitorias e de relocação da população.

Cabe observar que, de acordo com informações do DNIT, não existem projetos de desapropriação no segmento licenciado pelo IBAMA, que abrange a LI nº 825/2011. Entretanto, há a necessidade de atualização dos dados de projeto de engenharia, adotando como referência o levantamento realizado à época do PBA.

6.3.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos, é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Propiciar um processo de desapropriação, indenização e reposição de imóveis justo, assegurando condições socioeconômicas iguais ou melhores àquelas anteriores à sua remoção devido às ações do empreendimento.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Atualizar o cadastro das áreas atingidas	Atualizar o projeto de desapropriação, identificando as áreas e as classificando conforme suas características e as interferências em 100% da faixa de domínio projetada.	Levantar as propriedades que sofrerão interferências pelas obras (projeto executivo sobrepondo imagens de sensoriamento remoto)	Quantidade de propriedades atingidas que foram levantadas por meio de sensoriamento remoto
		Campanhas de campo para detalhar e atualizar as informações obtidas por sensoriamento remoto	Quantidade de áreas/imóveis que não foram identificadas por sensoriamento remoto
		Identificar os moradores	Quantidade de moradores identificados
		Avaliar os bens a serem perdidos (edificações, áreas de uso agrícola e/ou pastoril, comércios, residências etc.)	Quantidade de laudos de avaliação por área/imóvel realizada
		Elaborar uma listagem de equipamentos urbanos existentes e avaliação da infraestrutura comunitária existente	Quantidade de laudos de avaliação por equipamento urbano ou de infraestrutura comunitária
		Classificar as propriedades e benfeitorias segundo o nível de interferência da obra	Quantidade de propriedades cadastradas que foram avaliadas
		Realizar avaliação socioeconômica	Quantidade de propriedades por categoria
		Levantar a quantidade de propriedades de pessoas de baixa renda	Quantidade de propriedades de pessoas de baixa renda atingidas que foram levantadas e classificadas que sofreram interferências pelas obras
		Levantar a quantidade de propriedades de pessoas de portadores de deficiência física	Quantidade de propriedades de portadores de deficiência física atingidas que foram levantadas e classificadas que sofreram interferências pelas obras
		Elaborar relatório apresentando os dados levantados	Relatório de avaliação finalizados

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Comunicar a população atingida	Comunicar 100% dos proprietários/ocupantes das áreas/imóveis atingidos	Reunião pública para informar a população diretamente afetada sobre a execução das obras e sua interferência sobre as áreas/imóveis, assim como esclarecer os procedimentos de cadastramento no programa.	Quantidade de reuniões públicas realizadas e quórum
		Manter canal de esclarecimento de dúvidas relacionadas ao processo de desapropriação/indenização e reposição de imóveis.	Quantidade de contatos realizados no canal de esclarecimentos.
Comunicar os órgãos competentes	Assegurar que os órgãos competentes sejam informados de 100% dos processos	Oficiar os escritórios regionais do Ministério Público Federal e da Defensoria Pública da União	Quantidade de processos oficiados
Identificar pontualmente o procedimento a ser aplicado (desapropriação/indenização/reposição)	Definir em cada caso (área/imóvel) o procedimento socioeconomicamente mais justo	Desenvolver critérios de correlação das áreas/imóveis com o tipo de procedimento que otimize as ações socioeconômicas mais justas	Número de critérios desenvolvidos
		Compatibilizar as ações escolhidas como socialmente mais justas com a legislação adequada que as amparem. (Levantamento das medidas legais e administrativas aplicáveis, dos procedimentos relativos à titulação das terras, definição legal dos direitos atingidos, os mecanismos necessários à assistência técnica e financeira, os programas e projetos de outros órgãos governamentais atuantes na região)	Número de critérios aplicados que tiveram respaldo legal
			Quantidade de cada procedimento previsto a ser executado
		Caracterização e seleção de áreas passíveis de reposição	Número prévio de negociações amigáveis e não amigáveis (compulsórias)
		Caracterização e seleção de áreas passíveis de reassentamento	Quantidade de áreas encontradas que foram selecionadas conforme os critérios pré-definidos
			Quantidade de áreas encontradas que foram selecionadas conforme os critérios pré-definidos
			Quantidade de equipamentos comunitários planejados para essas áreas

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores	
Identificar pontualmente o procedimento a ser aplicado (desapropriação/indenização/reposição)	Definir em cada caso (área/imóvel) o procedimento socioeconomicamente mais justo	Elaborar um Plano de Desapropriação, Indenização e Reposição de imóveis que cumpra as exigências do órgão ambiental e do DNIT	Plano de Desapropriação aprovado pelo DNIT	
			Plano de Indenização aprovado pelo DNIT	
	Garantir compensação de perdas relativas à situação atual da população, devido a relocação para implantação de infraestrutura idêntica ou superior às que forem afetadas, com ênfase especial a grupos de baixa renda	Reunião pública para apresentar a população diretamente afetada o Plano de Desapropriação, Indenização e Reposição de imóveis.	Reassentar os ocupantes elegíveis pelo Plano dentro da sua própria comunidade em residências seguras e que respeitem todas as normas de conforto ambiental com infraestrutura idêntica ou superior.	Quantidade de reassentamentos realizados em áreas dentro dos parâmetros.
Promover a participação da comunidade na execução do Programa	Mobilizar um representante de cada comunidade atingida para que ele acompanhe e participe do programa	Estabelecer parcerias com as lideranças comunitárias	Quantidade de parcerias concretizadas	
			Capacitar o representante da comunidade escolhido	
	Promover a participação integral de 100% dos atingidos no processo de negociação	Visitar todos os proprietários que serão objeto do programa para orientações e negociações.	Quantidade de capacitações realizadas (com quórum)	
Orientar financeiramente quanto ao bom uso dos valores recebidos pela indenização	Orientar 100% dos selecionados pelo Plano quanto ao emprego dos recursos adquiridos com a indenização.	Executar curso de orientação financeira para todos os atingidos pelo Plano.	Quantidade de proprietários que não manifestaram desinteresse atendidos pelo curso de orientação quanto o emprego dos recursos adquiridos.	
			Número de proprietários que participaram do curso	

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Acompanhar as negociações dos processos de desapropriação, esclarecendo os direitos e deveres das partes envolvidas, garantindo indenizações justas, assistência jurídica, especialmente em caso de usucapião	Disponibilizar equipes de assistência social e jurídica e de engenharia, assim como meios de comunicação com o empreendedor para 100% dos proprietários atingidos pelas obras.	Prestar auxílio jurídico aos atingidos pelo Plano.	Número de auxílios jurídicos executados
		Prestar auxílio técnico construtivo aos atingidos pelo Plano	Número de auxílios técnicos construtivos executados
		Prestar acompanhamento social aos atingidos pelo Plano	Número de acompanhamentos sociais executados
		Divulgação de canal de comunicação com o empreendedor	Número de contatos realizados através dos canais de comunicação com o empreendedor
Orientar e apoiar ao remanejamento e redimensionamento das Reservas Legais quando afetadas	Disponibilizar equipes de assistência técnica e jurídica para 100% dos proprietários atingidos pelas obras que necessitem de remanejamento ou redimensionamento das Reservas Legais	Prestar auxílio jurídico aos atingidos pelo Plano.	Número de auxílios jurídicos executados
		Prestar auxílio técnico aos atingidos pelo Plano	Número de auxílios técnicos executados
Executar o Programa de forma eficiente, social e ambientalmente correta.	Desapropriar, indenizar ou repor 100% das propriedades localizadas dentro da faixa de domínio projetada.	Executar as atividades previstas no Plano	Quantidade de propriedades que sofreram desapropriação, indenização ou reposição localizadas dentro das faixas de domínio
			Porcentagem de áreas efetivamente atendidas x planejadas pelo plano de reassentamento
			Quantidade de desapropriados de baixa renda;
			Quantidade de desapropriados deficientes físicos;
			Quantidade de negociações amigáveis;
			Quantidade de negociações litigiosas.
		Quantidade de desapropriados que não aderiram ao programa	
Regularizar 100% da Faixa de Domínio projetada	Porcentagem de regularização das Faixas de Domínio atingida		

6.3.3 Público-alvo

O público-alvo deste programa compreende as famílias cujas propriedades serão afetadas pelas obras rodoviárias seja qual for a situação de sua ocupação (proprietários, ocupantes, arrendatários, inquilinos, posseiros ou moradores das FD).

6.3.4 Metodologia

A seguir são descritos os métodos, procedimentos e diretrizes gerais a serem empregados para o desenvolvimento do Programa de Desapropriação, Indenização e Reposição de Imóveis.

6.3.4.1 Levantamentos e Avaliações Preliminares

Os levantamentos e avaliações preliminares compreendem o cadastramento da população e propriedades afetadas, bem como sua avaliação socioeconômica.

➤ Cadastro das áreas atingidas

Esta etapa incluirá comunicação prévia, levantamento das propriedades que sofrerão interferência das obras, a identificação dos moradores, avaliação dos bens a serem perdidos (edificações, áreas de uso agrícola e/ou pastoril, comércios, residências etc.), levantamento da situação legal das propriedades junto aos cartórios, listagem de equipamentos urbanos existentes, avaliação socioeconômica e avaliação da infraestrutura comunitária existente.

Com o cadastramento deverá ser feito o detalhamento aprofundado dos imóveis a serem atingidos pelas obras de pavimentação da rodovia com base na análise do projeto executivo sobreposto as imagens de sensoriamento remoto ou fotos aéreas, as edificações, benfeitorias e propriedades próximas à FD ou por ela interceptadas, bem como as estradas e caminhos de acesso. Deste levantamento deverá resultar a classificação das propriedades e benfeitorias segundo o nível de interferência da obra.

No levantamento cadastral de todas as áreas a serem desapropriadas ou relocadas, serão registradas, pelo menos, as seguintes informações:

- Localização da área;
- Identificação dos ocupantes do imóvel;
- Tipo de imóvel (comercial, residencial, industrial etc.);
- Situação do imóvel (alugado ou próprio);
- Vias e meios de acesso (existência de ramais);
- Descrição do imóvel;
- Definir se há família expandida, sob o mesmo teto;
- Tempo de residência no imóvel;
- Escolaridade dos ocupantes;
- Atividade ocupacional;

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

- Renda familiar e número de participantes desta renda;
- Número de crianças, idosos e deficientes;
- Participação em programas sociais;
- Organização social.
- Cadastro imobiliário, que deverá ao menos conter: numeração sequencial do imóvel, fotografia digitalizada que contenha o número de ordem, croqui com todas as medidas, registro de todas as benfeitorias existentes no imóvel como muros, cercas, cisternas, hortas, pomares, definições precisas das medidas, limites e confrontações do terreno.
- Cadastro dos serviços existentes no imóvel, como luz, água, telefone etc;
- Cadastro dos serviços da vizinhança como escolas, comércio, pontos de lazer etc;
- Registro da topologia;
- Definição da área atingida pelo empreendimento, assim como a área remanescente do imóvel.

Durante esta etapa de cadastro serão solicitadas cópias da documentação relativa à propriedade e aos ocupantes/proprietários. Para os casos em que o proprietário for uma empresa, serão solicitados os documentos de cadastro fiscal (CNPJ, contrato social etc.) e dos seus representantes legais.

No cadastramento deverá ser dada especial atenção a benfeitorias, culturas e outras facilidades produtivas ou de acesso, tais como:

- Áreas com benfeitorias residenciais ou não;
- Ocorrências de materiais de construção;
- Cercas, adutoras, currais e outras instalações;
- Cursos d'água, açudes e outros reservatórios;
- Cemitérios, túmulos isolados, áreas de lazer ou de beleza cênica etc.

A elaboração do cadastro assume a condição de marco zero no tempo para início dos processos de reassentamento. O início das negociações deverá ocorrer até um ano do cadastro e se isto não ocorrer, este deverá ser refeito. Da mesma maneira que as pessoas que se inserirem na área após o cadastro não terão direito às compensações, o que deve ser amplamente divulgado por todos os meios de comunicação.

Deve ainda ser feita a notificação ao proprietário e/ou posseiro do bem afetado de que a inserção de qualquer pessoa ou família naquele imóvel não dará direito a estas últimas de serem contempladas pelo projeto e que a expansão, melhoria, ampliação não serão consideradas para fins de indenização após aquele cadastro.

No inventário das benfeitorias, além de sua localização geográfica, fotos e referências ao cadastro socioeconômico e imobiliário descritos anteriormente, será gerado um registro unifilar do levantamento integrado

a um sistema de banco de dados, o qual será fornecido à equipe de Gestão Ambiental para integrar os mecanismos de informações de acompanhamento das ações socioambientais.

Estas informações serão utilizadas pelo DNIT que montará um processo para cada imóvel, gerando a partir daí uma lista-resumo contendo o nome do proprietário e/ou ocupante, o endereço e o número do processo, facilitando o acompanhamento do processo, convocações, assembleias públicas e outros que se façam necessários.

Cabe destacar que, na época da elaboração do PBA foi realizado um levantamento cadastral preliminar, onde foram registrados todos os pontos que se encontravam na faixa de domínio do empreendimento, visando dimensionar previamente a natureza e as especificações mínimas das interferências existentes na faixa de domínio e áreas lindeiras, para futuro plano de reassentamento e/ou indenizações.

Nesta fase não foram coletadas informações socioeconômicas dos ocupantes, pois esta ação exige programação antecipada, adequando-se a horários e atividades dos entrevistados, além de ser necessário a presença do proprietário e/ou morador, conforme explicitado anteriormente.

Será necessária a atualização desse levantamento cadastral para a verificação e complementação das informações anteriormente apresentadas.

➤ Avaliação Socioeconômica

Este estudo contemplará o reconhecimento que visa caracterizar os seguintes aspectos: atividades econômicas formais e informais e a renda populacional, as principais ocupações da população, as distâncias percorridas e a forma de deslocamento. Em adição, deverá considerar, ainda, os serviços disponíveis e a infraestrutura existente e as associações formais e informais em atividade. Com esta avaliação, será possível diagnosticar:

- O tipo e dimensões das moradias das famílias afetadas, e suas condições de sobrevivência e saúde;
- A oferta e demanda de serviços sociais básicos para cada uma das comunidades (saneamento, abastecimento de água, saúde, educação, transporte, entre outros);
- A oferta e demanda de programas sociais já existentes (bolsa-escola, renda-cidadão, fome-zero, etc.);
- Os casos especiais (idosos, deficientes etc.) cujas demandas são diferenciadas;
- As principais atividades econômicas (formais e informais) e a renda destas comunidades;
- Os principais locais de trabalho e estudo da população e as distâncias percorridas;
- Os serviços comunitários disponíveis (igrejas, campos de futebol etc.);
- As associações formais e informais em atividade;

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

- Os graus de relação social entre os membros da comunidade diretamente atingida com o entorno.

Para tanto, serão empregadas planilhas padronizadas, como os modelos apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 6 - Planilha de levantamento preliminar por domicílio.

Localidade:	
Trecho:	Estacas:
Técnico Responsável pelo preenchimento:	
Nome do chefe de família:	
Tipo de domicílio:	
Grau de Instrução do chefe de família:	
Número de pessoas residentes no domicílio:	
Atividade econômica principal:	
Benfeitorias (descrever):	
Renda familiar:	
Situação legal do imóvel:	
Instruções para o preenchimento: 1 - As informações solicitadas são relativas à população afetada pelo empreendimento. 2 - Quando houver mais de uma família por domicílio é necessário preencher uma nova ficha 3 - Quando a localidade não possuir nome, a identificação será pelo trecho. 4 - O tipo de domicílio poderá ser descrito de forma breve: casa de taipa com dois cômodos.	

Tabela 7 - Fichas para levantamento preliminar da região.

Trecho:		Estacas:		
Técnico Responsável pelo preenchimento:				
Número de famílias atingidas:				
Número de pessoas atingidas				
Existe concentração de mais de 20 famílias em localidades? () Sim () Não				
Quantas?				
Renda familiar (média em porcentagem):	Até 2 SM	2 a 5 SM	Mais de 5 SM	
Grau de instrução do chefe de família (média em porcentagem)				
Analfabetos:				
Primeiro grau incompleto:				
Primeiro grau completo:				
Segundo Grau incompleto:				
Segundo grau completo:				
Classificação do Projeto				
Grupo I		Grupo II		
Justificativa (indicar os principais impactos)				

Este estudo será iniciado imediatamente após contratação da empresa executora do Programa de Desapropriação, Indenização e Reposição de Imóveis e feita a reavaliação do projeto de engenharia para fins de desapropriação e relocação.

6.3.4.2 Comunicação para a População Atingida e Órgãos Competentes

Com base nas informações obtidas com os levantamentos e avaliações preliminares de cadastramento das propriedades, pelo menos um assistente social e um técnico em cadastramento visitarão todas as edificações próximas às FD ou por elas interceptadas.

Estas visitas objetivam esclarecer (individualmente ou em reunião) as primeiras dúvidas relacionadas ao processo de desapropriação e respectivas indenizações/compensações, bem como coletar informações preliminares sobre a situação legal das propriedades e respectivos ocupantes/proprietários.

Os escritórios regionais do Ministério Público Federal e da Defensoria Pública da União devem ser previamente oficiados acerca do processo de desapropriação, de modo que possibilite a essas instituições acompanhar as negociações individuais e coletivas.

6.3.4.3 Elaboração do Plano de Reassentamento

O Plano de Reassentamento estabelecerá procedimentos, diretrizes e medidas de cunho mitigador para o ressarcimento dos prejuízos causados à população afetada, contemplando, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Avaliação econômica das áreas a serem desapropriadas;
 - Proposta de indenização/compensação;
 - Escolha de locais para o reassentamento.
- Avaliação das áreas a serem desapropriadas e proposta de indenização/compensação

Nesta etapa serão formuladas propostas de indenização priorizando a negociação amigável para cada ocupante/proprietário. Os valores relativos às áreas a serem desapropriadas serão fixados e definidos nos preços da terra nua praticados nos municípios interceptados, com atualização baseada em valores de mercado.

No que tange às benfeitorias, os valores serão fixados a partir de tabelas de cálculo do valor básico considerando-se benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas. Com isto, serão elaboradas propostas de indenização/compensação para cada caso, considerando-se a opinião dos proprietários quanto às formas indenizatórias e a garantia do direito de apresentar contraproposta a ser negociada.

Neste momento, deverá ser feito também um levantamento das medidas legais e administrativas aplicáveis, dos procedimentos relativos à titulação das terras, definição legal dos direitos atingidos, os mecanismos necessários à assistência técnica e financeira, os programas e projetos de outros órgãos governamentais atuantes na região.

- Definição das Formas de Indenização

As soluções deverão, obrigatoriamente, ser definidas em conjunto com a população atingida, sendo que as opções de indenização deverão ser

embasadas a partir da condição socioeconômica e da situação legal de cada propriedade da população afetada.

Como exemplos de formas de indenizações passíveis de serem adotadas têm-se:

- Reassentamentos em novas áreas – em locais alternativos à área de origem nos quais seja possível implantar e fornecer as mesmas condições de infraestrutura, serviços e habitações anteriormente existentes. Em adição, com vistas a evitar maior desagregação social, será dada preferência para a escolha de locais próximos aos originalmente ocupados, desde que viáveis e disponíveis;
- Reassentamento em áreas urbanas – em locais adequados nos núcleos urbanos da região, envolvendo a aquisição de imóveis e, caso necessário, de infraestrutura suplementar;
- Reassentamento de trabalhadores rurais – em lotes de qualidade no mínimo igual, com indenização da produção renunciada, das benfeitorias e das atividades extrativistas porventura desenvolvidas;
- Compensação monetária – consiste em ação indicada para casos específicos, como desejo expresso do morador e ações sobre população com nível de renda mais elevado, por exemplo.

➤ Caracterização de Áreas Passíveis de Reassentamento

Torna-se fundamental efetuar um levantamento completo dos possíveis locais disponíveis para o reassentamento, efetuando-se uma breve caracterização física e socioambiental da área com vistas a determinar os locais mais adequados à execução da relocação proposta.

Em relação aos moradores das áreas escolhidas para reassentamento, deverá haver compensação direcionada à instalação de equipamentos comunitários (como escolas, postos de saúde e sistema de transportes) com vistas a evitar o colapso da infraestrutura existente. Essas ações fazem parte de políticas públicas a serem implementadas.

6.3.4.4 Processo de Desapropriação

Para o processo de desapropriação propriamente dito, deverá ser constituída uma comissão de desapropriação formada por técnicos do DNIT, com apoio da equipe responsável pela aplicação do programa e da Gestão Ambiental. Esta comissão terá a tarefa de instaurar processo expropriatório, com a abertura dos processos administrativos de desapropriação; revisar os laudos de avaliação e os valores de desapropriação; negociar com os afetados; e efetivar a desapropriação com o pagamento dos valores e a transferência das propriedades ao empreendedor.

A negociação com os afetados deverá ser promovida por intermédio de encontros individuais (de preferência) ou, caso inviável, a partir de reuniões, sendo seus encaminhamentos devidamente registrados e incluídos nos respectivos processos. Via de regra, a negociação envolverá esclarecimentos detalhados quanto à documentação exigida e despesas relativas ao desmembramento da área, contraproposta financeira por parte do ocupante/proprietário e a definição de compromissos de responsabilidade do DNIT no que tange à reparação de eventuais danos.

Com base nos registros constantes nos processos de desapropriação, incluindo todos os encaminhamentos da negociação, o DNIT emitirá seu parecer sobre os valores e compromissos assumidos em relação a cada expropriado. Após aprovação e inclusão no processo da cópia da ata de reunião na qual ocorreu a aprovação da negociação, os autos são encaminhados à área competente para as providências de pagamento.

6.3.4.5 Auxílio na reconstrução de moradias

Para os casos das famílias de baixa renda atingidas pelo processo de desapropriação e que deverão receber apoio na reconstrução das moradias, são apresentadas as seguintes definições:

- Famílias de baixa renda são aquelas que se enquadram nos critérios de elegibilidade, que envolvem outros aspectos além da renda familiar per capita;
- Reconstrução de moradias: edificações de novos domicílios, pelo processo de autoconstrução, em área remanescente do imóvel desapropriado;
- A participação será por adesão voluntária das famílias elegíveis, que possuam área remanescente suficiente para a edificação de novas moradias.

Os critérios de elegibilidade, segundo a publicação “Diretrizes e Procedimentos para Reassentamento de Populações Afetadas por Obras Rodoviárias” (DNER, 1998), são:

- Famílias com renda per capita inferior a um salário mínimo por mês (critério renda);
- Famílias em que seus titulares são pessoas idosas, isto é, maiores de 65 anos (critério idade);
- Famílias em que os titulares ou cônjuges tenham deficiência física (critério deficiência física);
- Famílias em que os titulares são viúvas, pensionistas ou não (critério estado civil);
- Famílias em que os titulares são aposentados (critério aposentadoria).

A reconstrução das moradias das famílias de baixa renda se dará pelo sistema de autoconstrução, tendo como fonte de recursos a indenização paga pelo empreendedor no processo de desapropriação.

Esta etapa compreende o acompanhamento, orientação e assessoria para as famílias de baixa renda que farão a reconstrução de suas novas moradias. Para tanto, o empreendedor deve colocar à disposição destas famílias, as seguintes medidas de auxílio:

- Assistência social, visando proporcionar apoio às famílias durante a demolição e reconstrução das edificações e a mudança para a nova casa;

- Assistência jurídica, consistindo no apoio às famílias para assegurar a lisura dos atos entre as partes, promovendo junto aos cartórios e prefeituras a legalização ou regularização da titularidade dos imóveis;
- Assistência técnica, visando exclusivamente orientar a correta execução do projeto e das obras das novas moradias, incluindo a obtenção de licença de construção e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Destaca-se que, a assistência social e jurídica, mesmo tendo foco de atuação voltado para os casos em que for necessária a reconstrução da moradia, contempla atividades a serem desenvolvidas na fase relacionada ao processo de desapropriação propriamente dito. As ações e atividades da assistência social são de responsabilidade do empreendedor em convênio com Prefeituras e Associações e dizem respeito a duas frentes:

- Participação das famílias: reuniões com as famílias diretamente afetadas e com as famílias incluídas no processo de reconstrução das moradias;
- Acompanhamento na desapropriação e na reconstrução das moradias (caso ocorram): acompanhar a revisão dos laudos, as etapas de negociação do valor das indenizações e da efetiva desapropriação.

As ações específicas da assistência jurídica são de responsabilidade do empreendedor em convênio com prefeituras, associações, Ordem dos Advogados do Brasil e Corregedoria Geral de Justiça e dizem respeito às seguintes atividades:

- Regularização fundiária das áreas afetadas pelo processo de desapropriação;
- Orientação jurídica para a averbação das novas moradias.

As ações específicas de assistência técnica só se aplicam aos casos em que for necessária a reconstrução de moradias. Para tanto, deve ser celebrado convênio do empreendedor com prefeituras, associações e Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia para viabilizar as seguintes ações:

CREA:

- Isenção e/ou redução da taxa de ARTs;
- Elaboração de projetos-padrão, ou seja, gabaritos que possam integrar um conjunto de modelos de residência;
- Implantação e execução dos projetos.

DNIT:

- Coordenar as atividades;
- Mobilizar a comunidade para acompanhar a elaboração dos projetos e a reconstrução das moradias;
- Arcar com os encargos financeiros da implantação do programa.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Prefeituras:

- Agilizar a concessão de alvarás ou licenças de construção e laudos de vistoria de conclusão de obras;
- Conceder documento de “habite-se”.

6.3.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Neste tópico estão indicados os meses de execução das atividades propostas e dos dados consolidados por relatório, conforme tabela a seguir.

Tabela 8 – Cronograma de atividades

PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE IMÓVEIS																											
Objetivos específicos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Atualizar o cadastro das áreas atingidas	Contratação do Programa	█																									
	Levantar as propriedades que sofrerão interferências pelas obras (projeto executivo sobrepondo imagens de sensoriamento remoto)		█	█																							
	Campanhas de campo para detalhar e atualizar as informações obtidas por sensoriamento remoto			█	█	█																					
	Identificar os moradores			█	█	█																					
	Avaliar os bens a serem perdidos (edificações, áreas de uso agrícola e/ou pastoril, comércios, residências etc.)				█	█	█	█	█																		
	Elaborar uma listagem de equipamentos urbanos existentes e avaliação da infraestrutura comunitária existente			█	█																						
	Classificar as propriedades e benfeitorias segundo o nível de interferência da obra			█	█	█																					
	Realizar avaliação socioeconômica				█	█	█	█	█																		
	Levantar a quantidade de propriedades de pessoas de baixa renda				█	█	█	█																			
	Levantar a quantidade de propriedades de pessoas de portadores de deficiência física				█	█	█																				
Elaborar relatório apresentando os dados levantados							█	█																			
Comunicar a população atingida	Reunião pública para informar a população diretamente afetada sobre a execução das obras e sua interferência sobre as áreas/imóveis, assim como esclarecer os procedimentos de cadastramento no programa.					█	█	█	█	█																	
	Manter canal de esclarecimento de dúvidas relacionadas ao processo de desapropriação/indenização e reposição de imóveis.					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Comunicar os órgãos competentes	Oficiar os escritórios regionais do Ministério Público Federal e da Defensoria Pública da União										█	█	█	█	█	█											
Identificar pontualmente o procedimento a ser aplicado (desapropriação/indenização/reposição)	Desenvolver critérios de correlação das áreas/imóveis com o tipo de procedimento que otimize as ações socioeconômicas mais justas						█	█	█	█	█																
	Compatibilizar as ações escolhidas como socialmente mais justas com a legislação adequada que as amparem. (Levantamento das medidas legais e administrativas aplicáveis, dos procedimentos relativos à titulação das terras, definição legal dos direitos atingidos, os mecanismos necessários à assistência técnica e financeira, os programas e projetos de outros órgãos governamentais atuantes na região)											█	█	█	█												
	Caracterização e seleção de áreas passíveis de reposição													█	█	█	█										
	Caracterização e seleção de áreas passíveis de reassentamento														█	█	█	█									
	Elaborar um Plano de Desapropriação, Indenização e Reposição de imóveis que cumpra as exigências do órgão ambiental e do DNIT												█	█	█	█	█										
	Reunião pública para apresentar a população diretamente afetada o Plano de Desapropriação, Indenização e Reposição de imóveis.																█	█	█	█							

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E REPOSIÇÃO DE IMÓVEIS																										
Objetivos específicos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Identificar pontualmente o procedimento a ser aplicado (desapropriação/indenização/reposição)	Reassentar os ocupantes elegíveis pelo Plano dentro da sua própria comunidade em residências seguras e que respeitem todas as normas de conforto ambiental com infraestrutura idêntica ou superior.																									
	Estabelecer parceria com o Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Educação Ambiental (PEA).																									
Promover a participação da comunidade na execução do Programa	Estabelecer parcerias com as lideranças comunitárias																									
	Capacitar o representante da comunidade escolhido																									
	Visitar todos os proprietários que serão objeto do programa para orientações e negociações.																									
Orientar financeiramente quanto ao bom uso dos valores recebidos pela indenização	Executar curso de orientação financeira para todos os atingidos pelo Plano.																									
Acompanhar as negociações dos processos de desapropriação, esclarecendo os direitos e deveres das partes envolvidas, garantindo indenizações justas, assistência jurídica, especialmente em caso de usucapião	Prestar auxílio jurídico aos atingidos pelo Plano.																									
	Prestar auxílio técnico construtivo aos atingidos pelo Plano																									
	Prestar acompanhamento social aos atingidos pelo Plano																									
	Divulgação de canal de comunicação com o empreendedor																									
Orientar e apoiar ao remanejamento e redimensionamento das Reservas Legais quando afetadas	Prestar auxílio jurídico aos atingidos pelo Plano.																									
	Prestar auxílio técnico construtivo aos atingidos pelo Plano																									
Executar o Programa de forma eficiente, social e ambientalmente correta.	Executar as atividades previstas no Plano																									
	Regularizar 100% da Faixa de Domínio projetada																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Semestral																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Equipe de execução do Programa
- DNIT
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Comunicação Social

6.3.6 Equipe Técnica

A equipe técnica é composta pelos técnicos da Coordenação Geral de Desapropriação/DPP do DNIT e empresa contratada para a execução do programa.

6.3.7 Responsáveis Pelo Programa

A execução deste programa será de responsabilidade do DNIT.

6.4 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)

6.4.1 Justificativa

O Programa Ambiental de Construção (PAC) define as diretrizes ambientais a serem executadas pelas construtoras ao longo da extensão rodoviária prevista no projeto. O PAC foi elaborado em concordância com as recomendações e procedimentos gerais do DNIT com ênfase nas responsabilidades exigidas pelo RAC – Instrução de Serviço DG nº 03 de 04/02/2011.

Durante as obras haverá a geração de impactos ambientais negativos, como o desenvolvimento de processos erosivos, derramamento de resíduos contaminantes e/ou perigosos, supressão desnecessária de vegetação e alterações no cotidiano das comunidades existentes na Área Diretamente Afetada – ADA, na Área Indiretamente Afetada - AID do empreendimento e dos trabalhadores da obra.

Desta forma, em decorrência da natureza e do porte do empreendimento, torna-se fundamental a execução de um planejamento e integração dos diversos programas ambientais relativos ao projeto.

Justifica-se a elaboração do PAC como um programa capaz de assegurar os procedimentos corretos e legalmente embasados de adequação ambiental, segurança e saúde do trabalhador assim como potencial controle de doenças endêmicas.

O PAC abrange todas as atividades operacionais de adequação ambiental, minimizando o desenvolvimento de impactos ambientais negativos que possam ser evitados ou, ao menos, ter sua magnitude reduzida. Entre as ações merecem destaque: o controle na supressão de vegetação, a contenção dos aterros e proteção de corpos hídricos, a adoção de medidas corretivas e preventivas em áreas a sofrer terraplenagem, medidas a serem aplicadas em áreas de apoio e outras cabíveis.

Além disso, o PAC busca atender as exigências ambientais impostas pela legislação ambiental definidas no processo de licenciamento (LI nº 825/2011), e a inclusão deste nos planos e programas propostos no EIA/RIMA da rodovia BR-230/PA.

O PAC ficou subdividido em quatro subprogramas, a saber:

1. Subprograma de Gestão de Resíduos e Efluentes;
2. Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais;
3. Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de Treinamento e Capacitação da Mão de obra.
4. Subprograma de Combate a Incêndios.

Desta forma o PAC objetiva garantir as obras de pavimentação da BR-230/PA a partir da adoção de procedimentos ambientalmente adequados, controlando efetivamente os potenciais impactos negativos mediante a adoção de métodos

construtivos padronizados e especializados, controles de contaminação e poluição do ar e em mananciais, controle do maquinário, gestão de resíduos em canteiros e acampamentos e prevenção à deflagração de processos erosivos, incêndios e melhor capacitação e proteção dos trabalhadores envolvidos nas obras.

O PAC contribui também para assegurar a preservação da qualidade ambiental dos meios físico, biótico e antrópico das áreas de influência das intervenções e minimizando os impactos ambientais desfavoráveis sobre os trabalhadores e comunidades do entorno.

6.4.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do subprograma, os objetivos, metas, atividades a serem desenvolvidas e seus indicadores é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Quadro-lógico de execução do programa

Objetivo Geral
Garantir a execução das obras de pavimentação da BR-230/PA dentro dos procedimentos ambientalmente adequados, controlando efetivamente os potenciais impactos negativos mediante a adoção de métodos construtivos padronizados e especializados, controles de contaminação e poluição do ar e em mananciais, controle do maquinário, gestão de resíduos em canteiros e acampamentos e prevenção à deflagração de processos erosivos, incêndios e melhor capacitação e proteção dos trabalhadores envolvidos nas obras.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Identificar de forma sistemática, para cada atividade a ser desenvolvida nas fases de obras, os impactos ambientais significativos potenciais.	Identificar todos os riscos ambientais apresentados em cada atividade e em todas as fases da obra.	Levantamento de todas as fases e os processos da obra e seus respectivos riscos ambientais.	Número de possíveis riscos ambientais identificados em cada fase da obra.
Identificar e implantar medidas preventivas mitigadoras e de controle.	Mitigar 100% dos impactos ambientais.	Identificar os regulamentos, leis, resoluções e normas técnicas relacionados com o meio ambiente aplicáveis.	Número de normas identificadas.
		Identificar de medidas mitigadoras (soluções tipo) para cada fase da obra.	Porcentagem de medidas mitigadoras encontradas por risco ambiental.
		Implantar as obras obedecendo as diretrizes do PAC	Porcentagem de registros de não conformidade atendidos
		Acompanhar os registros de Não Conformidade (CNC e NA) aplicados aos problemas identificados e os respectivos atestados de conformidade (AC)	Número de CNC recebidos
		Implantar as ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle.	Número de NA recebidas
Prevenir incêndios relacionados às obras e combater adequadamente os mesmos quando necessário	Evitar 100% incêndios e combater-los adequadamente quando necessário	Treinamento em técnicas de combate a incêndios.	Número de AC recebidos
		Monitoramento da área de influência do empreendimento.	Número de medidas mitigadoras implantadas
Prevenir incêndios relacionados às obras e combater adequadamente os mesmos quando necessário	Evitar 100% incêndios e combater-los adequadamente quando necessário	Treinamento em técnicas de combate a incêndios.	Número total de brigadistas por lote.
		Monitoramento da área de influência do empreendimento.	Número de incêndios adequadamente combatidos mensalmente
Identificar ações sinérgicas descritas em outros Programas constituintes do PBA da rodovia	Sincronizar 100% das atividades de obra de acordo com o cronograma dos outros programas do PBA	Conciliar o cronograma de obras/supressão/afugentamento de fauna/resgate de epífitas.	Porcentagem de atividades que ocorreram em sincronia.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
<p>Controle de materiais particulados, gases e ruídos.</p>	<p>Diminuir a emissão de material particulado, gases e ruídos nas frentes de obras e nas áreas de apoio e fonte.</p>	<p>Avaliar diariamente a concentração de material particulado nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.</p>	<p>Número de medidas de diminuição de emissão de material particulado implementadas.</p>
		<p>Medir bimestralmente a concentração de gases nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.</p>	<p>Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites aceitáveis segundo as normas e legislações pertinentes.</p>
		<p>Medir bimestralmente a os níveis de ruído ambiental nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.</p>	<p>Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites aceitáveis segundo as normas e legislações pertinentes.</p>

6.4.3 Metodologia

Com base na legislação vigente e na boa prática da execução da engenharia, foram tomadas como orientações para a elaboração deste trabalho, os manuais e especificações do Corpo Normativo do DNIT elencadas no item Atendimento aos Requisitos Legais.

Estas especificações técnicas, normalmente, são consideradas no Projeto Executivo de Engenharia com documentos definidores de métodos executivos, requisitos de material, equipamento, manejo ambiental e controle da qualidade e de execução, além de critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços previstos para realização do PAC, *pari passu* com as obras.

Destaca-se que as construtoras deverão seguir e implantar integralmente a Instrução de Serviço DG/DNIT nº 03 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas - RAC, de 04 de fevereiro de 2011, parte integrante deste programa.

A Gestora Ambiental será responsável pela supervisão ambiental das obras sendo a empresa construtora a executora das atividades previstas neste programa. Para isso a construtora deverá encaminhar ao DNIT relatórios trimestrais contendo as ações do PAC executadas no período.

6.4.3.1 Principais Ações/Áreas de atuação do PAC

➤ Serviços Preliminares

São os serviços realizados nas fases iniciais das obras com objetivo de liberar frentes para atuação da construtora.

Tabela 9 – Serviços Preliminares - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Identificação e Exploração de áreas fontes de material e de apoio	Necessidade de material. Áreas previstas em projeto ou alteradas conforme necessidade atual.	Obtenção das licenças ambientais junto aos órgão competentes.
Supressão vegetal e limpeza.	- Ausência da Autorização de Supressão da Vegetação - ASV.	- Obter autorizações do IBAMA.
	- Início da supressão vegetal e limpeza.	- Realizar o manejo adequado do desmatamento e o atendimento aos compromissos firmados nas ASV. - Estocar convenientemente o solo da camada vegetal, em local não sujeito à erosão, para uso posterior na superfície resultante.
	- Irregularidades na área desmatada	- Manter os limites Impostos pelos Licenciamentos / Autorizações Específicas.
	- Surgimento de erosões, e riscos de instabilidade.	- Observar o exato cumprimento das Notas de Serviço. - Respeitar os cronogramas de obras, reduzindo o tempo de manutenção de taludes/aterros não conformados e sem revestimento - Empregar adequadamente dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos - Respeitar o projeto e ter especial atenção nas áreas de instabilidade e as áreas frágeis e vulneráveis ambientalmente - Seguir as instruções de proteção ambiental e os projetos tipo da IPR 713/2005 DNIT.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Supressão vegetal e limpeza.	- Incêndios / proliferação de animais peçonhentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejar adequadamente a remoção e depósito da vegetação. - Estocar adequadamente a camada de terra orgânica, para futuro emprego. - Todo o lixo degradável gerado na obra deverá ser adequadamente disposto, adotando-se procedimentos que evitem a possibilidade de incêndios. - Proibir terminantemente atear fogo nos resíduos de supressão, produtos de capina e roçadas. - Orientar os usuários da rodovia para evitarem procedimentos de possam iniciar incêndios. Coordenar ação com o programa de educação ambiental da rodovia.
	- Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talwegues.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconformar a topografia, utilizando a reposição da camada de terra orgânica estocada, evitando-se o carregamento deste material. - Reconformar a topografia utilizando barreiras para evitar o assoreamento, utilizar barreiras de siltagem e demais métodos complementares de recomposição da topografia, quando necessário. - Devem ser seguidas as instruções de proteção ambiental e os projetos tipo da IPR 713/2005 DNIT.
	- Obstrução de bueiros.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejar adequadamente a vegetação removida, evitando-se enredamento de restos vegetais. - Desassorear e limpar os bueiros.
Desvio de tráfego	- Traçado do desvio de tráfego	- Manter o traçado do desvio de tráfego dentro da faixa de domínio.
	- Possibilidade de acidentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sinalização adequada inclusive para a noite (nenhum serviço deve ser iniciado sem que a sinalização correspondente esteja implantada). - Estabelecer velocidade máxima compatível com a via utilizada.
	- Excesso de poeira em desvios de terra.	- Manter a pista umedecida para evitar a suspensão de poeira.
	- Erosão ou assoreamento nos terrenos vizinhos	<ul style="list-style-type: none"> - Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem principalmente nas travessias de cursos d'água. - Demolir completamente o desvio construído para evitar caminhos preferenciais para águas pluviais.
Caminhos de serviço	- Surgimento de erosões na estrada ou nos terrenos adjacentes.	- Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem, principalmente nas travessias de cursos d'água.
	- Assoreamento de corpos d'água e talwegues.	
	- Retenção no fluxo das águas superficiais.	
	- Rompimento bueiros.	
	- Ocorrência de poeira ocasionando poluição e perigo de acidente.	- Aspersão a água nos trechos com poeira.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Caminhos de serviço	- Ocorrência de lama.	- Adequar a drenagem das águas pluviais e remover a camada de lama.
	- Tráfego perigoso de equipamentos com risco de acidentes.	- Sinalizar e controlar a velocidade, especialmente em trechos com tráfego terceiros.
	- Término de utilização.	- Desmanchar totalmente o caminho de serviço, quando terminada a necessidade de sua utilização, bem como os bueiros e obras de drenagem, fazendo voltar o terreno às suas condições originais. - Recompôr a cobertura vegetal da área utilizada pelo caminho de serviço.
Desapropriações	- Desapropriações	- Recompôr a cobertura vegetal da área utilizada pelo caminho de serviço.
		- Cadastrar as moradias a serem atingidas, bem como as famílias, para evitar o oportunismo de invasores.
		- Manter vigilância após a remoção das famílias e o desmanche das moradias atingidas, para evitar nova ocupação. - Recolher os materiais resultantes de desmanche em locais adequados próprios à deposição desses resíduos.

➤ Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação é uma das atividades inevitáveis para a execução das obras de pavimentação da rodovia BR-230/PA, uma vez que se fará necessária a limpeza do *offset* de projeto, a construção de canteiros de obras, assim como a utilização de áreas de jazidas e bota-fora.

A supressão de vegetação compreende o corte raso de árvores, arbustos e ervas e inclui a derrubada, remoção e transporte de todo o material vegetal existente na área.

Durante as obras, os serviços iniciais de supressão vegetal deverão ser executados de acordo com os seguintes cuidados e procedimentos, sempre de acordo com a fiscalização da Supervisão e Gestão Ambiental:

- Observância das ASV emitidas pelo IBAMA;
- Restringir a área de supressão vegetal e de movimentação de solos àquela estritamente necessária para a execução do projeto;
- Os resíduos oriundos da supressão vegetal e o solo orgânico deverão ser estocados em local plano ao longo da faixa de domínio, com base drenante, em pilhas de baixas dimensões para posterior uso nas atividades de recomposição do terreno com vistas à revegetação.
- Durante estes serviços, as equipes de Supervisão de Obra e Ambiental verificarão e exigirão das construtoras a remoção do material orgânico presente na área de obras e nas áreas de apoio, promovendo sua estocagem para uso futuro na recuperação de áreas degradadas.

➤ Obras de Terraplenagem

Assim como preconizado pela IS-246 do DNIT, a compensação de modo equilibrado entre o volume de cortes e aterros foi premissa básica do projeto de engenharia. Nesse sentido, não são previstos empréstimos de material em áreas isoladas, o que evita uma série de impactos negativos como a degradação

ambiental de novas áreas e o tráfego de veículos pesados e maquinário em estradas de serviço.

Os serviços de terraplenagem deverão ser programados levando em consideração os períodos climáticos da região. Dessa forma, deverão ser evitados trabalhos nos meses chuvosos. Enfatiza-se que estas obras já devem ser evitadas, ou se executadas que sejam feitas de forma bem planejada mesmo nos meses que antecedem o início da estação chuvosa, de forma que não ocorram obras sem finalização e/ou proteção definitiva na estação úmida.

Além disso, deverão ser consideradas as características geológicas e geotécnicas dos solos da região além de suas suscetibilidades a processos erosivos, visando minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental em decorrência dos mesmos.

De maneira geral, sugere-se que não haja uma abertura de frente de trabalho muito extensa na implantação das obras de arte corrente (bueiros) com relação à frente de avanço da terraplenagem, para não expor demasiadamente as áreas expostas ao intemperismo temporário. No máximo, deixar uma defasagem de 1 km entre a frente das equipes de OAC e a frente de terraplanagem para este fim.

➤ Jazidas e Empréstimos

Para que seja alcançado o volume previsto de aterros previsto no projeto serão realizados “alargamentos de cortes”, ou seja, os taludes de corte serão estendidos em sua profundidade gerando maior volume de material. Estes cortes são os que já seriam escavados para implantação do empreendimento e estão dentro da faixa de domínio da rodovia.

As diretrizes básicas para exploração de jazidas e execução de empréstimos estão resumidas na Tabela 10.

Tabela 10 - Diretrizes básicas para exploração de jazidas e execução de empréstimos.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Execução de Empréstimos	- Caminhos de serviço e vias de acesso.	Proceder analogamente aos prescrito para o item “Caminhos de Serviço da tabela Serviços preliminares”
	- Empréstimos dentro da faixa de domínio. - Empréstimos fora da faixa de domínio. - Erosões e assoreamento dos talwegues.	Proceder analogamente ao prescrito para o item “Execução de Cortes”.
		Dar preferência ao alargamento dos cortes do corpo estradal ou ao escalonamento dos seus taludes.
		Solicitar o Licenciamento dos órgãos ambientais, iniciando a exploração somente após a regularização por Licenciamento Ambiental e devidas autorizações.
		Estocar convenientemente o solo vegetal (camada superior) para posterior utilização na recuperação da área.
		Proceder analogamente ao prescrito para o item “Execução de Cortes”
	- Ocorrência de poeira.	Aspergir água nos trechos poeirentos.
	- Ocorrência de lama.	Remover as camadas de lama, nos trechos atingidos.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Execução de bota-foras.	- Caminhos de serviço e vias de acesso	Proceder analogamente aos prescrito para o item "Caminhos de Serviço da tabela Serviços preliminares"
	- Velocidade excessiva	Controlar a velocidade principalmente em trechos com tráfego de terceiros
	- Queda de material durante o transporte.	Cobrir as caçambas com lonas.
		Remover o material tombado sobre a via.
	- Bota-foras dentro da faixa de domínio.	Disponibilizar preferencialmente o material como alargamento dos aterros do corpo estradal ou como bermas.
	- Ocorrência de poeira.	Executar compactação em todo o volume depositado, idêntica a do aterro da plataforma da terraplenagem.
	- Bota-foras fora da faixa de domínio.	Observar os cuidados recomendados em "Bota-foras dentro da faixa de domínio" além de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Privilegiar as áreas que já se encontram degradadas. ▪ Obter autorização do proprietário; ▪ Verificar se a área escolhida não está em "Área de Preservação Permanente" ou "Área de Proteção Ambiental"; ▪ Obter o Licenciamento Ambiental.
	- Erosões, instabilidade e recalques.	Proceder analogamente ao recomendado para o item "Execução de Aterros".
	- Ocorrência de poeira.	Proceder analogamente ao prescrito para o Item "Empréstimos fora da faixa de domínio".
- Queda de material durante o transporte.	Remover o material tombado sobre a via.	

Os empréstimos deverão ser realizados, preferencialmente, em locais onde atualmente já existam passivos ambientais como erosões e escorregamentos, possibilitando, assim a recuperação da área e evitando a intervenção em novos locais.

➤ Cortes

Todos os cortes devem ser realizados adotando-se os procedimentos descritos na Norma DNIT 106/2009 – ES, além de seguir fielmente as especificações do projeto geométrico de terraplenagem.

Para que seja garantida a estabilidade dos taludes durante a execução dos cortes, deve-se adotar a inclinação indicada em projeto desde o princípio das escavações.

Destaca-se que todos os cortes deverão ser protegidos, tão logo possível, devendo estar devidamente finalizados até no máximo antes do início do segundo período chuvoso após a execução dos taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou outro preconizado.



Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Todos os taludes produzidos por corte deverão ser drenados com canaletas (na base, no topo e drenos do tipo escadaria), com caixas de dissipação de energia, onde for necessário. Destaca-se que a água deve ser conduzida até local onde sua ação já não traga riscos à estabilidade do terreno ou propicie o desenvolvimento de processos erosivos.

As recomendações do PAC para a execução dos cortes estão resumidas na Tabela 11 abaixo.

Tabela 11 - Recomendações para a execução dos cortes.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados		
Execução de cortes em materiais de 1ª e 2ª - categorias (solos e rochas alteradas)	- Possibilidade de erosões.	Cobrir a superfície do talude com vegetação ou outro método de proteção preconizado.		
		Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse.		
		Verificar a adequação dos dispositivos de drenagem		
	- Escorregamentos e queda de blocos.	- Escorregamentos e queda de blocos.	Controlar a ocorrência, adotando conforme a causa, um ou mais dos procedimentos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobertura da superfície do talude ▪ Implantação de mantas vegetais, tirantes e aplicação de gunita; ▪ Criação de banquetas. ▪ Contenção do talude por meio de estruturas adequadas de contenção (gabiões ou outras); ▪ Redução da inclinação do talude; ▪ Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência; ▪ Observar a existência de superfícies propícias a deslizamento devido a posição de estruturas geológicas; ▪ Implantar dispositivos de drenagem adequados (crista e pé de corte). 	
			- Ocorrência de nuvens de poeira com perigo de acidentes.	Aspergir água nos trechos poeirentos.
			- Ocorrência de lama no trajeto dos equipamentos.	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos.
			- Velocidade excessiva dos equipamentos com perigo de acidentes.	Controlar a velocidade em trechos com tráfego de terceiros.
			- Queda de material transportado durante o trajeto.	- Queda de material transportado durante o trajeto.
Remover o material tombado sobre a via.				
Execução de cortes em materiais de 3ª categoria (rochas).	- Retirada da capa superior (material terroso)	Proceder como prescrito para o item "Execução de cortes".		

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Execução de cortes em materiais de 3ª categoria (rochas).	- Desmonte de rocha.	- Utilizar somente pessoal habilitado ao uso de explosivos. - Depositar em bota-fora, caso o material escavado não seja aproveitado para corpo de aterro, ou outras finalidades, procedendo como prescrito para o item "Execução de Bota-foras".
	- Queda de blocos.	- Utilizar os processos recomendados para a estabilização: aparafusamento de rochas, injeções de cimento, fixação com obras de concreto, rede metálica, gunitagem, etc, em caso de instabilidade durante a execução do desmonte.

➤ Aterros

Os aterros representam a fundação de uma grande parte da rodovia, devendo ser construídos de forma cautelosa a fim de evitar futuras intervenções devido a recalques, deslizamentos e erosão. Sua execução deve ser realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Norma DNIT 106/2009 – ES.

Na construção dos aterros devem ser utilizados apenas materiais, que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de projeto. Os demais materiais devem ser dispostos em outros locais, como áreas de bota-foras e, no caso da camada orgânica do solo, ser utilizada para a recuperação de áreas degradadas.

O maquinário destinado à construção dos aterros: motoniveladoras, tratores agrícolas com grade espalhadora, rolos compactadores e caminhões-pipa, deve transitar apenas na área a ser trabalhada, evitando, assim, a compactação indesejada de áreas adjacentes.

A compactação deve seguir os parâmetros de projeto, especialmente quanto ao maquinário utilizado, espessura de cada camada e umidade do solo, não sendo indicada a realização de atividades em dias chuvosos para se evitar a formação estratificações em planos horizontais, que conferem baixa estabilidade ao maciço.

Especial atenção deve ser dada às várzeas e outras áreas úmidas, principalmente em regiões de baixada, onde o solo tende a ser mole. Nessas condições, a construção dos aterros deve ser realizada em etapas, deixando-se o solo adensar sob o peso do aterro de cada fase até que esteja apto a receber um incremento de carga novamente.

A base dos taludes ("pé do aterro") de áreas suscetíveis a inundação devem ser protegidas até a cota máxima estimada no estudo hidrológico a fim de evitar erosão e consequente desestabilização da fundação dos aterros. Além disso, a correta execução dos dispositivos de drenagem é essencial para garantir que não haja represamento de água devido ao aterramento. Na Tabela 12 abaixo são mostradas as principais ações a serem realizadas na execução de aterros.

Todos os taludes produzidos por aterro deverão ser drenados com canaletas (na base, no topo e drenos do tipo escadaria), com caixas de dissipação de energia, onde for necessário. Destaca-se que a água deve ser conduzida até local onde sua



ação já não traga riscos á estabilidade do terreno ou propicie o desenvolvimento de processos erosivos.

Tabela 12 - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Execução de Aterros.

Sub Atividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Execução de aterros.	Erosões e/ou instabilidade.	- Proteger, tão logo possível, devendo estar devidamente finalizados até no máximo antes do início do segundo período chuvoso após a execução dos taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou outro preconizado; - Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência. Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem. Compactar o material depositado. Observar a ocorrência de erosão interna (Piping).
	- Recalques.	Observar as condições da fundação. Conforme o caso, adotar bermas ou outra solução indicada por estudos geotécnicos, além de manter drenagem adequada e fazer compactação. Monitorar o comportamento das obras de arte localizadas no aterro.

➤ Bota-foras

Estes serão formados por material com características inapropriadas à construção de aterros.

Os bota-foras deverão estar localizados dentro da faixa de domínio da rodovia, em locais em que não venham a acarretar modificações não desejáveis na paisagem ou alterações no escoamento das águas. Especialmente, em áreas onde já haja sinais de degradação ambiental e necessitem ser recuperados.

Áreas de Preservação Permanente e demais unidades de conservação não poderão ser utilizadas como bota-foras de qualquer dimensão.

As áreas de bota-foras serão recuperadas através das seguintes medidas:

- Conformação do terreno, de modo a permitir o correto escoamento superficial, integrando-o ao sistema de drenagem das áreas adjacentes;
- Escarificação do terreno, para romper a camada impermeável resultante da compactação por veículos e equipamentos, aumentando, assim, a capacidade de infiltração da água e de desenvolvimento das raízes;
- Recobrimento das superfícies com solo orgânico misturado com restos vegetais previamente estocados;
- Recomposição da cobertura vegetal, utilizando-se espécies adaptáveis ao local, de preferência nativas.



➤ Bota-espera

Áreas de “bota-espera” são locais destinados ao armazenamento temporário de material escavado, a ser utilizado na própria obra ou ser destinado a bota-foras. As recomendações deste programa estão descritas a seguir:

- Para se evitar o carreamento de material, a estocagem deverá ser feita em local plano, não susceptível a inundações e distante de corpos d’água;
- O local deve ser devidamente drenado com a instalação de sulcos no terreno;
- As pilhas deverão ser regulares, com inclinação máxima de 2/3;
- A altura das pilhas deve ser inferior a 3 metros, assim, evitando sobrecarga ao terreno e possibilitando sua cobertura com lona plástica caso se faça necessário em eventos de chuva intensa;
- Áreas de Preservação Permanente e demais unidades de conservação não poderão ser utilizadas como bota-espera de qualquer dimensão;
- Além disso, a área deve ser devidamente cercada e identificada como local de armazenamento temporário de materiais.

O uso dessas áreas é necessário para se otimizar o andamento das obras, contudo, é importante que o material siga para seu destino final o mais rapidamente possível, evitando o armazenamento de grandes volumes.

➤ Revegetação de taludes

A revegetação de taludes é essencial a evitar a instalação de processos erosivos, garantindo assim maior estabilidade ao maciço. As práticas a serem adotadas estão descritas nas instruções do DNIT contidas no Manual de Vegetação Rodoviária – IPR 734 e pela Norma DNIT 074/2006 – ES.

As recomendações para sua execução estão presentes no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD. Entretanto, as principais observações quanto a sua execução são apresentadas a seguir.

- A proteção vegetal deve ser executada imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem. No caso de cortes altos, fazer a proteção imediatamente após a construção de cada segmento (banquetas);
- As espécies a serem utilizadas, preferencialmente locais, consistirão em gramíneas e leguminosas, sendo as últimas responsáveis pelo aumento da fertilidade do solo através da fixação de nitrogênio. Adicionalmente, não deverão ser utilizadas espécies com características invasoras;
- Em locais em que haja maior predisposição à erosão do solo, deve-se dar preferência ao uso de espécies com sistema radicular bastante desenvolvido, como o capim vetiver (*Vetiveria zizanioides*).



Figura 4 - Exemplo de revestimento de taludes com gramíneas.
Fonte: Norma DNIT 074/2006 – ES.

➤ Controle e Monitoramento de Erosões

Ao longo de todo o período de execução das obras, ao se constatar processos erosivos incipientes em taludes de cortes e aterros, estes devem ser corrigidos imediatamente para se evitar situações como a mostrada na Figura 5.



Figura 5 - Exemplo de formação de sulcos em talude sem vegetação.

➤ Armazenamento de solo orgânico

Nos locais onde forem realizadas obras de terraplenagem, o material retirado do horizonte orgânico do solo (camada fértil com características de resistência indesejáveis do ponto de vista geotécnico) deverá ser removido e armazenado adequadamente para posterior uso na revitalização de áreas degradadas.

A estocagem do solo orgânico deverá ser realizada em local plano, não suscetível a inundações, em pilhas regulares com no máximo dois metros de altura para se garantir maior aeração e evitar que o solo seja compactado por ação de seu próprio peso. Além disso, para evitar o carreamento de partículas finas do material, as pilhas deverão ser protegidas em sua base e a superfície recoberta com restos vegetais.

O restabelecimento da camada orgânica do solo será atingido através do recobrimento das superfícies expostas com o solo anteriormente removido e estocado, com deposição regular, baixa compactação e espessura similar à original.

➤ Pavimentação

A pavimentação é uma atividade inerente ao empreendimento e que necessita de cuidados especiais em sua execução, os quais estão resumidos na Tabela 13.

Cabe ressaltar que os tanques de emulsão, os tanques de CM-30 e emulsão asfálticas, instaladas na faixa de domínio somente poderão receber o material betuminoso após executadas as contenções laterais e revestimento do solo, ambos impermeabilizados.

O local de instalação desses dispositivos deve ocorrer em áreas de baixa sensibilidade ambiental, fora das APPs, distantes dos cursos hídricos, áreas úmidas, fragmentos florestais e outras áreas sensíveis, sendo preferenciais as áreas de baixa declividade, com fácil acesso, entre outros. Após seu uso final os mesmos devem ser desmobilizados imediatamente.

Tabela 13 - Pavimentação Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Obtenção, estocagem e preparação de materiais.	- Obtenção de materiais.	Proceder analogamente ao prescrito no item "Execução de Empréstimos", quando se tratar de materiais terrosos. Para materiais pétreos, observar o prescrito para o item "Exploração de Pedreiras, Pedregulheiras e areais".
	- Preparação de materiais.	Obter a licença ambiental, caso haja necessidade de beneficiamento ou mistura em usinas, análogo ao prescrito no item Licenças/Autorizações para as áreas de apoio.
Transportes de materiais.	- Queda de material transportado durante o trajeto.	Proceder analogamente ao prescrito no item "Execução de Empréstimos."
	- Ocorrência de nuvens de poeira com perigo de acidentes.	Aspergir água nos trechos poeirentos.
	- Excesso de aquecimento no transporte de cimentos asfálticos, com perigo de incêndio.	Observar as prescrições para transporte de cargas perigosas. Particularmente, cuidar para que não sejam ultrapassadas as temperaturas recomendadas e especialmente, a correspondente ao ponto de fulgor.
	- Vazamentos nos tanques de armazenamento ou em veículos transportadores de produtos perigosos.	Observar as prescrições para instalação dos tanques de armazenagem. Reter em pátios apropriados para tal fim, os veículos transportadores de produtos perigosos que não se apresentem em perfeitas condições ou não estejam devidamente identificados, conforme a legislação.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Execução das camadas.	- Avanço de cada camada do revestimento em meia pista, prejudicando a segurança do tráfego.	Observar a perfeita sinalização, prática já consagrada principalmente à noite. Em rodovia de pista simples, pode-se reservar o acostamento para complementar a mão dupla.
	-Equipamentos momentaneamente fora de operação, estacionados no trecho em obras.	- Proceder à manutenção de sinalização adequada, especialmente a noturna. Nunca estacioná-los na pista nem nos acostamentos. - Escolher áreas laterais contíguas fora da faixa de rolamento.

➤ Vias de Serviço e Acessos

A seguir são listadas as principais recomendações:

- De uma forma geral, deverão ser utilizadas as vias e acessos já existentes;
- Deve-se garantir que sejam mantidas as condições de tráfego para os veículos e equipamentos de construção das vias de serviço e acessos, até o encerramento da obra;
- As vias e acessos à obra deverão ser vistoriadas antes e após a construção, sendo realizado registro fotográfico nos dois momentos;
- No caso de modificação de vias existentes ou implantação de uma nova, deverão ser realizadas obras de drenagem, de forma a garantir a não ocorrência de processos erosivos;
- Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptantes, ou a via deverá ser realocada.
- Assim como descrito no tópico Sinalização e Segurança da Obra as vias deverão dispor de sinalização adequada (placas de controle de velocidade, trânsito de animais, cruzamentos, indicação da obra, etc.);
- As estradas de serviço, por apresentarem um caráter temporário, deverão ser recuperadas ao final da construção;
- Deverão ser restabelecidas as condições anteriores à construção, das vias e acessos inutilizados após as obras, conforme registro fotográfico anteriormente realizado.

➤ Instalação de Usina de Asfalto

As ações relacionadas a instalação de usina de asfalto serão abordadas em um subprograma específico denominado Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais no qual serão detalhadas as práticas que deverão ser seguidas. Adicionalmente, são apresentadas a seguir as diretrizes mais significativas no que diz respeito ao assunto.

A operação da usina de asfalto deve considerar:

- Obtenção da licença ambiental específica;
- Medidas de redução de ruídos (Resolução CONAMA nº 1/1990);



- Deve ser situada preferencialmente em local distante de cursos d'água, adensamentos populacionais e remanescentes florestais;
- A localização também deve ser otimizada de modo a facilitar o transporte às frentes de obras previstas;
- É proibida sua instalação em Áreas de Preservação Permanente e demais unidades de conservação;
- Deverão ser fornecidos aos funcionários equipamentos de proteção individual como protetores auriculares e máscaras;
- Devem ser observadas as medidas de redução de poeira, assim como o sentido dos ventos regionais;
- Efetuar a aspersão dos caminhos de serviço próximos às instalações das usinas;
- Integralmente, a área da usina deve estar sinalizada de modo a delimitar a sua área de instalação (cercas);
- A desmobilização da usina de asfalto deve ser seguida de obras de recuperação ambiental, descritas no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

➤ Canteiro de Obras

Para a pavimentação da rodovia BR-230/PA e BR-422/PA serão instalados canteiros de obras provisórios, dimensionados de forma a garantir o correto e seguro fluxo de pessoas, veículos e materiais na obra.

Os canteiros serão compostos por, no mínimo, escritório administrativo, refeitório, banheiros químicos e ambulatório.

Para a execução das obras de pavimentação da BR-230/PA, no trecho autorizado pela LI nº 825/2011, foram instalados sete canteiros de obras, conforme localização apresentada a seguir:

Tabela 14 - Localização dos canteiros de obras implantados.

Lote/Construtora	Trecho	Coordenadas dos canteiros	
Lote Único e 1 – Consórcio TAMASA/CIMCOP	Marabá - Itupiranga	S 5°08'38,39"	W 49°21'27,31"
Lote 2 - Sanches Tripoloni	Novo Repartimento-Pacajá	S 4.238234°	W 49.954882°
Lote 3 - Egesa	Pacajá-Anapu-	S 3.840779°	W 50.624841°
Lote 4 - Torc	Anapu-Altamira-	S 3.450569°	W 51.217997°
Lote 4 - Torc	Anapu-Altamira (Desativado)	S 3.180022°	W 52.183537°
Lote 5 - Sanches Tripoloni	Altamira-Medicilândia-	S 3.300001°	W 52.536142°
Lote 2 e 3- MAC/Vilasa/Pavotec	Uruará- Rurópolis	S 3°52'22,5"	W 54°13'52,4"

Os demais trechos ainda não foram liberados pelo IBAMA (km 232 ao 310,6 e do km 728 ao 851,1) e quando liberados suas áreas de apoio deverão obter os seus respectivos licenciamentos ambientais e deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Área não sujeita a instabilidades físicas, passíveis de ocorrência em cotas superiores (escorregamentos, deslizamentos, erosões, etc.);
- Área não suscetível a cheias e inundações;
- Não disposta em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- Local terraplanado, com ausência de vegetação;
- Área licenciada para as atividades;

- Área estratégica de modo a otimizar a execução da obra, conferindo custo-benefício à atividade.

Na fase de instalação do canteiro deverão ser implantados os sistemas de controle ambiental adequados para a conservação das características ambientais da água e do solo na área de influência deste. Dessa forma, deverão ser seguidas as recomendações ambientais presentes nesse programa:

- Os canteiros de obras deverão atender aos requisitos estabelecidos pela NR 18 e pelo licenciamento ambiental competente;
- Para se evitar poças d'água, alagamentos e processos erosivos que possam dificultar a operação do canteiro de obras, deverá ser implantado um sistema de drenagem pluvial. Assim, as águas pluviais incidentes na área do canteiro deverão ser devidamente coletadas e conduzidas;
- É necessário que toda área do canteiro de obras e seus acessos recebam sinalização adequada, a qual será mais bem detalhada em tópico específico;
- O sistema de abastecimento de água para consumo humano deve garantir condições de potabilidade de acordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde;
- As frentes de obra deverão dispor de banheiros químicos em quantidade suficiente para atender ao número de funcionários, e que devem permitir um deslocamento inferior a 150 metros do local de trabalho;
- Deve-se evitar ao máximo a retirada da vegetação rasteira presente na área do canteiro, entretanto, nos locais em que seja necessária sua retirada para permitir o fluxo intenso de pessoas e veículos, deverá ser adotado piso semipermeável (brita ou bloquetes de concreto);
- Regiões de armazenamento de produtos perigosos, também devem ser isoladas da drenagem pluvial do restante do canteiro, contemplando sistemas de controle, tais como baias de contenção e caixas separadoras água/óleo, evitando contaminações (Resolução CONAMA 362/2005 e Lei 9.433/97).
- Antes da instalação do canteiro de obras, os responsáveis pela execução da obra deverão registrar, por meio de relatório fotográfico, as condições do local onde será instalado o canteiro, com o objetivo de estabelecer a referência a ser considerada no processo de revitalização da área, após seu uso final.
- Todo o lixo degradável gerado na obra deverá ser adequadamente disposto, adotando-se procedimentos que evitem a possibilidade de incêndios.
- Deve-se proibir terminantemente atear fogo nos resíduos de supressão, produtos de capina e roçadas.
- Orientar os trabalhadores a serem cuidadosos com pontas de cigarro ou outros produtos que possam causar incêndios.

➤ Diretrizes referentes à desmobilização do canteiro de obras

Após a conclusão das obras de pavimentação de cada lote da rodovia BR-230/PA, as áreas destinadas aos canteiros de obras deverão ser objeto das ações de recuperação por parte das construtoras, conforme estabelecidos no licenciamento ambiental das mesmas. Sendo restabelecidas as condições ambientais da área e corrigidos quaisquer processos de degradação.

➤ Mão de Obra

De maneira geral, deve ser dada preferência à contratação de mão de obra local, a qual deverá passar por treinamentos específicos para o desenvolvimento das atividades. A capacitação deve abranger também questões referentes à sinalização, tráfego de veículos e segurança do trabalho.

➤ Drenagem

As obras de drenagem são realizadas para permitir o correto escoamento e destinação das águas pluviais, garantindo as condições de segurança para os motoristas e comunidades de entorno e a preservação do meio ambiente e da estrutura da rodovia.

A ação da água, especialmente em eventos hidrológicos extremos, pode causar uma série de acidentes e efeitos negativos, como: escorregamentos e erosão de taludes e encostas, rompimento de aterros, entupimento de dispositivos de drenagem, assoreamento de cursos d'água, degradação do pavimento pela pressão hidráulica, oxidação e envelhecimento prematuro do asfalto, entre outros.

Segundo o Manual de Drenagem de Rodovias – IPR 724: *“Em sua função primordial, a drenagem de uma rodovia deve eliminar a água que, sob qualquer forma, atinge o corpo estradal, captando-a e conduzindo-a para locais em que menos afete a segurança e durabilidade da via”*.

O período de obras é o momento de maior suscetibilidade da via à ação das águas pluviais, já que há uma alta exposição do solo associada à inexistência de parte do sistema de escoamento. Portanto, a instalação dos dispositivos de drenagem deve ser implementada concomitantemente à execução das obras, priorizando as áreas mais expostas à ação de intempéries, como pontos cadastrados como passivos ambientais, taludes de corte ou aterro e vias de acesso.

Todos os dispositivos devem ser executados conforme o Projeto de Engenharia, o qual deve seguir os devidos procedimentos de dimensionamento, considerando critérios hidrológicos e hidráulicos, como preconizado pelo Manual IPR 724:

É fundamental que o técnico responsável pelo projeto de uma rodovia tenha ampla consciência da importância da drenagem na garantia da estabilidade da via a ser construída e, em consequência, estabeleça de maneira coerente, técnica e economicamente, o correto dimensionamento das obras de drenagem a serem implantadas.

Na Tabela abaixo estão resumidos os principais procedimentos a serem adotados na fase de obras quanto à execução de dispositivos de drenagem e obras de arte.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 15 - Drenagem e Obras de Arte - Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras.

Subatividades	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem adotados
Drenagem superficial	- Localização errada dos dispositivos de drenagem.	Corrigir a localização inadequada, muito frequente, principalmente nos projetos feitos por programação eletrônica.
	- Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ou nos pontos de descarga.	Adotar sistemática de revestimento das mesmas (vegetal ou até mesmo concreto de cimento, conforme o caso), se o terreno for suscetível á erosão. Por economia ou devido a programas de projetos por computação, o final das sarjetas é fixado nos P. P, (passagem de corte para aterro), o que frequentemente leva à erosão no talude do aterro. Prolongá-las até um ponto mais favorável e usar dissipador de energia, se necessário.
Bueiros	-Inundações à montante dos bueiros, por ocasião das chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras.	Verificar as condições de projeto, onde devem ser consideradas no cálculo da vazão, as possíveis alterações futuras do uso do solo das bacias. Constatado o subdimensionamento, adequar/complementar a obra existente.
	- Erosões na boca de jusante de bueiros.	Verificar o comprimento e a declividade da obra Em alguns casos haverá necessidade de prolongá-la ou adotar dissipadores de energia, junto à boca de jusante.
Corta-rios	- Possibilidade de inundações à montante e à jusante da rodovia. (surgimento de lagos).	Melhorar as condições de escoamento do corta rio quando for rompida situação de equilíbrio que existia entre o curso d'água e o terreno onde ele percorria, Em terrenos instáveis, há uma tendência do curso d'água voltar ao seu leito inicial.
	- Possibilidade de erosões à jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias.	Melhorar a proteção das margens, quando houver indicativo de aumento de velocidade e conseqüente ação da energia liberada.
	- Possibilidade de erosão das saias dos aterros e retroerosão do terreno, atingindo a rodovia.	Implantar solução análoga ao Item anterior.
	- Perdas d'água em porosidades naturais, com ressurgências em outros locais.	Efetuar análise e executar as obras adequadas, quando houver Indicativo da existência de fendas, camadas com alta permeabilidade. Problema de difícil solução, que pode até Inviabilizar o corta-rio, conforme o caso.
Pontes	- Pontes: Possibilidade de transporte de troncos e galhadas, em bacias com incidência de desmatamento, formando os "balseiros".	Analisar necessidade de reprojeter a infraestrutura para adequar o espaçamento entre os pilares, se possível locando-os fora do leito normal. Além da restrição ao escoamento da massa líquida, esses balseiros podem provocar o deslocamento dos pilares e acarretar erosão nos aterros dos encontros.

➤ Poluição Atmosférica

O tema Controle de Material Particulado e Gases será executado no âmbito das ações do PAC e detalhadas a seguir.

Controle da Poluição Atmosférica

Durante a fase de obras deverão ser obedecidos os padrões de emissão de material particulado e gases poluentes oriundos de veículos e outros equipamentos, (Resolução CONAMA 03/90 que dispõe sobre padrões de qualidade do ar).

A seguir são elencados os principais procedimentos e recomendações para o controle da poluição do ar, relacionados à etapa da construção:

- Em períodos secos deverá ser realizada a umectação periódica do solo exposto para evitar a suspensão de poeira, especialmente, em estradas de acesso com intenso tráfego de veículos;
- Os caminhões do tipo basculante, utilizados para o transporte de solos de escavação, devem ser cobertos com lona protetora para evitar pó fugitivo durante o percurso;
- Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e o período noturno na rodovia;
- Manter veículos e equipamentos em condições adequadas de funcionamento, verificando o padrão de emissão destes mensalmente através da Escala de Ringelmann;
- Equipamentos que apresentem problema ostensivo de emissão de fumaça preta serão imediatamente retirados da obra. Equipamentos em condições limítrofes terão prazo para se enquadrar;
- Utilização de EPI, como máscaras, abafadores auriculares e óculos pelos funcionários das obras;
- As usinas de asfalto, concreto e solos deverão controlar continuamente filtros e demais dispositivos de controle de pó fugitivo;
- Reclamações da população de entorno devem ser cuidadosamente avaliadas e os problemas corrigidos caso existam.

➤ Poluição Sonora

A Resolução CONAMA 001/90 adota os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e pela Norma Brasileira Regulamentar – NBR 10.151, de junho de 2000 onde estão definidos os níveis de ruídos aceitáveis segundo a área de entorno da obra. Com o intuito de cumprir com os mesmos, as seguintes diretrizes devem ser seguidas:

- Evitar a operação de máquinas e equipamentos em horários de repouso e próximo às áreas habitadas;
- Realizar manutenção periódica de equipamentos e máquinas visando a garantia dos níveis de ruído admitidos por lei;
- Quando houver necessidade de execução de explosões, providenciar a divulgação do evento nos meios de comunicação locais, bem como, comunicar à Polícia Rodoviária;
- Executar os procedimentos prévios e utilizar sinal sonoro para as intervenções com utilização de explosivos com horários pré-estipulados;

- Divulgar nos meios de comunicação e ou ao longo das obras, por meio de placas, números de telefones para que a população possa registrar queixas de poluição sonora;
- Em caso de reclamações fundamentadas deverão ser implantadas medidas de controle de ruídos eficazes.

METODOLOGIA

O programa deverá ser executado em duas etapas distintas:

- a) Avaliação anterior ao início das atividades de implantação do empreendimento,;
- b) Monitoramento dos níveis de ruído durante a implantação do empreendimento.

Seleção dos Pontos de Amostragem

Deverão ser amostrados os canteiros de obras e as frentes de obras perto de áreas urbanas, conforme determina a NBR 10151/2000.

Cabe ressaltar que a definição final dos pontos será feita pela equipe responsável pela execução do programa, já que a norma NBR 10151 define que as medições deverão manter um afastamento mínimo de 20 metros de semáforos e cruzamentos.

Equipamentos

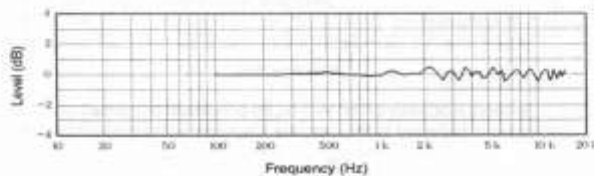
Deverão ser utilizados na execução do programa medidores de nível sonoro calibrados.

Para manter o decibelímetro na altura especificada pela norma NBR-10151, deverão ser utilizados tripés. Segundo os modelos mostrados na norma e representados abaixo, com a utilização do tripé minimiza-se as reflexões, causando menor alteração na medição de ruídos, proporcionando resultados mais precisos.

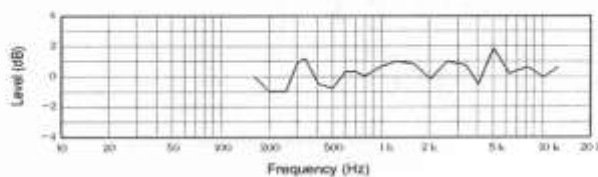
Influence of Sound Level Meter Body and Operator

INFLUENCE OF SOUND LEVEL METER BODY AND OPERATOR

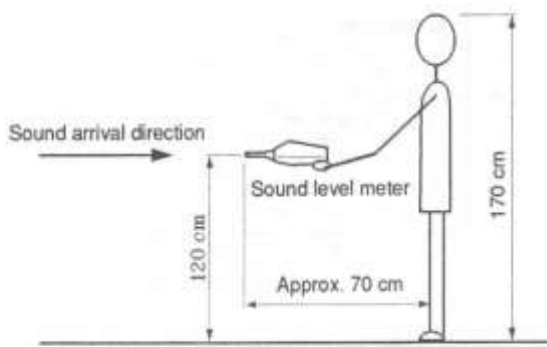
The NL-04/NL-14 is designed to minimize body reflections. The charts below show the influence of the sound level meter body and the operator on the measurement.



Acoustical influence of sound level meter body (on tripod mount)



Acoustical influence of operator (in conditions as shown below)



Measurement conditions for acoustical influence of operator

Figura 6- Demonstração gráfica da influência positiva do tripé na medição de níveis de ruídos

A contagem volumétrica e composição do tráfego de veículos serão realizadas manualmente em papel nos intervalos de tempo propostos.

Parâmetros a serem avaliados

Serão avaliados os seguintes parâmetros:

- Leq: Nível sonoro equivalente contínuo calculado através de uma fórmula baseada no princípio de igual energia. É uma função de integração usada em ambientes para definir o valor contínuo do ruído equivalente em energia ao existente no local.
- Lmax: nível de ruído máximo existente no local durante as medições. Representa o ruído que ocorreu acima de 0,1% do tempo de medição.
- dB(A): valor em decibéis que simula a curva de resposta do ouvido humano
- Ruído de Fundo: todo e qualquer ruído proveniente de uma ou mais fontes sonora, que esteja sendo captado durante o período de medição e que não seja proveniente da fonte objeto das medições.

Procedimentos de medição dos níveis de ruído

Para a execução da medição dos níveis de ruído, serão adotados os seguintes procedimentos:

1 – Garantir que o Medidor de Nível Sonoro (MNS) esteja calibrado de acordo com as recomendações do fabricante, ajustar o MNS para sua operação no circuito de ponderação (A), na condição de resposta rápida (Fast), proteger o dispositivo contra o vento e posicionar o equipamento de acordo com a norma NBR 10151: MNS a 1,5 m do limite da via, a uma distância vertical de 1,2 m do solo e a um afastamento de 20m de cruzamentos e semáforos.

2 - Proceder a medição do nível de ruído equivalente – Leq; sendo que cada medição feita com tempo de 20 minutos por ponto, como especificado no PBA.

3 – Os níveis de ruídos coletados serão anotados com as seguintes informações: largura da via, número de pistas, distância do microfone ao meio fio, contagem dos veículos. Na contagem de veículos, será considerada as seguintes classificações:

- Carros - carros de passeio, caminhonetes, utilitários e vans;
- Caminhões leves - caminhões e ônibus de dois eixos;
- Caminhões pesados - caminhões, carretas e veículos de grande porte com mais de dois eixos;
- Ônibus rodoviário - ônibus grandes, com 3 eixos ou mais;
- Motocicletas.

Cabe ressaltar que as medidas, para que sejam representativas, devem ser feitas em dias sem chuva. Portanto, não serão feitas pesquisas de ruído e vibrações quando a superfície da pista de rolamento estiver molhada. Será também considerada a influência do vento e de gradiente de temperatura na propagação do som. Desta forma, não serão realizadas pesquisas com ventos de velocidade superior a 10 m/seg e operar o equipamento sob temperaturas na faixa entre -10 e +50 graus Celsius.

Frequência das campanhas de aferição

As campanhas de aferição de níveis de ruído ambiental do programa serão bimestrais tanto nos canteiros de obras quanto nas frentes de obras localizadas nas proximidades de áreas urbanas.

Elaboração de relatórios de acompanhamento do programa

Após as campanhas de aferição acima elencadas, serão elaborados relatórios de acompanhamento do programa onde os dados coletados receberão tratamento estatístico com o intuito de se diagnosticar os níveis nocivos de ruídos aferidos e propor soluções para se minimizar o impacto.

➤ Manejo de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Devido à relevância deste tema e por se tratar de uma exigência da LI, foi elaborado o Subprograma de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, no qual estão apresentadas as recomendações a serem seguidas na fase de implementação do empreendimento.

➤ Sinalização e Segurança da Obra

A implantação de sinalização nas obras objetiva minimizar os riscos de acidentes com os usuários da rodovia, população lindeira e trabalhadores envolvidos nas obras. Assim, as seguintes diretrizes deverão ser seguidas:

- Divulgar a programação das obras, bem como, os responsáveis e a forma de acionamento dos mesmos, nos meios de comunicação locais e regionais;
- Garantir o estacionamento de veículos e equipamentos fora da faixa de rolamento;
- Divulgar os eventos na obra por meio da sinalização de trânsito nas frentes de obras. Essas providências têm por objetivo orientar os usuários, diminuindo consideravelmente os riscos de acidentes;
- Em condições noturnas, os sinais deverão ser iluminados ou conter elementos refletivos;
- A instalação das sinalizações, nas laterais da pista, não poderá restringir a distância de visibilidade ao longo da estrada;
- Planejar previamente todos os desvios de tráfego necessários para a execução das obras;
- Implantar, manter conservados e desativar os desvios, recuperando áreas degradadas após o término da utilização dos mesmos;
- Em obras próximas a locais com tráfego de pedestres, este deve ser segregado e mantido a uma distância segura das obras. Deverá ser implantada sinalização de advertência aos pedestres;
- Implantar treinamento para pessoal encarregado de serviços referentes à segurança dos usuários e de orientação aos moradores do entorno das obras;
- Instalar sistema de aviso sonoro quando da utilização de explosivos nas obras;
- Treinar e manter diariamente alertas, principalmente aos operadores de máquinas, quanto aos cuidados durante circulação, prevendo sempre sinais sonoros e dando preferência ao pedestre.



Figura 7 – Placas de sinalização para obras.
Fonte: DNIT – IPR 238.

6.4.4 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Neste tópico estão indicados os meses de execução das atividades propostas no quadro-lógico (item 6.4.2). Destaca-se que este programa gera relatórios trimestrais ao empreendedor e que o mesmo consolida os dados de todos os programas em execução de produtos semestrais. O cronograma pode ser visualizado a seguir.

Tabela 16 - Cronograma do Programa Ambiental de Construção

PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO																												
Objetivos específicos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Contratação do Programa																											
Identificar de forma sistemática, para cada atividade a ser desenvolvida nas fases de obras, os impactos ambientais significativos potenciais.	Levantamento de todas as fases e os processos da obra e seus respectivos riscos ambientais.																											
	Identificar os regulamentos, leis, resoluções e normas técnicas relacionados com o meio ambiente aplicáveis																											
Identificar e implantar medidas preventivas mitigadoras e de controle.	Identificar de medidas mitigadoras (soluções tipo) para cada fase da obra.																											
	Implantar as obras obedecendo as diretrizes do PAC																											
	Acompanhar os registros de Não Conformidade (CNC e NA) aplicados aos problemas identificados e os respectivos atestados de conformidade (AC)																											
	Implantar das ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle.																											
	Treinamento em técnicas de combate à incêndios.																											
Prevenir incêndios relacionados às obras e combater adequadamente os mesmos quando necessário	Monitoramento da área de influência do empreendimento.																											
	Conciliar o cronograma de obras/supressão/afugentamento de fauna/resgate de epífitas																											
Identificar ações sinérgicas descritas em outros Programas constituintes do PBA da rodovia																												
Controle de materiais particulados, gases e ruídos.	Avaliar diariamente a concentração de material particulado nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.																											
	Medir bimestralmente a concentração de gases nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.																											
	Medir bimestralmente a os níveis de ruído ambiental nas frentes de obras, nas áreas de apoio e fontes de material, implementando medidas para sua diminuição.																											
	Relatórios Trimestrais																											
	Relatório Final																											

Responsabilidades

- DNIT
- Construtora
- Programa de Monitoramento de Fauna
- Gestão Ambiental
- Programa de Controle da Supressão da Vegetação

6.4.5 Equipe Técnica

Para a execução do programa torna-se necessária a participação conjunta de equipe de fiscalização da construtora composta por um profissional atuante na área ambiental (Eng. Sanitarista, Eng. Ambiental, Eng. Civil, Geólogo, Biólogo ou afins). Estes são responsáveis pela implantação e acompanhamento de todas as etapas, atuando em conjunto com a equipe de Supervisão e Gestão Ambiental que poderá exercer o papel orientador.

6.4.6 Responsável pelo programa

A responsabilidade pela execução deste programa é das construtoras.

6.5 SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

6.5.1 Justificativa

O problema dos resíduos sólidos e efluentes líquidos na grande maioria dos países e particularmente em determinadas regiões vem se agravando como consequência do acelerado crescimento populacional, concentração das áreas urbanas, desenvolvimento industrial e mudanças de hábitos de consumo.

Geralmente o desenvolvimento econômico de qualquer região vem acompanhado de uma maior produção de resíduos e efluentes. Esta maior produção tem um papel importante entre os fatores que afetam a saúde da comunidade, constituindo assim um motivo para que se implantem políticas e soluções técnicas adequadas para resolver os problemas da sua gestão e disposição final.

Resíduos sólidos consistem em todos os restos de materiais sólidos provenientes das atividades do canteiro de obras, frentes de obras e edificações auxiliares, assim como os óleos e graxas provenientes das oficinas e almoxarifados que, quando mal gerenciados, colocam em risco a saúde dos trabalhadores e ou geram danos ao meio ambiente.

Efluentes líquidos consistem nos esgotos sanitários das edificações do canteiro de obras e das construções auxiliares, tais como unidades industriais de asfalto e concreto, canteiros temporários, entre outros. O tratamento e a disposição correta dos efluentes líquidos originados das atividades, dos veículos, dos equipamentos, incluindo o esgoto doméstico, envolvidos nas obras, são de vital importância para que o solo e os recursos hídricos, influenciados pelo empreendimento, não sejam contaminados.

Considerando o potencial de geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos relacionado às obras do setor rodoviário, justifica-se a execução do Subprograma de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, correlacionado ao PAC, por fornecer diretrizes para controle e gestão dos resíduos sólidos e efluentes líquidos desde a geração até a disposição final dos mesmos, para reduzir a agressão ao meio ambiente, buscando a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e das comunidades envolvidas.

Isto mostra a importância de se promover um eficiente gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos durante as obras de pavimentação da BR-230/PA e BR-422/PA, desde sua geração até sua disposição final.

6.5.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do subprograma, os objetivos, metas, atividades a serem desenvolvidos e seus indicadores é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Minimizar os impactos que poderão ser provocados pelas intervenções da obra, através da apresentação de diretrizes e orientações de controle ambiental, assim como, a redução na quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos finais gerados no decorrer da obra e garantir a forma correta do transporte, armazenamento e disposição temporária e final.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Gerenciar todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados, incluindo sua identificação, classificação, quantificação, determinação e cumprimento de rotinas claras para coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final.	Reduzir no mínimo em 10 % a geração de resíduos e efluentes líquidos em relação ao gerado no mês antes da implantação do programa.	Definir as unidades geradoras	Quantificação das unidades geradoras.
		Definir as tipologias dos resíduos sólidos gerados	Porcentagem dos tipos/classe dos resíduos sólidos gerados.
		Classificação dos resíduos sólidos gerados	Porcentagem de resíduos sólidos gerados por classe
		Triar, classificar, quantificar e armazenar temporariamente os resíduos sólidos gerados.	Porcentagem de material por tipo
			Porcentagem de resíduos armazenados
		Manusear, segregar e transportar todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados à destinação final.	Quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos encaminhados à destinação final por tipo
Controlar o processo de destinação final dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados.	Porcentagem alcançada de redução na geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos em relação ao gerado no mês antes da implantação do programa.		
	Porcentagem de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados que tiveram a destinação adequada.		
Estabelecer conformidades com os requisitos legais brasileiros, quanto à classificação e o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos.	Classificação e segregação correta, segundo a NBR 10.004 dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados.	Classificar todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados conforme Resolução CONAMA 348 de 16 de agosto de 2004.	Porcentagem de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados classificados por classe

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Implantação e manutenção da Coleta Seletiva	Fomentar a coleta seletiva.	Criar parcerias com associações de reciclagem ou com as próprias prefeituras municipais para cada lote.	Quantidade de material coletado (Kg) e separado por tipo (Papel, Madeira, Ferro, etc) Quantidade de parcerias criadas para fomentar a coleta seletiva
Reaproveitar e/ou reciclar, quando possível, todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos passíveis de reciclagem (papel, plástico, vidro, latas, madeira e sucata metálica).	Destinação de 100% resíduos sólidos e efluentes líquidos, quando possível, gerados ao reaproveitamento, segundo suas classificações em relação à Norma Técnica NBR 10.004.	Instalação de baias de separação e acondicionamento de materiais sólidos	Quantidade de material separado por tipo.
		Triar, classificar, quantificar e armazenar temporariamente os resíduos sólidos gerados.	Porcentagem alcançada de reutilização e segregação dos resíduos sólidos Porcentagem de reaproveitamento do material, segundo suas classificações em relação à Norma Técnica NBR 10.004
Tratamento e descarte completo de todo resíduo sólido e efluente líquido não reaproveitado	Conformidade com 100% dos padrões de tratamento/controle e descarte de 100% efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados.	Implantação rede de coleta de acordo com a fonte geradora	Quantidade de redes coletoras por fonte geradora em cada canteiro de obra
		Instalar sanitários químicos nas frentes de trabalho	Porcentagem de frentes de obra com sanitários químicos Quantidade de sanitários químicos instalados
		Efetuar o adequado recolhimento com posterior transporte para o sistema de tratamento do acampamento, quando for o caso.	Porcentagem de efluentes líquidos em conformidade com os padrões de tratamento, controle e descarte.
		Descarte de resíduos sólidos não reaproveitáveis conforme regulação	Porcentagem de resíduos sólidos não reaproveitáveis descartados
Gerar informações necessárias à periódica avaliação das ações deste subprograma.	Rastreamento de 100% resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados, desde a sua geração até a sua destinação final.	Fichas de identificação, controle e destinação dos tipos de resíduos sólidos e efluentes líquidos e das fontes geradora.	Número de processos não rastreados
		Relatórios trimestrais de acompanhamento do programa	Porcentagem de resíduos e efluentes gerados rastreados.

6.5.3 Público-alvo

O público-alvo do programa consiste na empresa encarregada da execução das obras de pavimentação da rodovia BR-230/PA, bem como os trabalhadores envolvidos nas atividades.

6.5.4 Metodologia

A elaboração deste Subprograma foi realizada considerando os seguintes aspectos, descritos a seguir:

Definição das Unidades Geradoras

Nesta fase deverá ser feita a consulta aos projetos executivos e aos estudos ambientais para levantamento de dados relativos aos aspectos técnicos constantes para implantação da rodovia e das características ambientais da região, definindo claramente quais são as unidades geradoras de resíduos e efluentes tanto nas áreas de apoio às obras quanto nas próprias frentes de obras.

As principais unidades geradoras, ou as mais comuns, presentes neste tipo de projeto são:

- Escritórios;
- sanitários;
- alojamentos;
- refeitórios;
- ambulatórios;
- posto de abastecimentos de combustível;
- oficinas;
- rampa de lavagem;
- carpintaria;
- central de armação;
- central de concretagem;
- produção de placas;
- borracharia;
- canteiros de apoio;
- tendas de apoio;
- central de britagem;
- usinas de solo-cimento;
- usina de asfalto;
- áreas de armazenamento temporário de resíduos, entre outros.

6.5.4.1 Definição da Tipologia dos resíduos a serem gerados

Neste item serão feitas as relações de todos os resíduos e efluentes gerados com sua fonte geradora, tentando inclusive dimensionar volumes mensais. Para isso serão elaboradas fichas de identificação e controle específico que deverão detalhar origem (unidade geradora com fotografia do local), classificação detalhada do tipo de resíduo, volumes estimados, e predefinição da destinação dos materiais identificados. Um modelo de ficha de controle será apresentado ao final do tópico “Classificação dos Resíduos Sólidos Gerados”.

Enfatiza-se que as construtoras são as únicas responsáveis pela classificação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados e que a Supervisão Ambiental poderá prestar orientações para otimizar a execução do programa.

Basicamente, os resíduos a serem formados são os seguintes (considerando os reaproveitáveis e os descartáveis):

- Pedacos de madeiras;
- Sobras de aço de construção (vergalhões);
- Tijolos de alvenaria;
- Embalagens vazias de óleos e combustíveis;
- Sedimentos oriundos de dragagem e aterramento;
- Lixo orgânico e seco;
- Materiais diversos do canteiro de obras.

➤ Classificação dos resíduos sólidos gerados

O artigo 2º da Resolução CONAMA 307/02 define como resíduos sólidos da construção civil aqueles “provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”.

Todo o material gerado no canteiro de obras e nas frentes de trabalho será classificado conforme o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/02 (e posterior alteração pela Resolução CONAMA 348 de 16 de agosto de 2004), sendo adotada a definição apresentada a seguir:

Classe A: Consistem nos resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados das seguintes origens:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações, como materiais cerâmicos (tijolos, azulejos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

- De processo de fabricação e/ou de demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidos nos canteiros de obras.

Classe B: Consistem nos resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: São os resíduos para os quais não se desenvolveram tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem, como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como as telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segundo Cunha Jr (2005), entre 20 e 35% dos resíduos da construção civil dispostos em contêineres de entulhos são pertencentes às Classes B e D. Ainda segundo o autor, considerando-se que cada contêiner apresenta capacidade de 6 m³, estes resíduos ocupariam um total de 1,2 a 2,1 m³ por contêiner.

No empreendimento em questão não serão geradas quantidades significativas de resíduos Classe D.

Tabela 17 - Ficha de identificação e controle do tipo de resíduo/efluente e fonte geradora.

Resíduos e Efluentes – Ficha de Identificação e Controle			
Rodovia:	Lote:	Data da Vistoria:	Nome do Técnico:
Construtora:			
Fonte Geradora:	Resíduo () Efluente ()	Tipo (classificação):	
Volume estimado (por dia):	Existe coleta regular? Sim () Não ()	Foto:	
Destino previsto após coleta:			
Reaproveitamento indicado: Sim () Não ()			
Sugestão de reaproveitamento:			
Tipo de acondicionamento necessário:			
Forma de transporte:			
Observações:			

Enfatiza-se que as construtoras serão responsáveis pela identificação, coleta, armazenamento e transporte de todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos, até seu destino final, mesmo que seja feito por empresas terceirizadas.

Todas as informações de geração, coleta e destino deverão ser repassadas a supervisão ambiental em forma de relatório consolidado com periodicidade trimestral.

6.5.4.2 Triagem, classificação e quantificação de resíduos nas principais fontes de geração

➤ Resíduos Sólidos

O material descartado pelas obras de construção civil não aproveitado pode causar prejuízos à área de entorno do empreendimento.

Para realizar o gerenciamento dos mesmos deverão ser implementadas as seguintes ações:

- Descrever os prováveis resíduos a serem gerados na instalação do empreendimento, organizados por tipos de resíduos: serviço de saúde, típicos de obras civis (construção e pavimentação de rodovias), sanitários, administrativos e efluentes;
- Quantificar por meio de levantamento ou estimativas (em peso ou volume) em um determinado intervalo de tempo todos os resíduos e efluentes gerados;
- O gerenciamento dos resíduos de Obras Civis deverá estar em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (alterada pela Resolução CONAMA nº 348), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil;
- Os resíduos gerados nas atividades e serviços deverão ser classificados de acordo com a norma da ABNT NBR 10.004, a qual classifica os resíduos sólidos em perigosos (classe I) e não-perigosos (classes IIA e IIB). Para os resíduos de construção civil, deve ser usada a classificação apresentada na Tabela 18.

Tabela 18 - Classificação dos Resíduos de Construção Civil.

Classe	Tipo de Resíduo
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento entre outros), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios entre outros) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

- Nos resíduos sanitários deverá ser definido o método sanitário do canteiro de obras (Unidade de Tratamento de Esgoto, banheiro químico ou fossa séptica), bem como seu gerenciamento completo, considerando as normas pertinentes para o método adotado tais como: NR-18, NR-24, NBR ISO 7.229-1993, NBR-13.969/97 e demais legislação pertinente definidas no item Atendimento aos Requisitos Legais;
- Para o gerenciamento dos resíduos administrativos recomenda-se que os setores administrativos caracterizem os resíduos (segundo o tipo: papel, metais, vidros, plástico) definindo a possibilidade de reciclagem do mesmo.

Os resíduos sólidos serão gerados nas mais diversas etapas da implantação do empreendimento. Nas frentes de trabalho predominam os resíduos de Classes A e C, especialmente os primeiros, caracterizando os produtos gerados pelas movimentações de solos, demolições e construções de estruturas. Em parte são gerados resíduos da Classe B, especialmente nas atividades de demolição.

Nos canteiros de obras há o predomínio de resíduos pertencentes às Classes B e D, oriundos dos refeitórios, escritórios e dos depósitos de materiais a serem utilizados nas construções. Há, ainda, ocorrências de resíduos da Classe A, especialmente os oriundos dos processos de fabricação de peças pré-moldadas em concreto.

Ao ser gerado, o resíduo deverá passar por um processo de triagem, separando-o conforme sua natureza nas Classes definidas pela Resolução CONAMA 307/02 e da destinação temporária adequada.

Para a correta efetuação da triagem deverá ser feito treinamento do pessoal envolvido nas obras a partir de palestras e cursos técnicos, além de afixação de cartazes no canteiro de obras.

De forma geral, segundo Cunha Jr (2005), os principais resíduos gerados na construção civil, bem como sua magnitude global relativa, são listados na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 - Principais resíduos gerados na construção civil (modificado de Cunha Jr, 2005).

Fase da Obra	Resíduos Gerados									
	Solo Concreto	Aço/sobra de Corte	Outros Metais	Papel, plástico e papelão	Vidros	Gesso	Tintas	Argamassa	PVC	Madeira
Demolição	MSG* ²	VB* ⁶	NE	NE	SG* ¹⁵	NE/VB	NE	SG	SG* ¹⁹	VB* ²⁰
Escavação	MSG* ³	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Fundação	NE/VB* ⁴	VB* ⁷	NE	VB* ¹²	NE	NE	NE	SG	NE	NE
Estrutura	NE/VB* ⁴	VB* ⁷	NE	VB* ¹²	NE	NE	NE	MSG	SG	VB
Alvenaria	SG* ⁵	NE	NE	MSG* ¹²	NE	NE/VB	NE	MSG	NE	VB
Dry Wall* ¹	NE	NE	SG* ⁸	NE/VB* ¹³	NE	SG* ¹⁷	NE	NE	NE	NE
Acabamentos	SG	NE	SG* ⁹ * ¹⁰ * ¹¹	SG* ¹⁴	NE/VB* ¹⁶	MSG* ¹⁸	NE	VB	NE	VB

SG – Significativo

MSG – Muito Significativo

NE – Não Existente

VB – Valor Baixo

6.5.4.3 Manuseio e Segregação – Cuidados no transporte

O manuseio de resíduos consiste na identificação dos resíduos e/ou retirada do material inservível do sistema, segregando quanto à origem, composição e transporte para armazenamento temporário, e deve ser realizado de forma segura, utilizando Equipamento de Proteção Individual apropriado, sendo realizado, inicialmente nas áreas de operação.

Destaca-se que a própria ficha de identificação do resíduo/efluente indicará a forma mais adequada e segura de transporte.

A segregação consiste na separação física dos resíduos e deve ocorrer no momento da geração para que seja evitada a contaminação cruzada. Além da separação entre classes, os resíduos perigosos devem ser segregados de acordo com suas características e incompatibilidades químicas, de forma a evitar a ocorrência de efeitos indesejáveis como fogo e liberação de gases tóxicos, entre outros.

Deverão ser estabelecidas normas e diretrizes para a movimentação interna do resíduo bem como no transporte externo, considerando os seguintes aspectos:

- *1 – Processo substitutivo da alvenaria tradicional
- *2 – Lajes fragmentadas, tijolos
- *3 – Solo proveniente das escavações
- *4 – Sobra de concreto
- *5 – Quebra de tijolos
- *6 – Aço agregado nas lajes demolidas
- *7 – Aço (sobra no corte das barras de aço)
- *8 – Sucata de perfis metálico usados na montagem da estrutura do sistema *Dry-Wall*
- *9 – Sucata proveniente do corte de tubos de cobre
- *10 – Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva
- *11 – Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obras
- *12 – Sacaria de cimento ou argamassa pronta
- *13 – Plástico
- *14 – Caixa de papelão das cerâmicas e/ou azulejos
- *15 – Quebra de vidros ocorridos na demolição
- *16 – Pode ocorrer quebra de vidro na instalação destes
- *17 – Provenientes dos recortes de gesso cartonado
- *18 – Sucata de gesso usado para proteção de pisos acabados
- *19 – Provenientes da tubulação de esgoto e outras
- *20 – Portas, janelas ou acabamentos em geral impassíveis de serem reaproveitados

- A movimentação de resíduos no âmbito interno deve ser realizada de maneira cuidadosa, verificando-se, antes da movimentação, as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento);
- No caso de transporte externo de resíduos, deverá ser exigida do transportador a observância da Licença Ambiental emitida pelo órgão ambiental e das Normas Técnicas pertinentes ao tipo de resíduo, assegurando assim o transporte adequado dos resíduos para o destino correto;
- Todo o processo de envio e transporte de resíduos deverá ser realizado em conformidade com a legislação ambiental: quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos perigosos deverão, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, de acordo com critérios estabelecidos pela legislação vigente;

Deverão ser apresentadas normas e diretrizes para transporte interno específicas para todas as classes de resíduos, em especial os Resíduos Classe IIA e IIB e Resíduos Classe I.

6.5.4.4 Acondicionamento inicial dos resíduos sólidos ou efluentes líquidos

Devem ser estabelecidos métodos de acondicionamento temporário dos resíduos, considerando os coletores com sinalização em conformidade com o CONAMA 275, de 25 de abril de 2001. Além das cores nos coletores, estes poderão estar identificados com uma inscrição indicando o tipo de resíduo ali contido para facilitar a segregação. Este acondicionamento deve guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais próximos ao empreendimento.

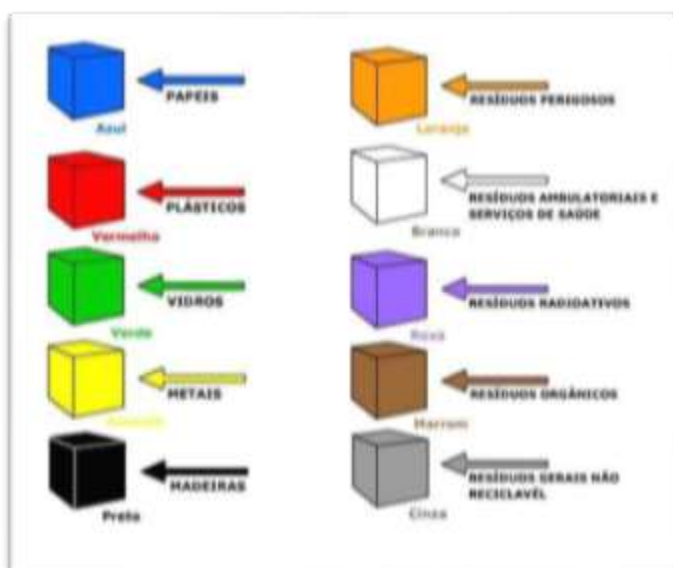


Figura 8 – Simbologia de Reciclagem.

Quando identificados os efluentes líquidos deverão ser coletados ou destinados adequadamente. Deverão ser considerados os riscos de

contaminação ou toxicidade e as normas de coleta e transporte deverão ser seguidas conforme tipologia de efluente identificado.

Todo o processo de separação e movimentação destes materiais será feito com base na NR-11 do Ministério do Trabalho e Emprego, como, por exemplo, determinar que todos os equipamentos a serem utilizados na movimentação dos materiais deverão ser calculados e construídos com vistas a oferecer segurança e resistência necessárias, bem como serão conservados em perfeitas condições de trabalho.

Os dispositivos e acessórios para acondicionamento, segundo CTA (2009), são os seguintes:

- **Bombona:** Recipiente com capacidade para 50 l, com diâmetro superior de aproximadamente 35 cm após o corte da parte superior. O fornecedor deverá enviar as bombonas lavadas e com seu interior limpo, podendo, inclusive, o corte superior ser feito apenas no local das obras.
- **Bag:** Recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 m, sem válvula de escape (fechado na parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio.
- **Baia:** Recipiente confeccionado em chapas ou placas, em madeira, metal ou tela, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de resíduo. Em alguns casos, é formada apenas por placas laterais delimitadores, podendo ou não ser criado um recipiente estilo “caixa”, sem tampa.
- **Caçamba Estacionária:** Recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçada e com capacidade para armazenagem entre 4 e 6 m³.
- **Sacos de Ráfia:** Dimensões de 0,90 x 0,60 m. Comumente são reutilizados os sacos de farinha confeccionados em rafia sintética, devendo ser compatíveis com as dimensões das bombonas.
- **Etiquetas Adesivas:** Tamanho A4, com cores e tonalidades de acordo com a Resolução CONAMA 275/2001, permitindo a execução da coleta seletiva.

O acondicionamento inicial indicado para os resíduos da construção civil, considerando-se a sinalização adequada e a adoção de cores propostas pela Resolução CONAMA 275/01, pode ser listado na tabela a seguir, conforme proposto por CTA (2009).

Tipo de Resíduo	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto e cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Pilhas formadas próximas aos locais de geração
Madeira	Bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tipo de Resíduo	Acondicionamento Inicial
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes, bags ou fardos
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos
Solos	Eventualmente em pilhas e preferencialmente para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem)
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado
EPS (Poliestireno expandido. Ex.: isopor)	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para outros resíduos

Independente do tipo de resíduo sólido a ser estocado, as áreas de pilhagem deverão conter sistema de drenagem implantado a montante e no entorno de sua estocagem, evitando a ação direta das águas pluviais sobre as pilhas e, automaticamente, reduzindo o potencial de espalhamento dos materiais acondicionados.

Esta estrutura deverá ser dotada de sistema de amortecimento da velocidade das águas, como degraus ao longo de sua extensão, dissipando a energia e automaticamente evitando a propagação de processos erosivos a jusante.

6.5.4.5 Armazenamento temporário

O modo do armazenamento temporário de resíduos deverá ser detalhado, observadas todas as recomendações das seguintes normas da ABNT NBR: 10.004, 11.174, 17.505-1, 12.235, incluindo o uso de equipamentos de proteção e combate a emergências.

Todo o resíduo sólido depois de classificado, identificado, acondicionado deverá ser disposto em uma central de resíduos da obra para aguardar a remoção para o destino/tratamento final. Devem ser atendidos os seguintes requisitos para o armazenamento temporário:

- O armazenamento deve ser feito num local afastado dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento, da população circunvizinha, de cursos d'água, bem sinalizado, com vias de acesso adequadas e de acesso fácil, porém, restrito e afastado do trânsito de veículos;
- Com uma base impermeabilizada;
- Garantir a separação dos resíduos;
- Medidas de controle de insetos, roedores e outros, devem ser incluídas;

- Colocar os resíduos incompatíveis em locais separados;
- Implantar um sistema para contenção de líquidos;
- Implantar um sistema para contenção de sólidos (baías, paredes, outros);
- Deve ser coberto, porém arejado;
- Deve estar dotado de dispositivo de contenção;
- O local de armazenamento, ainda que temporário, deve ser operado e mantido de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento dos resíduos perigosos que possam constituir ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, devendo ser dotado inclusive de equipamento de combate a incêndio;
- Dotado de kit mitigação (Conjunto de tambor de 50 ou 100 l com material absorvente; areia, serragem, palha de arroz ou vermiculita, pá específica e saco para coleta dos resíduos);
- Os resíduos especialmente perigosos devem ser armazenados temporariamente, de forma segura e obedecendo a natureza e a compatibilidade química das substâncias que contêm ou daquelas que lhes deram origem, a fim de evitar ou reduzir os riscos de reações químicas indesejáveis entre resíduos incompatíveis. O armazenamento de resíduos sólidos perigosos deve obedecer à norma ABNT – NBR 12.235.

6.5.4.6 Pontos de armazenamento

Cuidados especiais devem ser tomados na definição dos pontos de armazenamento, assim, deverão ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Os pontos de armazenamento deverão guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento e da população circunvizinha;
- Todas as frentes de obra deverão dispor de cestos seletivos e contêineres de resíduos;
- Conforme condições técnicas oferecidas pela localização da frente de serviço, em que seja inviável a remoção do resíduo gerado para a central de armazenamento de resíduos, poderão ser criados pontos de acúmulos de resíduos, devidamente identificados, junto às frentes de serviço para posterior, desde que distante dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento;
- Em condições especiais, madeiras e ferros em volumes acentuados poderão ser acondicionados em recipientes e coletores com dimensões apropriadas nas frentes de serviço até sua remoção, mais breve possível, diretamente para o destino/tratamento final, desde que distante dos equipamentos sociais adjacentes;
 - As áreas (células) para armazenamento temporário de resíduo classe I (perigosos), classe IIA (não-inerte) e classe IIB (inerte), devem ser dimensionadas de acordo com a demanda prevista para cada classe específica. Além de possuir separações para as diferentes classes (perigoso, não-inerte e inerte), deverão ser identificadas por placas conforme o resíduo referente acondicionado em cada célula.

6.5.4.7 Implantação e Manutenção da Coleta Seletiva

As construtoras são responsáveis por implantar a coleta seletiva nos canteiros de obras. É necessário sensibilizar os colaboradores através de palestras, manuais de coleta seletiva e cartazes demonstrando as vantagens da reciclagem na preservação dos recursos naturais e a não poluição do meio ambiente.

Disponibilizar coletores específicos para cada tipo de material em lugar comum a todos e de fácil acesso e sacos de lixos nas frentes de obras. É necessário se atentar para as cores padrões de cada material.

Buscar parcerias com as Prefeituras locais e associações de reciclagem visando a promoção social através da geração de trabalho e renda, resgate da cidadania dos catadores por meio de sua organização em cooperativas e a criação de novas práticas de separação dos resíduos, considerando que os materiais recicláveis permeiam por todas as atividades sociais.

6.5.4.8 Tratamento e Disposição Final

➤ Resíduos Sólidos

A escolha da tecnologia de tratamento do resíduo sólido deve ser feita considerando o menor impacto ambiental, com redução do uso dos recursos naturais, considerando-se os seguintes aspectos:

- A amostragem, a caracterização e a classificação dos resíduos devem ser feitas conforme as normas ABNT NBR 10004, 10005, 10006, 10007;
- Atendimento aos requisitos legais;
- Realização de testes de tratabilidade para comprovação da eficiência do tratamento;
- Avaliação do custo do transporte e os impactos no custo final;
- Aprovação prévia do órgão ambiental;
- Consulta ao sistema de cadastro municipal ou estadual quanto à existência, na região, de empresas licenciadas pelos órgãos ambientais;
- Se a tecnologia adotada gera algum tipo de resíduo e os custos referentes ao seu tratamento ou disposição final;
- Acompanhamento do controle das áreas de disposição final.

No caso de envio de resíduos para terceiros, deve ser solicitado o certificado de recebimento, tratamento e disposição final do resíduo. A empresa receptora deve fornecer uma cópia do documento de credenciamento junto ao órgão ambiental que a habilita a receber e tratar este resíduo.

Os processos de tratamento e disposição final adotados devem ser licenciados ou autorizados pelo órgão ambiental.

A equipe de obras receberá treinamento específico para manipulação de resíduos, devendo o mesmo ser ministrado por consultoria técnica e envolver aspectos de higiene, saúde, segurança e meio ambiente.

O treinamento básico conterà, no mínimo:

(I) Informações quanto às características e os riscos inerentes ao trato de cada tipo de resíduo;

(II) Orientação quanto à execução das tarefas de coleta, transporte e armazenamento;

(III) Utilização adequada de equipamentos de proteção individual – EPI necessários as suas atividades; e

(IV) Procedimentos de emergência em caso de contato ou contaminação com o resíduo, tanto individual quanto ambiental.

A Tabela 20 a seguir apresenta os principais tipos de destinação passíveis de serem dados aos resíduos gerados, verificando-se que a tabela considera apenas resíduos gerados no canteiro de obras e de uso geral em maquinários, não considerando os característicos de construção civil.

Tabela 20 - Principais tipos de destinação

Resíduo	Destinação
Resíduos sólidos domésticos gerados no canteiro de obras	Coleta três vezes por semana e destino em aterro sanitário licenciado
Lâmpadas Fluorescentes	Reciclagem externa realizada por empresa especializada
Baterias e pilhas	Acondicionadas em caixas próprias e devolvidas ao fabricante
Tambores de óleo combustível	Encaminhamento ao sistema municipal ou particular de coleta
Água com óleos na caixa separadora de água e óleo	Retirada no separador
Lodo + óleo da caixa separadora + óleo usado	Coleta realizada por empresa especializada
Panos com óleo	Coleta realizada por empresa especializada
Sucata ferrosa, pneumáticos, cera e eletrodos de solda	Coleta realizada por empresa especializada

No que tange aos resíduos de construção civil, é fundamental que, durante o processo de triagem e acondicionamento temporário, seja especificada a possibilidade de reutilização ou reciclagem de resíduos. Para tal, deverão ser seguidos os pressupostos da Resolução CONAMA 307/2002:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas."

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

São diversas as áreas e formas de coleta dos resíduos gerados na construção civil, sendo as principais apresentadas na tabela a seguir conforme CTA (2009).

Tabela 21 - Tipos de áreas pra coleta de resíduos da construção civil (Pinto, 2005).

Tipo de Área	Descrição	Condições para Utilização	Observações
Pontos de entrega	Área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil	Disponibilizada pela administração pública local como parte integrante de um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (caso existente)	Restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros) enquadrados como Classe I pela NBR 10004/2004
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição	Licenciada pela administração pública municipal	Restrição ao recebimento de cargas predominantemente constituídas por resíduos de Classe D.
Área de Reciclagem	Estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos Classe A em agregados	Licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciado pelo órgão de controle ambiental.	
Aterros de Resíduos da Construção Civil	Estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro	Licenciamento municipal ou estadual	Os resíduos Classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada
Aterro para resíduos Industriais	Área licenciada para o recebimento de resíduos industriais Classe I e II conforme antiga versão da NBR 10004/2004	Licenciamento municipal e estadual específicos	Caracterização prévia dos resíduos definirá se deverão ser destinados a aterros industriais Classe I e II conforme antiga versão da NBR 10004/2004
Instalações de empresas que comercializem tambores e bombonas para reutilização	Compram e vendem embalagens metálicas ou plásticas destinadas ao acondicionamento de produtos químicos	Alvará de funcionamento e licenças ambientais	Esgotamento e captação dos resíduos remanescentes, além da lavagem e captação dos efluentes para destinação conforme certificados de aprovação
Agentes diversos	Sucateiros, cooperativas, grupos de coleta seletiva e outros agentes que comercializam resíduos recicláveis	Contrato social ou congênere, alvará de funcionamento, inscrição municipal	Em caso de necessidade da utilização de agentes eminentemente informais, reconhecer o destino a ser dado ao resíduo e registrá-lo da maneira mais segura possível

➤ Efluentes Líquidos

Os efluentes a serem gerados nos canteiros de obras possuirão diferenciadas redes de coleta de acordo com a fonte geradora: (1) instalações sanitárias, cozinhas e refeitórios e (2) efluentes industriais.

Os efluentes domésticos sofrerão tratamento prévio através do uso de caixas de gorduras antes de serem encaminhados em conjunto com os efluentes sanitários. Os efluentes sanitários serão destinados a fossas sépticas ou a filtros anaeróbicos, atendendo à Norma ABNT-NBR 7229/1993. Não será permitido o uso de valas ou dispositivos de descarte a céu aberto, nem ao menos caixas desprovidas de tampas ou dispositivos de proteção e de coberturas.

Nas frentes de trabalho, porém, serão instalados sanitários químicos, vindo a ser efetuado o adequado recolhimento com posterior transporte para o sistema de tratamento do acampamento. Não será permitida a interligação do sistema de esgotamento sanitário com o sistema de drenagem de águas pluviais, devendo tal ação ser fiscalizada pela Supervisão Ambiental.

Os efluentes líquidos industriais originados nos pátios de lavagem de veículos e peças, bem como nas áreas de estocagem de produtos derivados de petróleo, serão recolhidos por sistema de coleta e direcionados para sistemas de caixas coletoras de óleo, passando por filtros apropriados (caixas de areia e brita), para a remoção dos óleos e graxas antes do descarte dos efluentes.

Todo o material recolhido nas caixas separadoras e coletoras será adequadamente acondicionado em tanques apropriados para tal fim e destinado a indústrias de reciclagem dos produtos (óleos, graxas e demais derivados de petróleo).

6.5.4.9 Reutilização de Resíduos Sólidos

Diversos tipos de materiais oriundos da demolição das estruturas existentes ou mesmo de resíduos sólidos gerados na construção podem ser reutilizados, desde que haja a devida tomada de cuidados para preservar o material. A tabela que segue apresenta os cuidados requeridos e os procedimentos de estocagem de alguns materiais passíveis de reutilização.

Tabela 22 - Cuidados e procedimentos que facilitam a reutilização de resíduos da construção civil (Pinto, 2005).

Tipos de Material ou Resíduos	Cuidados Requeridos	Procedimento
Painéis de madeira provenientes da retirada de lajes, pontaletes, sarrafos etc.	Retirada das peças mantendo-as separadas dos resíduos inaproveitáveis	Manter as peças empilhadas, organizadas e disponíveis o mais próximo possível dos locais de reaproveitamento. Se o aproveitamento das peças não for próximo do local de geração, essas devem formar estoque sinalizado.
Blocos de concreto e cerâmicos parcialmente danificados	Segregação imediatamente após a sua geração, evitando descarte	Formar pilhas que podem ser deslocadas para utilização em outras frentes de trabalho
Solo	Identificar eventual necessidade de aproveitamento na própria obra para reaterramento.	Planejar execução da obra compatibilizando fluxo de geração e possibilidades de estocagem e reutilização

No que diz respeito à reciclagem em canteiro de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos, devem ser observados os seguintes aspectos (Pinto, 2005):

- Volume e fluxo estimado de geração;
- Investimento e custos para a reciclagem (equipamento, mão-de-obra, consumo de energia etc.);
- Tipos de equipamentos disponíveis no mercado e especificações;
- Alocação de espaços para a reciclagem e formação de estoque de agregados;
- Possíveis aplicações para os agregados reciclados na obra;
- Controle tecnológico sobre os agregados produzidos;
- Custo dos agregados naturais;
- Custo da remoção dos resíduos.

Os aspectos supra deverão ser analisados (análise econômico-financeira), confrontando as avaliações obtidas, antes de decidir por reciclar ou não os resíduos no canteiro de obras.

Uma vez triados os materiais com potencialidade de reutilização ou reciclagem, podem ser dados destinos referentes ao uso na própria obra ou doação para terceiros, conforme demonstrado na tabela a seguir (Pinto, 2005).

Tabela 23 - Destinação de resíduos da construção civil passíveis de reutilização (Pinto, 2005).

Tipos de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Blocos de concreto e cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Dar prioridade a soluções de destinação que envolvam a reciclagem de resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado	Áreas de transbordo e triagem, áreas para reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciados pelos órgãos ambientais. Resíduos Classe A podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Proteger de intempéries	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Metal (ferro, aço, fiação, revestida, arames etc.)	Não há	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tipos de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Gesso em placas acartonadas	Proteger de intempéries	Reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries	Aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem
Solos	Exame e caracterização prévia dos solos para definir destinação	Aterramento na própria área do empreendimento. No caso de solos contaminados, proceder com descontaminação anteriormente à reutilização ou encaminhar para aterros de resíduos devidamente licenciados
Telas de fachada e de proteção	Não há	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou até mesmo por recicladores de plásticos
EPS (Poliestireno expandido – ex.: isopor)	Confinar, evitando dispersão	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos
Materiais, instrumentos e embalagens contaminadas por resíduos perigosos, como embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar	Encaminhar para aterros licenciados para a recepção de resíduos perigosos

No que diz respeito à reutilização dos materiais de Classe A, dá-se preferência ao uso de resíduos de concreto ou argamassa sem presença de cerâmica, sendo, ainda, proibida a reutilização de gesso em virtude de apresentar reações expansivas no concreto.

De forma prática, são indicadas as seguintes formas de reutilização de materiais de demolição e de sobras das atividades construtivas:

Tabela 24 - Proposta de reutilização dos principais resíduos a serem gerados nas atividades de demolição e das sobras de construção.

Material	Reutilização Proposta
Madeira	Cobertura e marcação de obras
	Sinalização
	Estaqueamento provisório
	Produção de chapas e caixas
Resíduo de concreto ou de argamassa	Produção de concreto
	Produção de argamassa
Resíduo de alvenaria	Uso em pavimentação
Solos	Aterramento após tratamento e retirada dos contaminantes

Os resíduos de óleo lubrificante deverão ter destinação adequada conforme a Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. De acordo com a referida Resolução em seu artigo 3º, os resíduos de óleo lubrificante deverão ser destinados à reciclagem por meio do processo de refino.

Os resíduos perigosos, por sua vez, deverão obedecer à Norma NBR 12.235 de 1992, a qual determina que nenhum resíduo perigoso poderá ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende a sua caracterização como perigoso ou não, bem como seu armazenamento adequado.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá ser feito de acordo com o modelo apresentado na Norma NBR 12.235/1992, podendo sofrer adaptações de acordo com a situação evidenciada. Para tal, deverá seguir a seguinte estrutura mínima:

- Descrição do resíduo;
- Amostragem;
 - ✓ Descrição do local de coleta da amostra;
 - ✓ Indicar métodos de amostragem.
- Análises
 - ✓ Parâmetros;
 - ✓ Justificativa de escolha dos parâmetros;
 - ✓ Métodos de análise;
 - ✓ Frequência de análise.
- Caracterização do resíduo com indicação de presença de reatividade, inflamabilidade ou corrosividade;
- Indicar se o resíduo, quando manipulado, apresenta incompatibilidade com outros, especificando-os.

O local de armazenamento dos resíduos deve apresentar as seguintes características (NBR 12.235/1992):

- Apresentar características que minimizem o perigo de contaminação ambiental;
- Apresentar aceitação maximizada por parte da população para sua instalação;
- Evitar a alteração das características naturais do meio;
- Estar de acordo com o zoneamento de usos e ocupações da região;
- Estar distante de áreas urbanas densamente ocupadas.

No que diz respeito ao local de armazenamento, o mesmo deve possuir sistema de isolamento que impeça o acesso de pessoas estranhas, bem como sinalização de segurança que identifique os riscos de acesso ao local e áreas definidas, isoladas e sinalizadas para o armazenamento de resíduos compatíveis.

O armazenamento de resíduos perigosos em contêineres e/ou tambores deverá seguir às condições a seguir listadas, conforme NBR 12.235/1992 (transcrição):

- a) os contêineres e/ou tambores devem se apresentar em boas condições de uso, sem ferrugem acentuada nem defeitos estruturais aparentes;
- b) dependendo das características dos resíduos a serem armazenados, os contêineres e/ou tambores devem ser de material compatível ou ter recebido algum tipo de revestimento ou impermeabilização, de modo a evitar reações indesejáveis e, conseqüentemente, danos ao recipiente;
- c) os recipientes contendo os resíduos devem estar sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação dos resíduos, seja adição ou remoção;

- d) um contêiner e/ou tambor contendo resíduos perigosos não deve ser aberto, manuseado ou armazenado de modo a possibilitar o vazamento do material ou, ainda, o rompimento ou dano ao recipiente;
- e) as operações de transferência, armazenamento, adição, retirada, abertura e fechamento de recipientes (contêineres, tambores, etc.) com resíduos corrosivos, tóxicos ou, sob qualquer outro modo nocivos ao homem, devem ser executadas com pessoal dotado do Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado;
- f) os recipientes devem ser dispostos na área de armazenamento, de tal forma que possam ser inspecionados visualmente;
- g) cada recipiente deve ser identificado quanto a seu conteúdo, sendo que essa identificação deve ser efetuada de forma a resistir à manipulação dos mesmos, bem como as condições da área de armazenamento em relação a eventuais intempéries;
- h) cada recipiente deve ser armazenado em sua área específica de acordo com as características de compatibilidade dos resíduos (ver 4.4, alínea c).

Em adição, deve apresentar sistema de drenagem a montante e lateral, bem como bacia de contenção impermeabilizada a jusante, evitando, assim, que eventuais vazamentos causem danos ambientais aos solos, águas subterrâneas e mananciais superficiais.

Segundo a NBR 12.235/1992, a bacia de contenção deverá apresentar as seguintes características (transcrição):

- a) a base da bacia de contenção deve se apresentar livre de rachaduras e/ou buracos e estar suficientemente impermeabilizada, para conter e resistir a vazamentos, derramamentos e precipitações acumuladas;
- b) a base deve ser inclinada ou todo o sistema de contenção deve ser projetado e operado de modo a drenar e remover os líquidos citados anteriormente; no caso dos contêineres e/ou tambores estarem dispostos em nível mais elevado, sustentados por qualquer tipo de estrutura ou protegidos do contato direto com os líquidos acumulados, a inclinação da base é dispensável;
- c) a bacia de contenção deve ter capacidade suficiente para conter, no mínimo, 10% do volume total dos contêineres e/ou tambores ou o volume do maior recipiente armazenado, qualquer que seja o seu tamanho; esta condição é aplicável somente ao armazenamento de resíduos líquidos ou que contenham líquidos livres; no projeto da bacia deve ser considerado o maior volume estimado, entre as duas alternativas possíveis;
- d) a bacia deve ser construída de tal forma que impeça o fluxo do escoamento superficial da vizinhança para seu interior;
- e) quando houver sistema fixo de água para combate a incêndios, a bacia deve possuir dreno com válvula de bloqueio, externo à bacia, dimensionado adequadamente de modo a eliminar risco de transbordamento;

- f) quaisquer vazamentos ou derramamentos de resíduos, como também as águas pluviais retidas, devem ser periodicamente removidos da caixa de acumulação, de modo a evitar transbordamento do sistema de coleta; se o material coletado estiver contaminado com substâncias tóxicas e que lhe conferem periculosidade, o seu manuseio e destino final devem ser tal que o meio ambiente seja adequadamente protegido;
- g) no caso do armazenamento de resíduos perigosos incompatíveis, prever bacias de contenção independentes, para cada área, de forma a evitar riscos de misturas no caso de acidentes (ver 4.4, alínea c).

Deverá ser utilizada a Tabela 25 presente na NBR 12.235/1992 para o controle e registro da movimentação de resíduos perigosos.

➤ Transporte dos resíduos não reaproveitáveis

Os resíduos não reaproveitáveis deverão ter seu transporte efetuado de forma adequada à sua tipologia, potencial contaminante e capacidade de dispersão. Em geral, a tabela a seguir lista, conforme CTA (2009), os tipos mais adequados de remoção e transporte por resíduo gerado.

Tabela 25 - Remoção adequada dos resíduos (Pinto, 2005).

Tipo de Resíduos	Remoção dos Resíduos
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, outros componentes cerâmicos, argamassas, concreto, tijolos e assemelhados	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona
Madeira	Caminhão com equipamento poliguindaste, caminhão com caçamba basculante ou caminhão com carroceria de madeira, respeitando as condições de segurança para a acomodação da carga na carroceria do veículo, sempre coberto com lona
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte
Metal (ferro, aço, fiação revestidas, arames etc.)	Caminhão, preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas, ou outro veículo de carga
Serragem e EPS (poliestireno expandido. Ex.: isopor)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona
Solo	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona
Tela de fachada e de proteção	Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção da carga durante o transporte
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (ex.: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto

CTA (2009) propõe a adoção de fichas de controle do transporte de resíduos, cujo modelo pode ser aplicado à obra em questão. Desta forma, a ficha que segue ilustra exemplo de ficha padrão a ser aplicada.

CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS		
Informações do Gerador		
Nome/Razão Social:	CPF/CNPJ:	
Endereço da retirada:	Obra:	Data:
1ª Via – Gerador 2ª Via – Transportador 3ª Via – Destinatário		
Tipo de Resíduo	Peso ou Volume	Unidade
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
TERMO DE RESPONSABILIDADE – RETIRADA DOS BAGS		
Assumo a responsabilidade pela devolução dos _____ (quantidade retirada) bags retirados da obra, comprometendo-me a ressarcir o prejuízo decorrente de sua não devolução		
Nome por extenso e/ou carimbo do responsável pela retirada e devolução	Assinatura	
Informações do Transportador		
Nome ou razão social	CPF/CNPJ	
Inscrição Municipal	Outros (especificar)	
Tipo do Veículo	Placa	
Informações do Destinatário		
Nome ou razão social	CPF/CNPJ	
Endereço da destinação		
ASSINATURAS/CARIMBOS		
Gerador	Transportador	Destinatário

6.5.4.10 Monitoramento e controle dos resíduos e efluentes

Durante a fase de construção da rodovia serão desenvolvidas ações que visam monitorar a implementação e a eficiência das medidas de controle adotadas:

1. Deverão ser estabelecidos meios de controle para a saída dos resíduos, utilizando, por exemplo, a ficha de identificação e controle sugerida.
2. O transporte de resíduos perigosos deverá utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos.
3. Os resíduos da área de Manutenção Mecânica, tais como: óleos e graxas residuais, restos de tintas e respectivas latas; solventes e suas embalagens; toalhas contaminadas por óleos e graxas devem ser registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a central de resíduos.
4. A geração e movimentação de resíduos sólidos devem ser registradas e administradas por meio de um banco de dados capaz de gerar um relatório de movimentação de resíduos,

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

contendo informações como: Resíduo (origem e/ou marca), classificação (ABNT datas, dentre outros).

5. Todas estas informações deverão ser apresentadas em formato de relatório do programa, com periodicidade semestral e encaminhada a supervisão ambiental para apresentação ao órgão licenciador.
6. As informações que não puderem ser definidas no momento, deverão ter prazo estipulado para sua apresentação, devendo ser apresentadas até no máximo no próximo relatório semestral.
7. Todas as ações devem ser descritas, indicando resultados obtidos, correções realizadas e problemas ainda existentes.
8. Caso se verifique desconformidade com o projeto proposto, serão feitas novas seções de treinamento de pessoal e intensificação nas campanhas de informação (cartazes e folders).
9. Caso haja ingresso de novos membros na equipe, deverá ser feito treinamento e dada adequada informação aos mesmos para que a metodologia do trabalho seja continuada com máxima eficiência.

As fichas de monitoramento deverão ser bastante simples, quantificando os materiais gerados e os problemas ocorridos. Para o empreendimento em questão foram elaboradas fichas destinadas ao monitoramento das atividades de triagem e acondicionamento temporário (Tabela 26) e de Transporte e Destinação Final (Tabela 27), conforme segue.

Tabela 26 - Modelo de ficha de monitoramento das atividades de triagem e acondicionamento temporário dos resíduos.

Ficha de Monitoramento das Atividades de Triagem e Acondicionamento Temporário dos Resíduos		
Resíduo Gerado	Volume Total de Resíduo Gerado (m ³)	
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
Ocorrência de Problemas na Triagem ou Acondicionamento Temporário		
Tipo de Problema	Quantitativo	Observações
Mistura de materiais na triagem		
Acondicionamento errado		
Problemas nos equipamentos (bombonas, sacos etc.)		
Avaliação Geral		

Tabela 27 - Modelo de ficha de monitoramento das atividades de transporte e destinação final dos resíduos.

Ficha de Monitoramento das Atividades de Transporte e Destinação Final dos Resíduos		
Resíduo Transportado	Volume Total de Resíduo Transportado (m ³)	
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
Ocorrência de Problemas do Transporte ou Destinação Final		
Tipo de Problema	Quantitativo	Observações
Veículo não atende ao volume necessário para carregamento do material		
Veículo não apresenta guindaste ou outra forma de carregamento		
Veículo não apresenta lona para cobertura		
Acidente com veículo nas áreas de apoio		
Acidente com veículo na rodovia		
Ruptura de embalagens no interior do veículo		
Destinatário sem capacidade para receber o volume de resíduos transportado		
Outros (especificar)		
Avaliação Geral		

6.5.5 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle e *check lists* para serem utilizadas durante a execução do programa.

Resíduos e Efluentes – Ficha de Identificação e Controle		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data da Vistoria:	Nome do Técnico:	
Fonte Geradora:	Resíduo () Efluente ()	Tipo (classificação – NBR10.004):
Volume estimado (por dia):	Existe coleta regular? Sim () Não ()	Existem iniciativas para redução de geração do resíduo? Sim () Não ()
Reaproveitamento indicado: Sim () Não ()	Se Sim, é realizado? Sim () Não ()	
Sugestão de reaproveitamento:		
Tipo de acondicionamento necessário:		
Acondicionamento com segregação sendo realizado? Sim () Não ()		

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Resíduos e Efluentes – Ficha de Identificação e Controle	
Forma de transporte:	
Destino previsto após coleta:	
Observações:	
Foto 1 - Legenda	Foto 2 - Legenda

Ficha de Controle de Transporte de Resíduos		
Informações do Gerador		
Nome/Razão Social:	CPF/CNPJ:	
Endereço da retirada:	Obra:	Data:
Tipo de Resíduo	Peso ou Volume	Unidade
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
Termo de Responsabilidade – Retirada dos Bags		
Assumo a responsabilidade pela devolução dos _____ (quantidade retirada) bags retirados da obra, comprometendo-me a ressarcir o prejuízo decorrente de sua não devolução		
Nome por extenso e/ou carimbo do responsável pela retirada e devolução	Assinatura	
Informações do Transportador		
Nome ou razão social	CPF/CNPJ	
Inscrição Municipal	Outros (especificar)	

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Ficha de Controle de Transporte de Resíduos		
Tipo do Veículo	Placa	
Informações do Destinatário		
Nome ou razão social	CPF/CNPJ	
Endereço da destinação		
ASSINATURAS/CARIMBOS		
Gerador	Transportador	Destinatário
1ª Via – Gerador 2ª Via – Transportador 3ª Via – Destinatário		

Ficha de monitoramento das atividades de triagem e Acondicionamento temporário dos resíduos		
Resíduo Gerado	Volume Total de Resíduo Gerado (m³)	
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
Ocorrência de Problemas na Triagem ou Acondicionamento Temporário		
Tipo de Problema	Quantitativo	Observações
Mistura de materiais na triagem		
Acondicionamento errado		
Problemas nos equipamentos (bombonas, sacos etc.)		
Avaliação Geral		

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Ficha de monitoramento das atividades de transporte e Destinação final dos resíduos		
Resíduo Transportado	Volume Total de Resíduo Transportado (m ³)	
Alvenaria, argamassas e concreto		
Gesso		
Madeira		
Papel		
Metal		
Plástico		
Solo		
Material Asfáltico		
Volumosos (incluindo poda)		
Outros (especificar):		
Ocorrência de Problemas do Transporte ou Destinação Final		
Tipo de Problema	Quantitativo	Observações
Veículo não atende ao volume necessário para carregamento do material		
Veículo não apresenta guindaste ou outra forma de carregamento		
Veículo não apresenta lona para cobertura		
Acidente com veículo nas áreas de apoio		
Acidente com veículo na rodovia		
Ruptura de embalagens no interior do veículo		
Destinatário sem capacidade para receber o volume de resíduos transportado		
Outros (especificar)		
Avaliação Geral		

6.5.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

O Subprograma de Gerenciamento Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e os seus resultados serão apresentados de forma consolidada nos relatórios trimestrais do PAC. As atividades previstas para esse subprograma são apresentadas no cronograma a seguir.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS																										
Objetivos Específicos	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Gerenciar todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados, incluindo sua identificação, classificação, quantificação, determinação e cumprimento de rotinas claras para coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final	Definir as unidades geradoras																									
	Definir as tipologias dos resíduos gerados																									
	Classificação dos resíduos gerados																									
	Triar, classificar, quantificar e armazenar temporariamente os resíduos gerados.																									
	Manusear, segregar e transportar todos os resíduos e efluentes gerados à destinação final.																									
	Controlar o processo de destinação final dos resíduos e efluentes gerados.																									
Estabelecer conformidades com os requisitos legais brasileiros, quanto à classificação e o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos.	Classificar todos os resíduos gerados conforme Resolução CONAMA 348 de 16 de agosto de 2004.																									
Implantação e manutenção da Coleta Seletiva	Criar parcerias com associações de reciclagem ou com as próprias prefeituras municipais para cada lote.																									
Reaproveitar e/ou reciclar, quando possível, todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos passíveis de reciclagem (papel, plástico, vidro, latas, madeira e sucata metálica).	Instalação de baias de separação e acondicionamento de materiais sólidos																									
	Triar, classificar, quantificar e armazenar temporariamente os resíduos gerados.																									
Tratamento e descarte completo de todo resíduo sólido e efluente líquido não reaproveitado	Implantação rede de coleta de acordo com a fonte geradora																									
	Instalar sanitários químicos nas frentes de trabalho																									
	Efetuar o adequado recolhimento com posterior transporte para o sistema de tratamento do acampamento, quando for o caso.																									
	Descarte de resíduos não reaproveitáveis conforme regulação																									
Gerar informações necessárias à periódica avaliação das ações deste subprograma.	Fichas de identificação, controle e destinação dos tipos de resíduos/efluentes e fontes geradora.																									
	Relatórios trimestrais de acompanhamento do programa																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Construtora
- DNIT

6.5.7 Equipe Técnica

Para a execução do programa torna-se necessária a participação conjunta de equipe de fiscalização da construtora composta por um profissional atuante na área ambiental (Eng. Sanitarista, Eng. Ambiental, Eng. Civil, Geólogo, Biólogo ou afins). Estes são responsáveis pela implantação e acompanhamento de todas as etapas, atuando em conjunto com a equipe de Supervisão e Gestão Ambiental que poderá exercer o papel orientador.

6.5.8 Responsável pelo Programa

A responsabilidade pela execução do programa é da construtora.

6.6 SUBPROGRAMA DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS

6.6.1 Justificativa

A instalação e operação de acampamentos e áreas industriais potencializam a geração de impactos ambientais diversos, bem como permitem alterações no cotidiano da população residente no entorno. Da mesma forma, o término das obras pode acarretar na geração de passivos ambientais caso as áreas utilizadas como apoio não sejam adequadamente recuperadas.

Desta forma, este Subprograma visa promover condições de recuperação ambiental plena das áreas de acampamento e áreas industriais que foram instaladas dentro das áreas de apoio às obras ou áreas fonte de material.

6.6.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do subprograma, os objetivos, metas, atividades e indicadores são apresentados no quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Promover a instalação, operação e posterior desmobilização das estruturas de apoio prevendo o menor impacto ambiental e em conformidade com o licenciamento ambiental específico destas áreas.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Instalação das áreas de apoio com seu devido licenciamento ambiental	Implantação das áreas de apoio segundo as normas de responsabilidade ambiental das contratadas	Solicitar antes do início das atividades a devida licença ambiental	Número de pedidos de licenciamento ambiental por lote de obra.
		Providenciar licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos.	Porcentagem de áreas de apoio instaladas que possua o devido licenciamento ambiental
		Remover a camada vegetal (solo de topo), oriunda das operações de desmatamento, limpeza e preparo do terreno, armazená-la e reutilizá-la posteriormente na recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras.	Quantidade de áreas, com indicação de volume estimado, de camada vegetal (solo de topo) armazenado para posterior uso.
		Instalar os sistemas de abastecimento, inclusive as áreas de captação, com dispositivos de proteção contra contaminações, protegidos por cercas, fechamentos, coberturas e outras intervenções que se fizerem necessárias.	Número e localização dos dispositivos instalados de proteção contra contaminações.
		Instalar conforme preconizado nas licenças ambientais emitidas.	Porcentagem de áreas de apoio/fonte instaladas conforme preconizado nas licenças emitidas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Garantir a operação das áreas de apoio/fonte obedecendo ao licenciamento ambiental.	Operar 100% das áreas fonte de material e de apoio às obras com o seu devido licenciamento ambiental.	Medir periodicamente a água destinada ao uso por meio de instituição idônea	Índices de qualidade da água mensais
		Adotar equipamentos especiais, definidos de acordo com as condições locais, para proteção ao sistema de abastecimento e depósito de água, impedindo contaminações.	Porcentagem de equipamentos certificados utilizados na obra
		Efetuar monitoramento e manutenção do sistema implantado	Quantidades de inspeções realizadas trimestralmente
		Sinalizar de forma ostensiva as áreas consideradas de risco e de controle restrito	Quantidade de sistemas de sinalização instalados por área
		Implementar planos de prevenção contra incêndio	Quantidade de áreas atendendo às normas do subprograma de combate a incêndio
		Providenciar licenças e alvarás para operação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos.	Porcentagem de instalações licenciadas que estão operando.
		Operar nas condições requeridas de segurança de emissão de gases e ruídos, tendo como base a legislação vigente.	Periodicidade da manutenção de máquinas e equipamentos. Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites aceitáveis segundo as normas e legislações pertinentes

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Garantir a operação das áreas de apoio/fonte obedecendo ao licenciamento ambiental.	Operar 100% das áreas fonte de material e de apoio às obras com o seu devido licenciamento ambiental.	Operar em condições requeridas de segurança de emissão de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Quantidade de áreas atendendo às normas do subprograma de Gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Porcentagem de resíduos sólidos e efluentes líquidos em conformidade com os padrões de tratamento, controle e descarte.
		Operar conforme preconizado nas licenças emitidas, atendendo suas condicionantes.	Porcentagem de áreas fonte/apoio instaladas ou operantes sem não-conformidades ambientais.
			Porcentagem de não conformidades por lote Porcentagem de não conformidades regularizadas.
Desmobilização das áreas de apoio imediatamente após o término das obras.	Remoção total dos acampamentos e áreas industriais e recuperação da área.	Remover todas as edificações, incluindo pisos e superfícies em concreto.	Quantidade de edificações removidas
		Remover todas as cercas, muros e outros equipamentos delimitadores de áreas.	Quantidade de cercas, muros e outros equipamentos delimitadores removidos
		Executar desmonte seletivo, agrupando por lotes: fiação, encanamentos, madeiras, alvenarias, coberturas, louças e ferragens	Quantidades de material separado por tipo classificado
		Transportar o entulho restante para áreas de bota-foras pré-selecionadas ou áreas licenciadas para tal finalidade	Porcentagem de material triado, reutilizado e descartado adequadamente.
		Lacrar as fossas sépticas ou preenchê-las totalmente, paulatinamente, camada por camada, evitando o transbordamento.	Porcentagem de fossas sépticas adequadamente lacradas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Desmobilização das áreas de apoio imediatamente após o término das obras.	Remoção total dos acampamentos e áreas industriais e recuperação da área.	Proceder a remoção das redes de efluentes líquidos somente após sua limpeza	Metragem de redes de efluentes desmobilizadas adequadamente
		Erradicar áreas potenciais para acúmulo de águas pluviais	Porcentagem de áreas com potencial acúmulo de águas superficiais/pluviais removidas
		Remover os dispositivos que possam causar o bloqueio das águas superficiais	Quantidade de desbloqueios efetuados
		Avaliar a permanência dos sistemas de drenagem superficial implantados para decidir pela sua adequação ou erradicação	Porcentagem de sistemas de drenagem implantados que sofreram adequação
		Executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras	Quantidade de áreas recuperadas
Recuperação das áreas de apoio/fonte obedecendo ao licenciamento ambiental específico	Recuperar ambientalmente as áreas fontes de material (pedreiras, areais, jazidas de cascalho, etc).	Iniciar as recuperações ambientais logo após utilização final das áreas conforme preconizado em suas licenças específicas.	Porcentagem de as áreas fontes de material recuperadas (pedreiras, areais, jazidas de cascalho, etc).
	Recuperar ambientalmente as áreas de apoio às obras (canteiros, usinas, áreas industriais, etc).	Executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras.	Porcentagem de áreas de apoio às obras recuperadas (canteiros, usinas, áreas industriais, etc).
	Realizar as recuperações ambientais em no máximo 120 dias após finalização de sua exploração ou conforme prazo preconizado em sua licença específica		Porcentagem de recuperações realizadas em no máximo 120 dias de sua exploração ou dentro do prazo preconizado em sua licença específica

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Solicitação de baixa dos processos de licenciamento ambientais das áreas que não serão mais utilizadas	Dar baixa, junto ao órgão ambiental competente, de 100% dos processos ambientais de licenciamento que não serão mais utilizados	Solicitar junto ao órgão ambiental e acompanhar até sua finalização, a baixa dos processos que não possuem mais interesse.	Número de processos encerrados junto ao órgão ambiental

6.6.3 Público-alvo

Construtoras responsáveis pelas obras de pavimentação da rodovia BR-230/PA e BR-422/PA.

6.6.4 Metodologia

6.6.4.1 Instalação das Áreas de Apoio

A instalação das áreas de apoio compreende o desenvolvimento de atividades de desmatamento, limpeza e preparo do terreno, terraplenagem, escavações e implantação das edificações, da infraestrutura e do sistema de drenagem necessário à implantação do acampamento.

Deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Aplicar integralmente a Instrução de Serviço DG/DNIT nº03, de 04 de fevereiro de 2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas;
- Remover a camada vegetal (solo de topo), oriunda das operações de desmatamento, limpeza e preparo do terreno;
- Estocar em áreas previamente escolhidas esta camada vegetal (protegida de modo a evitar o carreamento);
- Utilizar, futuramente, este material estocado na recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, conforme prescrito na EA CDI 002/2005 – erradicação de passivos ambientais e de áreas afetadas pelas obras;
- Evitar locais próximos a áreas de interesse ambiental;
- A distribuição das instalações deve ser projetada de modo a reduzir ao mínimo necessário a supressão de vegetação e o movimento de terra, mantendo-se, sempre que possível, as formações vegetais nativas nos espaços não utilizados e no seu entorno;
- Instalar os sistemas de abastecimento, inclusive as áreas de captação, com dispositivos de proteção contra contaminações, protegidos por cercas, fechamentos, coberturas e outras intervenções que se fizerem necessárias.

6.6.4.2 Operação das Áreas de Apoio

A operação do acampamento engloba fornecimento dos insumos, equipamentos e realização/administração das atividades necessárias ao desempenho, funcionamento e entrosamento corretos dos diversos setores e equipes envolvidas no processo de gestão do acampamento, compreendendo basicamente: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de lixo, higiene e saúde da mão de obra, operação das oficinas e áreas industriais.

O subprograma deverá considerar os seguintes procedimentos:

- Aplicar integralmente a Instrução de Serviço DG/DNIT nº03, de 04 de fevereiro de 2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas;
- Testar periodicamente a água destinada ao uso por meio de instituição idônea;

- Efetuar o tratamento, armazenamento e manipulação de produto(s) químico(s), de acordo com as normas vigentes;
- Adotar equipamentos especiais, definidos de acordo com as condições locais, para proteção ao sistema de abastecimento e depósito de água, impedindo contaminações;
- Efetuar monitoramento e manutenção do sistema implantado;
- Implantar, quando necessário, sistema de sinalização, complementar as medidas de segurança usuais, com a utilização de placas / faixas / cartazes;
- Sinalizar de forma ostensiva as áreas consideradas de risco e de controle restrito;
- Implementar planos de prevenção contra incêndio;
- Equipar todos veículos com extintores de incêndio adequados a seus portes;
- Providenciar licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos;
- Operar nas condições requeridas de segurança e emissão de gases e ruídos, tendo como base a legislação vigente e normas as atividades básica das equipes de mecânicos seguindo um plano de manutenção de máquinas e equipamentos;
- Prever a instalação de sistema de diques, de modo a conter possíveis vazamentos nas áreas de estocagem de combustíveis, óleos e graxas;
- Instalar piso em concreto e sistema de drenagem com canaletas de concreto e bacias de sedimentação nos depósitos, oficinas, áreas de abastecimento, estocagem de óleos, graxas e combustíveis;
- Manter em pleno funcionamento os sistemas de aspersão / elementos filtrantes e bacias de decantação nos principais pontos de formação de poeiras e instalações geradoras de particulados com ênfase nas áreas onde se localizam os britadores;
- Dimensionar adequadamente os filtros de mangas para as usinas de asfalto;
- Aferir periodicamente as áreas sujeitas a concentração de poluentes e emissão de ruídos / vibrações.

6.6.4.3 Desmobilização das Áreas de Apoio

A desmobilização das áreas de apoio abrange o conjunto de atividades executadas imediatamente após o término das obras para remoção dos acampamentos e áreas industriais. Deverão ser aplicadas as soluções indicadas pelo licenciamento ambiental competente.

Na fase de desmobilização, os acampamentos e áreas industriais deverão ser removidos, salvo por determinação contrária da fiscalização e/ou órgãos ambientais (em função de estabelecimento de convênios/compensações) para repasse destas instalações, ou parte delas, para as comunidades.

Ao se proceder as remoções serão adotadas, obrigatoriamente, as seguintes providências:

- Remover todas as edificações, incluindo pisos e superfícies em concreto;
- Remover todas as cercas, muros e outros equipamentos delimitadores de áreas;
- Executar desmonte seletivo, agrupando por lotes: fiação, encanamentos, madeiras, alvenarias, coberturas, louças e ferragens;
- Verificar junto às comunidades, interesse pelo material descartado;
- Transportar o entulho restante para áreas de bota-foras pré-selecionadas ou áreas licenciadas para tal finalidade;
- Lacrar as fossas sépticas ou preenchê-las totalmente, paulatinamente, camada por camada, evitando o transbordamento;
- Proceder a remoção das redes de efluentes líquidos somente após sua limpeza;
- Não permitir quaisquer vestígios das construções, tais como: alicerces, pisos, bases e muros de concreto para britagens e usinas de solos e concreto, cimentados para estocagem de agregados, tubulações enterradas ou aéreas, etc.;
- Erradicar áreas potenciais para acúmulo de águas pluviais;
- Remover os dispositivos que possam causar o bloqueio das águas superficiais;
- Quanto aos sistemas de drenagem superficial implantados, deve-se proceder a avaliação para decidir pela sua permanência, adequação ou erradicação;
- Executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras.

6.6.4.4 Monitoramento e Controle

A implantação, operação e desmobilização das áreas fontes de material e de apoio às obras deverão seguir o estabelecido no processo de licenciamento ambiental específico de cada área. A construtora, deverá efetuar todos os procedimentos por meio de sua equipe ambiental e procedimentos estabelecidos na própria Instrução de Serviço/DG nº 03 de 04 de fevereiro de 2011 do DNIT.

As construtoras somente poderão explorar áreas devidamente licenciadas e informarão ao DNIT e órgãos licenciadores, com antecedência mínima de 15 dias, o início e o término das atividades de exploração. É de responsabilidade exclusiva das construtoras a execução das ações necessárias à recuperação ambiental destas áreas.

A equipe de Supervisão e Gestão Ambiental do empreendimento ficará responsável pelo monitoramento das áreas quanto aos aspectos ambientais legais e informará ao empreendedor qualquer não conformidade encontrada.

6.6.5 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle e *check lists* para serem utilizadas durante a execução do programa.

Ficha de identificação e controle Instalação, operação e desmobilização de acampamentos e áreas industriais		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data da Vistoria:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Instalação () Operação () Desmobilização ()	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()
Condicionantes da licença estão sendo atendidas? Sim () Não ()	Área próxima à área de interesse ambiental: Sim () Não ()	Medidas de mitigação estão sendo realizadas? Sim () Não ()
Recebeu Não Conformidade Ambiental: Sim () Não () Quantas?	Não Conformidade(s) Solucionada(s)? Sim () Não ()	
A recuperação da área foi iniciada? Sim () Não ()		

Check list Instalação das áreas de apoio		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	Condicionantes da licença estão sendo atendidas? Sim () Não ()
Atividade		OK
A área evita locais próximos a áreas de interesse ambiental?		()
As instalações são realizadas de modo a reduzir ao mínimo necessário a supressão de vegetação e o movimento de terra?		()
Camada vegetal (solo de topo - oriundo das operações de desmatamento, limpeza e preparo do terreno) removido e armazenado para futura utilização		()
Estocagem do solo de topo realizada (protegida de modo a evitar o carreamento) em áreas previamente escolhidas para utilização na recuperação da área		()
Instalar os sistemas de abastecimento, inclusive as áreas de captação, com dispositivos de proteção contra contaminações, protegidos por cercas, fechamentos, coberturas e outras intervenções que se fizerem necessárias.		()

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

<i>Check list</i> Operação das áreas de apoio		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	Condicionantes da licença estão sendo atendidas? Sim () Não ()
Atividade		OK
Qualidade da água de uso testada periodicamente?		()
Sistema de abastecimento e depósito de água realizado de forma adequada para impedir contaminações?		()
Monitoramento e manutenção do sistema implantado realizada?		()
O tratamento, armazenamento e manipulação de produto(s) químico(s) realizado de acordo com as normas vigentes?		()
Sistema de sinalização adequado? Principalmente áreas de risco e controle restrito.		()
Planos de prevenção contra incêndio implantado?		()
Todos veículos com extintores de incêndio adequados a seus portes?		()
Licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos e emissão de gases e ruídos controlada conforme legislação?		()
Realização de manutenção de máquinas e equipamentos?		()
Sistema de diques instalados (de modo a conter possíveis vazamentos nas áreas de estocagem de combustíveis, óleos e graxas)?		()
Nos depósitos, oficinas, áreas de abastecimento, estocagem de óleos, graxas e combustíveis existe piso em concreto e sistema de drenagem com canaletas de concreto e bacias de sedimentação?		()
Em áreas com britadores o funcionamento os sistemas de aspersão / elementos filtrantes e bacias de decantação nos principais pontos de formação de poeiras e instalações geradoras de particulados funcionando de forma adequada?		()
Usinas de asfalto com filtros de mangas funcionando de forma adequada		()
Aferição periódica das áreas sujeitas a concentração de poluentes e emissão de ruídos / vibrações realizada?		()

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Check list Desmobilização das áreas de apoio		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	Condicionantes da licença estão sendo atendidas? Sim () Não ()
Atividade		OK
Todas as edificações, incluindo pisos, superfícies em concreto, tubulações foram removidas?		()
Todas as cercas, muros e outros equipamentos delimitadores de áreas foram removidos?		()
Desmonte seletivo, agrupando por lotes: fiação, encanamentos, madeiras, alvenarias, coberturas, louças e ferragens realizado?		()
Realizada a verificação do interesse das comunidades locais em ficar com o material descartado?		()
o entulho restante foi transportado para áreas de bota-foras pré-selecionadas ou áreas licenciadas para tal finalidade		()
Fossas sépticas lacradas ou preenchidas totalmente, paulatinamente, camada por camada, evitando o transbordamento?		()
redes de efluentes líquidos limpas antes da remoção?		()
Verificar se não restaram áreas potenciais para acúmulo de águas pluviais		()
Remoção de dispositivos que possam causar o bloqueio das águas superficiais		()
Avaliação dos sistemas de drenagem superficial implantados. Deve-se proceder a avaliação para decidir pela sua permanência, adequação ou erradicação;		()
Recuperação ambiental das áreas executada conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras.		()
Utilização do solo de topo na recuperação?		()

Lote:	Canteiro:	Data:			
Inspeção dos itens da autorização geral					
Nº	Condição/Restrição	A	N.A	AND	N.
1	As embalagens plásticas de atividades que utilizem óleos lubrificantes estão sendo recolhidas pelo				
2	As embalagens plásticas de óleo lubrificante adquiridas em comércio varejista estão sendo				
3	As usinas de concreto, se houverem, estão licenciadas junto ao órgão ambiental competente?				
4	Os veículos (carros, caminhões, tratores, etc.), máquinas e equipamentos, estão sendo lavados em rampas ou áreas dotadas de piso impermeável com drenagem para caixa separadora água/óleo?				
5	Os taludes de corte/aterro foram enleivados logo após sua implantação e/ou adotadas medidas de controle de processos erosivos?				
6	A(s) jazida(s) e pedreira(s) a serem utilizadas no empreendimento estão licenciadas pelo órgão ambiental competente?				

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

7	O descarte de bota-foras está sendo realizado em locais licenciados pelo órgão ambiental competente?				
8	Os resíduos gerados no canteiro de obras em questão estão dispostos em locais devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente?				
A	QUANTO AOS RESÍDUOS	A	N.A	AND	N. AP
A.1	Os resíduos estão sendo segregados corretamente?				
A.2	Os locais de armazenamento de resíduos estão sendo identificados?				
A.3	Os resíduos perigosos (classe i: óleo usado, material contaminado com óleo, etc) estão em local coberto e sobre piso com barreiras de contenção?				
A.4	Os resíduos orgânicos estão armazenados em local fechado?				
A.5	As licenças de operação e autorização dos transportadores estão em dia?				
A.6	Os caminhões que transportam os resíduos estão identificados?				
A.7	As licenças de operação e autorização dos destinatários de resíduos estão em dia?				
A.8	Os resíduos do ambulatório estão armazenados adequadamente? (em caixas lacradas com a identificação: 6.1 tóxico ou 6.2 infectante)				
A.9	Os resíduos ambulatoriais são recolhidos por transportador autorizado e com caminhão/carro identificado? (6.1 tóxico ou 6.2 infectante)				
B	QUANTO AOS PRODUTOS QUÍMICOS	A	N.A	AND	N. AP
B.1	Os cilindros de gases estão devidamente identificados?				
B.2	Os cilindros de gases estão armazenados sobre carrinhos?				
B.3	Os cilindros de gases vazios estão armazenados em local longe de fontes de ignição?				
B.4	Os produtos químicos estão armazenados sobre bacias de contenção?				
B	QUANTO AOS PRODUTOS QUÍMICOS	A	N.A	AND	N. AP
B.5	Na área onde estão armazenados os produtos químicos, há a identificação da periculosidade dos mesmos ou ficha de informação dos produtos químicos (fispq)?				
B.6	Os líquidos inflamáveis estão armazenados longe de fontes de ignição (solda, maçarico, cigarro, descarga elétrica, etc)?				
B.7	Os tanques de combustível possuem identificação do produto?				
B.8	Os tanques de combustível possuem identificação de risco do produto?				
B.9	O posto de combustível possui alvará (licença) para operar?				
B.10	As embalagens vazias de produtos químicos estão sendo corretamente segregadas?				
B.11	Os produtos químicos estão armazenados em suas embalagens originais?				
B.12	As embalagens de produtos químicos estão devidamente identificadas?				

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

B.13	O local da troca de óleo lubrificante possui bacia de contenção sobre piso de concreto?				
B.14	O óleo lubrificante usado está armazenado em tonéis sobre piso de concreto? Obs: não será aceito tanque subterrâneo para armazenagem de óleo lubrificante usado				
B.15	Há kit emergência ambiental no canteiro?				
B.16	A central de carpintaria está isolada?				
C	QUANTO AOS VETORES	A	N.A	AND	N. AP
C.1	Há objetos com potencial acúmulo de água (pneus, tambores de produtos, bombonas)?				
C.2	Os tonéis, pneus, bombonas e tambores estão armazenados em local coberto?				
C.3	Há animais soltos nos canteiros?				
D	QUANTO À FLORA	A	N.A	AND	N. AP
D.1	O transplante de árvores e epífitas está sendo eficiente?				
D.2	O estaleiro da madeira cortada é feito em local adequado?				
E	QUANTO À FAUNA	A	N.A	AND	N. AP
E.1	A ocorrência dos animais silvestres encontrados está sendo comunicada ao responsável pela fauna?				
F	QUANTO AO TRANSPORTE	A	N.A	AND	N. AP
F.1	Os caminhões que transportam o material mineral estão sendo cobertos com lona?				
F.2	Os caminhões que transportam a lenha portam as devidas DOF's?				
F.3	Os resíduos que estão saindo da obra estão tendo destinação à locais licenciados (aterros, bota-foras)?				
G	USINAS DE ASFALTO	A	N.A	AND	N. AP
G.1	Sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclone e filtro de mangas				
G.2	Silos de estocagem de agregado fino possuem proteções laterais e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento				
G.3	A alimentação do secador é feita sem emissão visível para a atmosfera?				
G.4	os silos de estocagem de massa asfáltica estão fechados?				
G.5	Existe tratamento de efluentes?				

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

H	SAÚDE PÚBLICA	A	N.A	AND	N. AP
H.1	Os alojamentos são arejados, com telas nas janelas e em local apropriado?				
H.2	Os banheiros são adequados e mantidos limpos?				
H.3	O refeitório possui telas nas janelas, é ventilado e em condições adequadas de higiene?				
H.4	A cozinha possui telas nas janelas, é ventilada e em condições de higiene adequada?				
H.5	A preparação de alimentos está adequada e em local devidamente higienizado?				
H.6	Os alimentos perecíveis são mantidos sob refrigeração adequada?				
H.7	Os alimentos não perecíveis estão acondicionados em recipientes adequados, higienizados e protegidos contra insetos e roedores em geral?				
H.8	A alimentação fornecida nas frentes de obras está devidamente acondicionada em embalagens apropriadas, hermeticamente fechada e devidamente higienizada?				
H.9	A alimentação fornecida no refeitório está devidamente acondicionada em embalagens apropriadas, hermeticamente fechada e devidamente higienizada?				
H.10	O material de primeiros socorros está adequado?				
H.11	Uso de EPI.				

Legenda

A: Atendido N.A: Não atendido AND Em Andamento N. AP: Não Aplicável

6.6.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Os serviços serão realizados durante todo o período de obras, podendo as atividades de desmobilização de estruturas avançar após o término da instalação do empreendimento, conforme preconizado nos licenciamentos ambientais específicos. Os relatórios serão apresentados consolidados ao relatório do PAC.

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS.																												
Objetivos específicos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Contratação do Programa																											
Instalação das áreas de apoio com seu devido licenciamento ambiental	Solicitar antes do início das atividades a devida licença ambiental																											
	Providenciar licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos.																											
	Remover a camada vegetal (solo de topo), oriunda das operações de desmatamento, limpeza e preparo do terreno, armazená-la e reutilizá-la posteriormente na recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras																											
	Instalar os sistemas de abastecimento, inclusive as áreas de captação, com dispositivos de proteção contra contaminações, protegidos por cercas, fechamentos, coberturas e outras intervenções que se fizerem necessárias.																											
	Instalação conforme preconizado nas licenças emitidas.																											
Garantir a operação das áreas de apoio/fonte obedecendo ao licenciamento ambiental.	Testar periodicamente a água destinada ao uso por meio de instituição idônea																											
	Adotar equipamentos especiais, definidos de acordo com as condições locais, para proteção ao sistema de abastecimento e depósito de água, impedindo contaminações.																											
	Efetuar monitoramento e manutenção do sistema implantado																											
	Sinalizar de forma ostensiva as áreas consideradas de risco e de controle restrito																											
	Implementar planos de prevenção contra incêndio																											
	Providenciar licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos																											
	Operar nas condições requeridas de segurança de emissão de gases e ruídos, tendo como base a legislação vigente.																											
	Operar em condições requeridas de segurança de emissão de resíduos e efluentes																											
	Operar conforme preconizado nas licenças emitidas.																											
Desmobilização das áreas de apoio imediatamente após o término das obras.	Remover todas as edificações, incluindo pisos e superfícies em concreto.																											
	Remover todas as cercas, muros e outros equipamentos delimitadores de áreas																											
	Executar desmonte seletivo, agrupando por lotes: fiação, encanamentos, madeiras, alvenarias, coberturas, louças e ferragens.																											
	Transportar o entulho restante para áreas de bota-foras pré-selecionadas ou áreas licenciadas para tal finalidade																											
	Lacrar as fossas sépticas ou preenchê-las totalmente, paulatinamente, camada por camada, evitando o transbordamento.																											
	Proceder à remoção das redes de efluentes líquidos somente após sua limpeza																											
	Erradicar áreas potenciais para acúmulo de águas pluviais																											
	Remover os dispositivos que possam causar o bloqueio das águas superficiais																											
	Avaliar a permanência dos sistemas de drenagem superficial implantados para decidir pela sua adequação ou erradicação																											
	Executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras																											

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS.																										
Objetivos específicos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Recuperação das áreas de apoio/fonte obedecendo ao licenciamento ambiental específico	Iniciar as recuperações ambientais logo após utilização final das áreas conforme preconizado em suas licenças específicas.																									
	Executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no EA CDI 002 / 2005 – Erradicação de Passivos Ambientais e de Áreas Afetadas pelas Obras.																									
Solicitação de baixa dos processos de licenciamento ambientais das áreas que não serão mais utilizadas	Solicitar junto ao órgão ambiental e acompanhar até sua finalização, a baixa dos processos que não possuem mais interesse.																									
	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

-  Construtora
-  DNIT

6.6.7 Equipe Técnica

Para a execução do programa torna-se necessária a participação conjunta de equipe de fiscalização da construtora composta por um profissional atuante na área ambiental (Eng. Sanitarista, Eng. Ambiental, Eng. Civil, Geólogo, Biólogo ou afins). Estes são responsáveis pela implantação e acompanhamento de todas as etapas, atuando em conjunto com a equipe de Supervisão e Gestão Ambiental que poderá exercer o papel orientador.

6.6.8 Responsáveis pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é da construtora.

6.7 SUBPROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES

6.7.1 Justificativa

A implantação de um Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de treinamento justifica-se como medida preventiva a fim de assegurar que os trabalhadores alocados na construção da rodovia, no período de seu vínculo profissional, tenham condições adequadas de saúde e segurança. Ressalta-se que em função da construção da rodovia, prevê-se um afluxo de pessoas atraído por oportunidades de emprego, gerada direta ou indiretamente. Estima-se que a maior parte da mão de obra seja recrutada na própria região.

A política de segurança e saúde dos trabalhadores deve ser considerada indispensável no processo de construção da rodovia. Portanto, há que se definir as situações de riscos inerentes ao empreendimento com o intuito de prover os operários informações quanto aos procedimentos e cuidados específicos nas dependências da obra.

Portanto, em cumprimento a legislação em vigor, caberá às empresas executoras da obra, dotar os canteiros de um conjunto de infraestruturas (laboratório, alojamentos, sanitários, cozinha e restaurante) e de serviços voltados para atendimento e prevenção da saúde e segurança de sua mão de obra. Trata-se de atender a legislação trabalhista atual, observando as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho, tais como:

- NR 04 – Sistema Integrado de Prevenção de Riscos no Trabalho – SPRT;
- NR 07 – Programa de Controle médico de Saúde Ocupacional;
- NR 09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção;
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Assim, a correta implementação deste subprograma garantirá que as obras rodoviárias sejam implantadas em consonância com os conceitos mais adequados ao seu pleno enquadramento legal e nas condições específicas da região onde ela está inserida.

6.7.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do subprograma, os objetivos, metas, atividades e indicadores é apresentado o quadro-lógico a seguir que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Estabelecer as diretrizes a serem consideradas pela construtora para a elaboração dos documentos que são requeridos por legislação específica, tais como PPRA, PCMSO, PCMAT.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Implantação e execução do PCMSO-NR7	Garantir a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – NR-07, do Ministério do Trabalho.	Definir diretrizes para atuação da construtora no controle de saúde dos seus empregados.	Número de diretrizes definidas
		Realização dos exames médicos ocupacionais conforme NR7	Número de exames médicos periódicos
			Número de exames médicos admissionais
Implantação do PPRA – NR9	Garantir a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores face aos riscos existentes nos ambientes de trabalho.	Levantamento dos riscos e planejamento anual com estabelecimento de metas e prioridades.	Número de afastamentos por doenças ocupacionais mensais
			Quantificação dos riscos por áreas e atividades.
Garantir a saúde e segurança dos trabalhadores na implantação da rodovia bem como orientar atitudes defensivas/preventivas em todos os níveis de responsabilidades.	Treinar todos os trabalhadores diretamente envolvidos na construção da rodovia, no que se refere às questões que envolvem os cuidados com a saúde e segurança.	Treinamentos relativos às questões que envolvem os cuidados com a saúde e segurança	Qualificação das áreas e atividades quanto a Periculosidade e Insalubridade.
			Número de treinamentos realizados com os trabalhadores diretamente envolvidos na construção da rodovia
Capacitação em saúde, segurança do trabalho e emergências médicas	Estabelecer procedimentos e prover recursos materiais e humanos a serem utilizados nos aspectos de segurança, de assistência de saúde e em emergências médicas, visando evitar danos físicos, preservar vidas e propiciar o adequado atendimento.	Treinamentos em prevenção de acidentes e uso de EPIs.	Quantidade de DDS mensais e temas abordados
			Número de treinamentos realizados.
			Número de treinamentos realizados.
			Número de brigadistas formados

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
<p>Estabelecer diretrizes de ações preventivas, educativas e de monitoramento para se controlar as condições de saúde no ambiente de trabalho.</p>	<p>Alcançar índices mensais de redução de acidentes e doenças transmitidas por contágio direto, doenças transmitidas pela contaminação de água e alimentos e doenças sexualmente transmissíveis próximos a zero.</p>	<p>Promover a conscientização e sensibilização quanto aos riscos laborais e boas práticas de saúde.</p>	<p>Porcentagens mensais de acidentes típicos.</p>
			<p>Número de dias sem que seja constatada a ocorrência de acidentes de trabalho.</p>
			<p>Porcentagens de doenças transmitidas por contágio.</p>
		<p>Formação de CIPA (NR25)</p>	<p>Porcentagens de doenças transmitidas pela contaminação de água e alimentos.</p>
			<p>Número de palestras, treinamentos, atividades realizadas SIPAT</p>

6.7.3 Público Alvo

O público alvo deste subprograma são os trabalhadores da obra. Estima-se a alocação de cerca de 200 homens para cada lote de obras acrescidos de 100 no período de maior pico, formando um contingente de trabalhadores, constituídos por profissionais de nível superior ou gerencial, operadores especializados em máquinas e equipamentos e o restante profissionais de variadas funções (pedreiros, carpinteiros, apontadores, auxiliares, serventes, etc.).

6.7.4 Metodologia e Descrição do Subprograma

O Subprograma está alicerçado em compromissos descritos cujos componentes serão detalhados a seguir:

- 1) Controlar os riscos – associados as suas atividades, processos, produtos e serviços;
- 2) Atuar preventivamente – no gerenciamento dos riscos à Segurança e Saúde das pessoas e das instalações;
- 3) Atender aos requisitos legais estabelecidos;
- 4) Manter canais de comunicação – com os municípios onde atua de forma a estar sempre atento à influência das suas atividades na saúde e no bem estar das pessoas.

6.7.4.1 Controle da Saúde dos Trabalhadores

As ações previstas incluem o controle dos exames pré-admissionais e periódicos com a inclusão de testes e exames específicos para a detecção das endemias da região de seus colaboradores (contratados e terceirizados); a verificação da vacinação, de seus colaboradores contra febre amarela, tétano e hepatite B; a divulgação das medidas básicas para prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DST), de acidentes de trabalho e com animais peçonhentos, especialmente os acidentes ofídicos, promovendo campanhas preventivas e educativas no ambiente de trabalho. Os casos identificados nos exames periódicos serão notificados para posterior repasse das informações aos serviços públicos de saúde.

Os trabalhadores portadores de patologias ou agravos à saúde diagnosticados nos exames periódicos deverão ser encaminhados aos serviços públicos de saúde, para tratamento.

Ressalta-se que os exames pré-admissionais e periódicos, bem como a verificação do estado vacinal dos trabalhadores das empresas contratadas, são de competência das mesmas, que poderão manter um serviço saúde próprio ou não. Independentemente, por sua vez, as contratadas encaminharão todas as informações de saúde de seus trabalhadores à construtora.

Neste sentido, caberá ainda a construtora manter sob controle as condições sanitárias dos alojamentos e dos locais das obras com relação ao abastecimento de água e destino adequado dos dejetos e dos resíduos, bem como proceder às ações de identificação de locais de criadouros de vetores e de sua eliminação por drenagem, aterro e limpeza da vegetação.

A construtora, como empresa contratante, manterá contato estreito com os setores das contratadas responsáveis pela saúde e segurança dos trabalhadores, objetivando verificar o cumprimento das orientações expostas acima, cabendo às contratadas disponibilizar, para efeitos de fiscalização, toda e qualquer documentação pertinente à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos no empreendimento.

6.7.4.2 Elaboração do Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho

A construtora deverá elaborar o Plano de Ação em Segurança e Saúde do Trabalho, constituído pela política de atuação quanto aos procedimentos de saúde e segurança na obra. Os itens a seguir destacam algumas das NRs que deverão ser contempladas por esse plano pela construtora:

- NR-4 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT);
- A NR-4 estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas que possuam empregados regidos pela CLT de organizarem e manterem em funcionamento serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina de trabalho (SESMT), com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho;
- O dimensionamento dos serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento.

Os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho deverão ser integrados por Médico do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Enfermeiro do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho e Auxiliar de Enfermagem do Trabalho.

6.7.4.3 Seleção, Treinamento e Capacitação

Deverão ser adotados critérios e procedimentos de seleção e recrutamento da mão de obra que considerem o estado de saúde dos trabalhadores a serem alocados na obra. Durante o período em que o trabalhador estiver contratado deverá ser garantida a manutenção e o controle da sua higiene e saúde, mediante procedimentos preventivos e curativos.

O trabalhador deverá receber treinamento admissional, visando garantir que sua atividade seja desenvolvida com segurança. O treinamento visa proporcionar aos trabalhadores conhecimentos de segurança do trabalho, como a importância do uso efetivo dos equipamentos de proteção individual (EPIs), o seu valor de proteção, o atendimento às normas de segurança, proteção e respeito ao meio ambiente, entre outros aspectos inerentes e importantes à sustentabilidade do empreendimento.

6.7.4.4 Uso do Equipamento de Proteção Individual – EPI

O EPI (bota, capacete, luvas, etc.) é todo dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do empregado. Seu uso é obrigatório e deve ser condizente com a atividade desenvolvida.

- **Responsabilidades do Empregador:**
 - ✓ Adquirir o EPI;
 - ✓ Fornecer somente EPI aprovado pelo Ministério do Trabalho;
 - ✓ Orientar e treinar os empregados;
 - ✓ Tornar obrigatório o seu uso.
- **Responsabilidades do Empregado:**
 - ✓ Usar o EPI apenas para a finalidade a que se destina;
 - ✓ Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
 - ✓ Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio;
 - ✓ Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado;
 - ✓ Guardar e higienizar seus EPIs.

6.7.4.5 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

O PCMSO tem por objetivo a promoção e a preservação da saúde do conjunto dos trabalhadores. Tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos à saúde dos trabalhadores. A NR-7 determina que deve ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, assim como ter controle especial de vacinação e na prevenção de doenças tropicais potenciais.

Faz parte do PCMSO a realização obrigatória dos exames médicos: admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, compreendendo avaliação clínica e exames complementares. A avaliação clínica, além da anamnese ocupacional detalhada, deve preocupar-se com a detecção de doenças com risco de disseminação, principalmente quando em trabalhadores provenientes de regiões endêmicas.

De acordo com a NR-7 compete ao empregador garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelar pela sua eficácia e custear sem ônus para o empregado todos os procedimentos relacionados ao PCMSO.

6.7.4.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

A NR-9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à 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 deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- ✓ Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;

- ✓ Estratégia e metodologia de ação;
- ✓ Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- ✓ Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deverá incluir as seguintes etapas:

- ✓ Antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- ✓ Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle.

6.7.4.7 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção – PCMAT

A implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção tem seus procedimentos estabelecidos na Norma Regulamentadora NR-18.

Integram o PCMAT os seguintes documentos:

- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;

Layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;

Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras NR-8 – Edificações, NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, NBR-7678 (Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção), NBR-9061 (Segurança de escavação a céu aberto) e ser elaborado por Engenheiro de Segurança do Trabalho.

6.7.4.8 Documentação e Registros

Os processos e procedimentos operacionais para a implementação e operação das ações do Programa de Segurança e Saúde dos Trabalhadores deverão ser adequadamente documentados.

Deverão ser implementados procedimentos de recebimento, documentação e resposta a comunicações internas e externas, incluindo as comunicações necessárias com as autoridades públicas, em relação ao planejamento de emergências e outras questões pertinentes à prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

➤ Implantação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

A NR-5 estabelece as diretrizes para constituição de uma comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

Dentre as atribuições da CIPA, destacam-se:

- ✓ Identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos, com a participação
- ✓ do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver;
- ✓ Elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho;
- ✓ Participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho;
- ✓ Realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e condições de trabalho visando à identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- ✓ Realizar, a cada reunião, avaliação do cumprimento das metas fixadas em seu plano de trabalho e discutir as situações de risco que foram identificadas;
- ✓ Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;

6.7.5 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir é sugerido um *check list* para ser utilizado durante a execução do programa.

<i>Check list</i> Segurança e saúde dos trabalhadores		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	
Atividades		OK
Exames pré-admissionais realizados?		()
Vacinas dos funcionários em dia?		()
Equipamentos de Proteção Individual – EPI fornecido?		()
Orientação e treinamento para utilização do EPI realizada?		()
Utilização adequada do EPI pelo empregado?		()
PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional implantado?		()
PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais implantado?		()
PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção implantado?		()
CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes		()

6.7.6 Cronograma de execução das atividades PREVISTAS e responsabilidades

O Subprograma Segurança e Saúde dos Trabalhadores deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e os seus resultados serão apresentados de forma consolidada nos relatórios do PAC.

A seguir são apresentadas as atividades previstas e definição de responsabilidades.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

		SUBPROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES																								
Objetivos	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Implantação e execução do PCMSO-NR7	Definir diretrizes para atuação da construtora no controle de saúde dos seus empregados.																									
	Realização dos exames médicos ocupacionais conforme NR7																									
Implantação do PPRA – NR9	Levantamento dos riscos e planejamento anual com estabelecimento de metas e prioridades.																									
Garantir a saúde e segurança dos trabalhadores na implantação da rodovia bem como orientar atitudes defensivas/preventivas em todos os níveis de responsabilidades.	Treinamentos relativos às questões que envolvem os cuidados com a saúde e segurança																									
Capacitação em saúde, segurança do trabalho e emergências médicas	Treinamentos em prevenção de acidentes e uso de EPIs																									
	Treinamentos em emergências médicas.																									
	Capacitação e treinamentos realizados pelo PEA																									
	Treinamentos de combate a incêndios																									
Estabelecer diretrizes de ações preventivas, educativas e de monitoramento para se controlar as condições de saúde no ambiente de trabalho.	Promover a conscientização e sensibilização quanto aos riscos laborais e boas práticas de saúde.																									
	Formação da CIPA (NR25)																									
	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Construtora
- DNIT
- Equipe do PEA

6.7.7 Equipe Técnica

A execução do programa será realizada pela equipe técnica da construtora composta por profissionais atuantes na área de saúde, segurança e ambiental.

6.7.8 Responsáveis pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é da construtora.

6.8 SUBPROGRAMA DE COMBATE A INCÊNDIOS

6.8.1 Justificativa

A prática do uso de fogo veiculada à prática agrícola e o manejo de pastagens está ligado fortemente à cultura brasileira.

Em adição, a prática da revegetação da faixa de domínio com espécies como a braquiária também potencializa a ocorrência de incêndios que podem se alastrar a grandes distâncias, afetando fragmentos vegetais remanescentes.

Outro potencial causador de incêndios consiste nas atividades de limpeza de vegetação na faixa de domínio durante as etapas de construção e conservação, podendo, ainda, ser deflagrados de forma acidental pelos trabalhadores e usuários da rodovia (cigarros e fósforos acesos, por exemplo).

Em geral, os riscos de incêndio são maiores durante os períodos de seca, sendo os principais causadores de queimadas os fatores listados a seguir:

- Queima de restos de culturas, palhas e gravetos para o preparo dos solos para culturas como a cana-de-açúcar, por exemplo;
- Queima da vegetação cortada em atividades de limpeza dos terrenos;
- Limpeza de pastagens com uso de fogo não controlado;
- Limpeza de canais em etapas anteriores às colheitas;
- Fogueiras não apagadas adequadamente, pontas de cigarro e outras formas de descuido;
- Garrafas, cacos de vidro, latas, sobre a vegetação seca, funcionando como lentes e concentradores de calor e provocando a combustão.

Em 1988, em função da gravidade dos problemas relativos às queimadas no Brasil, o Governo Federal instituiu o Sistema de Prevenção Nacional e Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO. Ainda assim, o uso do fogo como prática agrícola tem ocorrido de forma aleatória, sem o uso de mecanismos de controle, resultando na geração de áreas de queimada maiores que o programado e necessário. Muitas vezes, tais ações geram incêndios de grandes proporções.

Ao longo da rodovia é igualmente comum o uso extensivo do fogo para o preparo do solo (pastagens e culturas agrícolas), estando, desta forma, suscetíveis aos riscos de deflagração de queimadas sem controle.

A partir do desenvolvimento deste programa, o DNIT poderá colaborar na busca de benefícios econômicos e sociais já obtidos a partir do

aproveitamento de práticas executadas pelo IBAMA, expandindo, para a Área Diretamente Afetada-ADA pelas obras, as campanhas educativas, monitoramentos e ações de combate nas frentes de obra e áreas de apoio, quando necessários.

6.8.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do subprograma, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Incentivar a redução do desmatamento e da prática de queimadas contribuindo para o processo de sensibilização da população no uso de fogo como ferramenta agrícola.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Fomentar a implantação de brigadas de prevenção e combate aos incêndios florestais nas construtoras responsáveis pelas obras.	Capacitar 100% dos colaboradores quanto ao combate a incêndios florestais	Treinamento em técnicas de combate ao fogo de trimestralmente.	Número de brigadistas formados por lote
		Monitorar toda a área de influência do empreendimento.	Número de ações de monitoramento de incêndios na área de influência do empreendimento.
		Identificação e combate aos focos de incêndio ao longo da rodovia	Número incêndios identificados e combatidos.
Implantar medidas de controle ambiental na faixa de domínio (aceiros, sistemas de acionamento de brigadas, vigilância).	Possibilitar o combate imediato a eventuais incêndios.	Executar roçadas, capinas e aceiros ao longo da rodovia.	Quantidade (Km) de aceiros feitos por períodos.
		Implantar sistemas de acionamento de brigadas ao longo da rodovia.	Quantidade de sistemas implantados em cada lote.
Sensibilizar os moradores, trabalhadores e usuários da rodovia sobre os riscos e prejuízos relacionados à prática de queimadas.	Diminuir a zero as queimadas na faixa de domínio da rodovia a partir de um processo de conscientização da população.	Realizar campanhas educativas e preventivas em conjunto com o Programa de Educação Ambiental e divulgar conceitos básicos, medidas preventivas e telefones de emergência para os operários e usuários da rodovia	Número de campanhas realizadas com colaboradores.
			Número de campanhas realizadas com moradores.
			Número de campanhas realizadas com usuários da rodovia.
			Número de materiais didáticos e informativos distribuídos nas campanhas.

6.8.3 Público-alvo

O público a que se destina o subprograma são os usuários da rodovia (devido às queimadas à visibilidade na estrada, a qual pode ser prejudicada) e comunidades do entorno (a prática do fogo pode influenciar na saúde respiratória dos indivíduos). Além disso, se destina também aos trabalhadores da obra, alertando-os sobre os riscos de queimadas ao longo da faixa de domínio da rodovia e capacitando-os a pronta resposta.

6.8.4 Metodologia

O programa abrange três atividades principais que são:

- Medidas de Controle e Prevenção nos Canteiros e Frentes de Obras;
- Treinamento dos operários;
- Campanhas Educativas.

6.8.4.1 Medidas de Controle e Prevenção nos Canteiros e Frentes de Obras

Primeiramente, a execução do programa inicia com o pleno conhecimento, da equipe de obras, dos principais focos de incêndio, devendo tal informação ser englobada ao Programa de Educação Ambiental no que tange aos procedimentos a serem esclarecidos junto à equipe de trabalho. Podem ser definidos como principais focos de incêndio:

- Queima de restos de material suprimido;
- Queima para preparo de solos em áreas agrícolas;
- Queima para limpeza de pastagens;
- Queima de lixo;
- Queimas acidentais;
- Queima para limpeza de áreas para obras;
- Explosivos;
- Cacos de vidro em áreas com vegetação seca.

A seguir são apresentadas as medidas de proteção essenciais para a faixa de domínio e áreas de apoio.

- Executar roçada e capina com uso de ferramentas e equipamentos adequados durante a manutenção das áreas verdes das áreas de apoio;
- Proibir o uso de fogo para redução do volume de restos vegetais oriundos das limpezas dos terrenos e das roçadas e capinas;
- Proibir o uso de explosivos para a remoção de vegetais;
- Proibir o uso de herbicidas e desfolhantes;
- Efetuar a adequada estocagem do material oriundo da limpeza do terreno, especialmente do solo orgânico, em pilhas de baixa estatura e com compactação superficial, visando posterior uso na recuperação de áreas degradadas;

- Executar aceiros² nas áreas lindeiras (quando possível) e na faixa de domínio nas proximidades de áreas onde ocorram espécies de interesse econômico ou ecológico, bem como no entorno das áreas de apoio às obras. A colocação de aceiros será autorizada apenas com base em comprovação de segurança para os usuários da faixa de domínio, bem como deverá ser devidamente sinalizada;
- Proibir a queima do lixo oriundo das frentes de serviço e áreas de apoio.

Os canteiros de obras localizados em áreas ambientalmente sensíveis deverão dispor de pelo menos dois esquadrões de combate (14 brigadistas), formados por operários das empresas construtoras. Estes funcionários, apesar de realizarem trabalhos rotineiros nas obras, devem também ser capacitados e equipados adequadamente para um eventual combate a um incêndio na área de influência direta das obras.

6.8.4.2 Treinamento

O treinamento em técnicas de combate ao fogo deve ser implantado, com periodicidade trimestral, e envolver todos os trabalhadores, inclusive engenheiros, lotados na construção e deve ser, preferencialmente, feito em articulação com o IBAMA, órgãos ambientais do estado e órgãos municipais, quando considerado necessário pela construtora contratada. Deverá haver articulação com o Programa PREVFOGO, visando aproveitamento de material técnico existente.

Esta etapa deverá abranger a apresentação de conceitos teóricos e treinamento prático com uso de equipamentos em áreas predefinidas para tal, permitindo a formação de uma brigada de incêndio para ação imediata caso ocorram problemas desta natureza.

6.8.4.3 Campanhas Educativas

O controle do fogo em torno das instalações rodoviárias é de interesse do DNIT, em virtude dos problemas (e custos) operacionais, especialmente os referentes a acidentes. Por meio do Programa de Educação Ambiental, a divulgação educativa deve se estender aos trabalhadores, moradores e usuários da rodovia.

² Técnica de prevenção que objetiva quebrar a continuidade da vegetação em chamuscas, compondo faixas com pelo menos 5 m de largura livres de qualquer cobertura vegetal.

6.8.5 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle e *check lists* para serem utilizadas durante a execução do programa.

Ficha de identificação e controle Combate a incêndios		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data da Vistoria:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:		Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()
Área próxima à área de interesse ambiental: Sim () Não ()	Medidas de mitigação estão sendo realizadas? Sim () Não ()	

CHECK LIST Prevenção de incêndios		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	
Atividades		OK
Treinamento de conceitos e procedimentos básicos e emergenciais à equipe de obras		()
Executar roçada e capina com uso de ferramentas e equipamentos adequados durante a manutenção das áreas verdes das áreas de apoio;		()
Proibir o uso de fogo para redução do volume de restos vegetais oriundos das limpezas dos terrenos e das roçadas e capinas;		()
Proibir o uso de explosivos para a remoção de vegetais;		()
Proibir o uso de herbicidas e desfolhantes;		()
Efetuar a adequada estocagem do material oriundo da limpeza do terreno, especialmente do solo orgânico, em pilhas de baixa estatura e com compactação superficial, visando posterior uso na recuperação de áreas degradadas;		()
Executar aceiros nas áreas lindeiras (quando possível) e na faixa de domínio nas proximidades de áreas onde ocorram espécies de interesse econômico ou ecológico, bem como no entorno das áreas de apoio às obras. A colocação de aceiros será autorizada apenas com base em comprovação de segurança para os usuários da faixa de domínio, bem como deverá ser devidamente sinalizada;		()
Proibir a queima do lixo oriundo das frentes de serviço e áreas de apoio.		()
Campanhas educativas - Divulgação de conceitos básicos , medidas preventivas e telefones de emergência para os operários e usuários da rodovia		()

6.8.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

O Subprograma de Combate a Incêndios deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e os seus resultados serão apresentados de forma consolidada nos relatórios trimestrais. As atividades previstas para esse subprograma são apresentadas no cronograma a seguir.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

		SUBPROGRAMA DE COMBATE A INCÊNDIOS																								
Objetivos Específicos	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Fomentar a implantação de brigadas de prevenção e combate aos incêndios florestais nas construtoras responsáveis pelas obras.	Treinamento em técnicas de combate ao fogo de trimestralmente.																									
	Monitorar toda a área de influência do empreendimento.																									
	Identificação e combate aos focos de incêndio ao longo da rodovia																									
Implantar medidas de controle ambiental na faixa de domínio (aceiros, sistemas de acionamento de brigadas, vigilância).	Executar roçadas, capinas e aceiros ao longo da rodovia.																									
	Implantar sistemas de acionamento de brigadas ao longo da rodovia.																									
Sensibilizar os moradores, trabalhadores e usuários da rodovia sobre os riscos e prejuízos relacionados à prática de queimadas.	Realizar campanhas educativas e preventivas em conjunto com o Programa de Educação Ambiental e divulgar conceitos básicos, medidas preventivas e telefones de emergência para os operários e usuários da rodovia																									
Elaboração de relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Construtora
- DNIT
- Gestão Ambiental
- Equipe do PEA

6.8.7 Equipe Técnica

A execução do programa será realizada pela equipe técnica da construtora composta por um profissional atuante na área ambiental (Eng. Sanitarista, Eng. Ambiental, Florestal, Agrônomo, Eng. Civil, Geólogo, Biólogo ou afins). Estes são responsáveis pela implantação e acompanhamento de todas as etapas, atuando em conjunto com a equipe do Programa de Educação Ambiental que poderá exercer o papel orientador.

6.8.8 Responsáveis pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é da construtora.

6.9 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

6.9.1 Justificativa

As obras de engenharia em geral, em particular, as de infraestrutura rodoviária, interferem significativamente no meio ambiente, quando implantadas sem os requisitos, critérios técnicos, procedimentos operacionais e medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

Mesmo as obras executadas segundo os critérios de mitigação de impactos acabam por degradar áreas para apoio, como áreas de empréstimo de solos, jazidas minerais, bota-foras, apenas para citar alguns exemplos. Assim, ao promover uma série de interferências no ambiente natural, principalmente aqueles relacionados à movimentação de terra, favorecem o surgimento de processos erosivos e outras degradações, e demandam ações para devolver estas áreas utilizadas às condições anteriores.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD justifica-se pela necessidade da recuperação imediata das áreas degradadas pelos diversos usos durante as obras, mas não isenta o empreendedor e suas empresas contratadas de desenvolver suas atividades observando práticas que busquem otimizar a aplicação dos recursos técnicos e financeiros adequados.

Os cuidados operacionais são necessários para evitar ao máximo os impactos negativos sobre as áreas utilizadas para a execução dos serviços de engenharia como: terraplanagem, drenagem, execução de aterros, cortes e bota-foras, exploração de áreas de empréstimo, instalação e operação de canteiros de obra, e equipamentos em geral, execução supressão da vegetação e limpeza de terrenos, construção e operação de caminhos de serviço e a movimentação de materiais inertes (solo e rocha).

Estas áreas necessitam de cuidados posteriores para sua recuperação, conforme as metodologias e técnicas definidas no PRAD.

6.9.2 Quadro-lógico de execução do Programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Planejar e executar adequadamente o processo de recomposição das áreas degradadas

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Identificar as áreas degradadas	100% dos passivos/áreas degradadas cadastrados.	Levantar mensalmente a ocorrência de áreas degradadas Elaborar diagnóstico, classificação e tipologia de áreas degradadas.	Quantidades de áreas degradadas levantadas por lote. Quantidade de diagnósticos elaborados
	Manter o empreendedor atualizado sobre as áreas degradadas existentes	Informar mensalmente ao Empreendedor e a Gestão Ambiental, a existência da área degradada encaminhando diagnóstico elaborado.	Número de novas áreas degradadas informadas ao empreendedor
Planejar as ações de recomposição de áreas degradadas	Projeto elaborado/atualizado para 100% dos passivos/áreas degradadas cadastrados	Elaborar projeto de recuperação que atenda as obrigações do processo de licenciamento ambiental específico, preferencialmente seguindo o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT	Porcentagem de projetos elaborados em conformidade com a legislação ambiental vigente
		Escolha do projeto tipo a ser aplicado na recuperação da área, preferencialmente com base no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT (*) e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT(*)	Número de soluções tipo escolhidas que fazem parte do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT(*) e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT(*)
		Detalhamento do projeto tipo agregando especificidades apontadas pelo diagnóstico anteriormente elaborado	Número de projetos de recuperação finalizados
		Encaminhar ao empreendedor projetos executivos com cronograma físico e financeiro da recuperação da área específica	Número de projetos executivos com cronograma físico e financeiros encaminhados ao empreendedor.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Manter a estabilidade dos taludes evitando processos erosivos.	Diminuir os riscos de erosão nos taludes.	Realizar a cobertura vegetal nos taludes no máximo em 90 dias após sua execução.	Número de taludes com aplicação de cobertura vegetal executado Porcentagem de taludes com aplicação de cobertura vegetal executado em no máximo 90 dias após sua execução
		Garantir o sucesso da cobertura vegetal em 100% das áreas	Porcentagem de coberturas vegetais que efetivamente obtiveram sucesso
		Implantar drenagem adicional, quando couber, após a execução da cobertura vegetal	Número de drenagens adicionais implantadas
Recompor os taludes visando sua estabilização.	Promover a recomposição do equilíbrio físico das áreas desestabilizadas.	Adequar as inclinações dos taludes corrigindo o projeto executivo quando necessário	Número de adequações realizadas ao projeto executivo original.
			Número de taludes efetivamente realizados após revisão de projeto
Recuperar as áreas erodidas devido à implantação do empreendimento.	Recuperar os processos erosivos em até 06 meses após o avanço da frente de obra no ponto específico	Aplicar as atividades descritas anteriormente dentro do prazo de 06 meses.	Porcentagem de processos erosivos recuperados durante o prazo solicitado.
Recuperar os passivos ambientais e áreas degradadas	100% das áreas cadastradas recuperadas	Aplicar as mesmas atividades descritas anteriormente para os passivos ambientais e áreas degradadas dentro do prazo de 01 ano após a finalização da obra de pavimentação. (Identificação, planejamento e recomposição)	Porcentagem de passivos ambientais e áreas degradadas recuperados durante o prazo solicitado.
			Número de passivos recuperados até o momento/número de passivos cadastrados
			Número de áreas degradadas recuperadas até o momento/número de áreas degradadas cadastradas

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Monitorar por 2 anos a execução das recuperações	No mínimo, 80% de eficiência nos projetos de recuperação (para áreas que foram recuperadas)	Executar vistorias mensais relatando a efetividade das medidas de recuperação implantadas, apresentando relatórios mensais por meio da gestão ambiental, por um período de 2 anos para cada caso.	Porcentagem de sucesso das áreas recuperadas. Número de passivos ambientais cadastrados já recuperados e em monitoramento (que carecem de correções ³)/número de passivos ambientais já recuperados. Número de áreas degradadas cadastradas recuperadas até o momento e em monitoramento (que carecem de correções)/número de áreas degradadas recuperadas.
	100% das áreas recuperadas efetivamente reintegradas à paisagem local original	Executar vistorias mensais relatando a efetividade da reintegração à paisagem local original	Porcentagem de sucesso da reintegração das áreas
Reabilitação dos corpos hídricos interceptados pelo empreendimento que sofreram impactos relacionados a intervenção direta das obras.	100% dos corpos hídricos e suas APPs impactados pelo empreendimento reabilitados até 06 meses após a passagem da frente de obra.	Analisar os dados gerados pelo PMQA referentes aos corpos hídricos interceptados, antes e após a passagem da frente de obra	Número de corpos hídricos impactados/número de corpos hídricos interceptados pelo empreendimento
		Instalar dispositivos de contenção de sedimentos	Número de dispositivos de contenção de sedimentos nas proximidades dos corpos hídricos
		Retirar os restos de obras, restos de pontes de madeira, restos de material proveniente da supressão de vegetação do leito e das margens dos corpos hídricos	Número de corpos hídricos que sofreram processo de remoção de material Número de corpos hídricos recuperados por lote dentro do prazo estipulado.

(*) Os projetos tipos e procedimentos previamente indicados para a execução do PRAD, com base no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT, serão apresentados na metodologia do programa no item Sugestão de Projetos Tipo.

³ Somados os passivos ambientais identificados no projeto e no EIA; dados acumulados, incluindo os do último período relatado.

6.9.3 Público-alvo

Toda e qualquer comunidade que possa se beneficiar com as medidas implantadas para a recuperação das áreas degradadas. Cabe destacar que o ecossistema original, mesmo que momentaneamente explorado, com o advento desta recuperação imposta pelo processo de licenciamento, tende a reequilibrar mais rapidamente.

6.9.4 Metodologia e Descrição do Programa

Inicialmente deverá ser realizado o planejamento das atividades deste programa em função da previsão do cronograma de implantação das etapas construtivas ao longo de toda extensão do empreendimento.

6.9.4.1 Identificação das áreas degradadas

A equipe de Supervisão de Obras e a equipe ambiental da construtora, com o apoio da Supervisão Ambiental, serão responsáveis por identificar todas as áreas passíveis de recuperação já existentes (passivo ambiental). A partir do levantamento mensal de ocorrências de áreas degradadas, elaboração de diagnóstico, classificação e tipologia de áreas degradadas, informa-se ao Empreendedor e à Gestão Ambiental, a existência das áreas degradadas com o diagnóstico elaborado.

De acordo com as áreas identificadas (passivos ambientais) será determinada a metodologia de recuperação mais adequada à situação. Dessa forma, será escolhido o projeto tipo a ser aplicado na recuperação da área, preferencialmente com base no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT (*), o detalhamento do projeto tipo agregando as especificidades apontadas pelo diagnóstico anteriormente elaborado.

As principais áreas a serem recuperadas são as áreas de apoio e de exploração de materiais como solo e minérios, além dos cursos hídricos diretamente afetados pelas obras.

6.9.4.2 Procedimentos preventivos de erosão/assoreamento

A seguir estão os procedimentos para estabilização dos Taludes, para prevenção de assoreamento de corpos hídricos e para prevenção e contenção dos processos erosivos mesmo que sejam temporários:

- Realizar a cobertura vegetal nos taludes no máximo em 90 dias após sua execução, seguindo os processos indicados na recomposição de taludes.
- Implantar drenagem adicional, quando couber, após a execução da cobertura vegetal.
- Implantação de sistema de drenagem adequado em terrenos de topografia acidentada;
- Construção de banquetas nos taludes com alturas significativas e reintrodução de cobertura vegetal.
- Conservar a mata ciliar e as cabeceiras de drenagem para evitar o assoreamento dos corpos hídricos.
- Garantir o sucesso da cobertura vegetal em 100% das áreas.
- Fazer barragens de contenção para casos mais graves.
- Observar a região que estiver sujeita a assoreamento.

- Evitar o lançamento do solo resultante de escavações e terraplenagens encosta abaixo, deve levá-lo para um bota-fora regularizado sugerido pela Prefeitura ou em lugares já devidamente planejado.
- Deve-se fazer a cobertura do leito e o sistema de drenagem das rodovias para evitar erosão.
- Construir bueiros e dissipadores nas porções terminais do sistema de drenagem em casos específicos para evitar que ocorra o processo remontante das ravinas/boçorocas que promovem risco de determinado trechos do sistema viário e assoreamento dos corpos hídricos;
- Diagnosticar os dispositivos de drenagem pré-existentes a jusante da obra. Implantação do sistema de drenagem conforme Projeto de Drenagem Provisória pré-aprovado. A minimização de descidas d'água e pontos de lançamento;
- Ajustar constantemente a orientação do escoamento sobre o solo exposto. Limpar constantemente os dispositivos de retenção de sedimentos e a proteção superficial dos solos expostos.
- Programar as operações de terraplenagem de forma a liberar o mais cedo possível os taludes finais para proteção superficial, ou seja, conduzir a terraplenagem de "cima para baixo" ou em painéis sucessivos. (Ver se isso é possível).
- Programar os eventuais serviços de terraplenagem para os meses menos chuvosos, de forma que na época das chuvas as superfícies de solo porventura expostas já estejam devidamente protegidas.
- Evitar erosão para evitar o assoreamento.

Para uma recuperação eficiente e eficaz, alguns cuidados devem ser tomados muito antes, no início das obras, com o armazenamento do material orgânico proveniente de expurgos e decapeamento, de acordo com a seguinte metodologia de remoção e armazenamento prévio da camada superficial de solo (camada orgânica):

- Nas áreas onde sejam realizadas operações de terraplenagem para as obras ou instalação de estruturas de apoio, efetuar a remoção da camada superficial de solo orgânico e vegetação, que será convertida mecanicamente em cobertura morta, ou incorporada ao volume final;
- Como processos preventivos depositar o solo em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão, e evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem;
- O solo estocado deverá ser protegido por uma cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas etc.);
- Armazenar o solo orgânico durante o período de exploração das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível, pois há uma relação direta de queda na qualidade do solo orgânico com o passar dos anos, quando fora das condições biológicas naturais;
- Transferir o solo orgânico diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. Esta transferência direta minimiza as perdas microbiológicas de nutrientes e maximiza o número de sementes que sobreviverão a esta ruptura provocada;

- Realizar correção do pH do solo, caso ocorra constatação de mudança do pH original.

6.9.4.3 Procedimentos para a recuperação das áreas

Com objetivo de recompor ou recuperar, da forma eficaz, os taludes, as áreas das jazidas de solos, bota-fora, canteiro de obras e vias de acesso ou travessia de veículos e reabilitar os corpos hídricos, serão apresentados a seguir alguns procedimentos sugeridos para as diferentes etapas construtivas do empreendimento. Outros procedimentos poderão ser considerados ou inovados para atender às situações específicas:

- As áreas exploradas deverão ser isoladas para evitar o trânsito de animais domésticos e pessoas. O acesso deve ser controlado e restrito ao pessoal especializado e envolvido especificamente na área;
- As áreas que serão recuperadas deverão ser reconformadas geometricamente e topograficamente até que possam ser consideradas estáveis;
- Deve ser realizada, quando necessário, a raspagem, a retirada de entulhos, a desativação, desinfecção e aterramento de fossas sépticas e sumidouros;
- Em casos específicos, onde for constatada a necessidade, deverá ser executada a construção de rede de drenagem de águas pluviais;
- Constatada a necessidade, a descompactação do solo deverá ser realizada com o uso de escarificadores ou subsoladores capazes de romper as camadas compactadas;
- O solo orgânico proveniente das limpezas realizadas em escavações de corte e aterro, ou em áreas de empréstimo, deverá ser estocado adequadamente e armazenada fora da área trabalhada para reaproveitamento futuro, no revestimento vegetal de superfícies a serem recuperadas;
- É imprescindível o efetivo controle da remoção, disposição e acondicionamento do solo orgânico, orientado por acompanhamento profissional específico para a escolha de locais estratégicos. Esta medida permitirá o controle da manutenção das características de fertilidade do solo orgânico, fundamentais para a recomposição posterior. Eventuais trabalhos de gradeamento nestes depósitos podem favorecer o controle de processos erosivos superficiais;
- Quando for necessário, deve-se analisar o solo das áreas a recuperar para determinar a necessidade de correção química e adubação;
- Quando as características físicas e químicas do solo não forem favoráveis deverão ser implementadas alternativas tecnológicas tais como biomantas ou substituição da camada superficial do solo;
- A revegetação deve ser realizada com gramíneas e leguminosas, que fixam o nitrogênio no solo favorecendo a revegetação natural, além de espécies arbustivas e arbóreas, quando for o caso. É fundamental a utilização de espécies vegetais nativas que se integrem ao processo de regeneração natural, e não introduzir espécies vegetais exóticas de hábito agressivo.
- A revegetação deve propiciar a cobertura eficiente do solo, protegendo da erosão e favorecendo a recuperação de suas propriedades físico-químicas, inicialmente favorecendo o desenvolvimento das espécies herbáceas e arbustivas (primárias), e a regeneração natural da vegetação arbórea (secundária), até atingir o equilíbrio semelhante à situação natural, com as espécies clímax;

- Preferencialmente deverão ser utilizadas plantas nativas dos estratos herbáceo e arbustivo, privilegiando espécies que possuam características ideais para uma sustentação do equilíbrio físico do solo;
- O material vegetal proveniente das limpezas deverá ser utilizado na recuperação das jazidas e demais áreas alteradas;
- As medidas a serem executadas devem ser específicas e adequadas a cada caso, e aplicadas sem defasagem prolongada entre elas. A permanência do solo descoberto poderia provocar a intensificação dos processos erosivos;
- As jazidas dentro da faixa de domínio que originarem grandes depressões no terreno poderão ser utilizadas como locais de botafora de materiais inservíveis não contaminados ou contaminantes (inertes), e reconformadas de forma a permitir a uniformização do relevo antes da aplicação da camada de solo fértil;
- Os taludes e rampas deverão ter sua declividade suavizada (retaludamento) para evitar a intensificação dos processos erosivos, facilitando a recuperação destas áreas. Na recuperação de taludes de corte deve ser utilizada preferencialmente a hidrossemeadura de espécies gramíneas e leguminosas. No caso de taludes de aterro, recomenda-se para o controle da erosão a utilização de gramíneas de rápido desenvolvimento.
- Adequar às inclinações dos taludes corrigindo o projeto executivo quando necessário.

Para todos os casos de revegetação, fica definido que: quando a área a ser recuperada estiver localizada fora da faixa de domínio poderão ser inseridas espécies arbóreas, entre as espécies designadas para recuperação, sendo as mesmas evitadas para recuperação em áreas de taludes.

Para o monitoramento dos corpos hídricos interceptados pelo empreendimento que sofreram impactos relacionados a intervenção direta das obras e que necessitarão de reabilitação, orienta-se:

- Analisar os dados gerados pelo Programa de Monitoramento da Qualidade da Água - PMQA referentes aos corpos hídricos interceptados, antes e após a passagem da frente de obra.
- Instalar dispositivos de contenção de sedimentos.
- Retirar os restos de obras, restos de pontes de madeira, restos de material proveniente da supressão de vegetação do leito e das margens dos corpos hídricos.
- Aplicar as atividades descritas anteriormente dentro do prazo de 06 meses após a passagem da frente de obra.
- Aplicar as mesmas atividades descritas anteriormente para os passivos ambientais preexistentes dentro do prazo de 01 ano após a finalização da obra de pavimentação. (Identificação, planejamento e recomposição).

6.9.4.4 Sugestão de Projetos Tipo.

Cada solução tipo proposta está associada ao nível de intervenção, e como resultado disto tem-se uma lista de alternativas para cada segmento rodoviário considerado.

As soluções a serem indicadas pelo técnico responsável pelos estudos serão, logicamente, definidas em função de características relativas a Geologia, Relevo/Topografia, Solos, Pluviosidade, Cobertura Vegetal e Drenagem Natural.

Para cada segmento homogêneo de rodovia considera-se um índice de priorização, para que se possa definir qual o nível de solução recomendado e que permita a gerência eficiente dos recursos disponíveis e para as intervenções corretivas/preventivas necessárias.

Após o cadastro das áreas degradadas, os técnicos procederão a indicação de soluções de engenharia para erradicação ou mitigação dos problemas conforme consta nas Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais, Publicação IPR-713/2005 e IPR 730/2006.

Desta forma são apresentadas a seguir diversas alternativas de projetos tipos que poderão ser utilizadas pelo executor da recuperação das áreas degradadas. Ressalta-se que todos estes projetos são indicados nas normas supracitadas do DNIT.

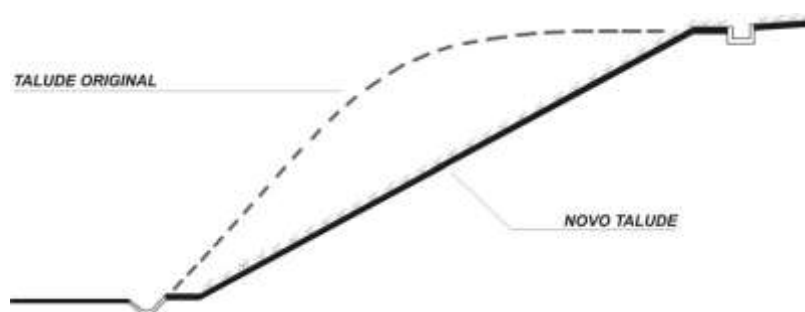


Figura 9- Projeto tipo 1 - Redução da inclinação do talude.

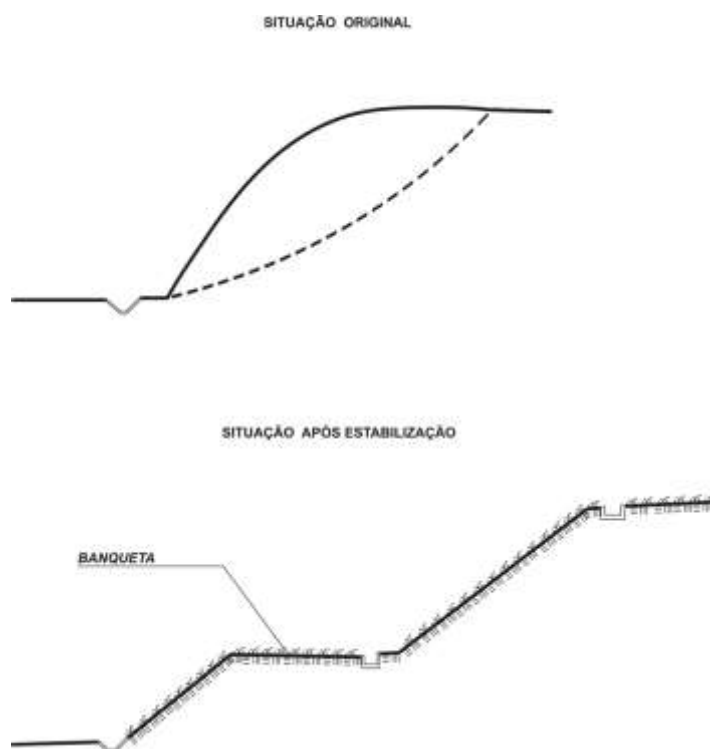


Figura 10- Projeto tipo 2 – Criação de banquetas.

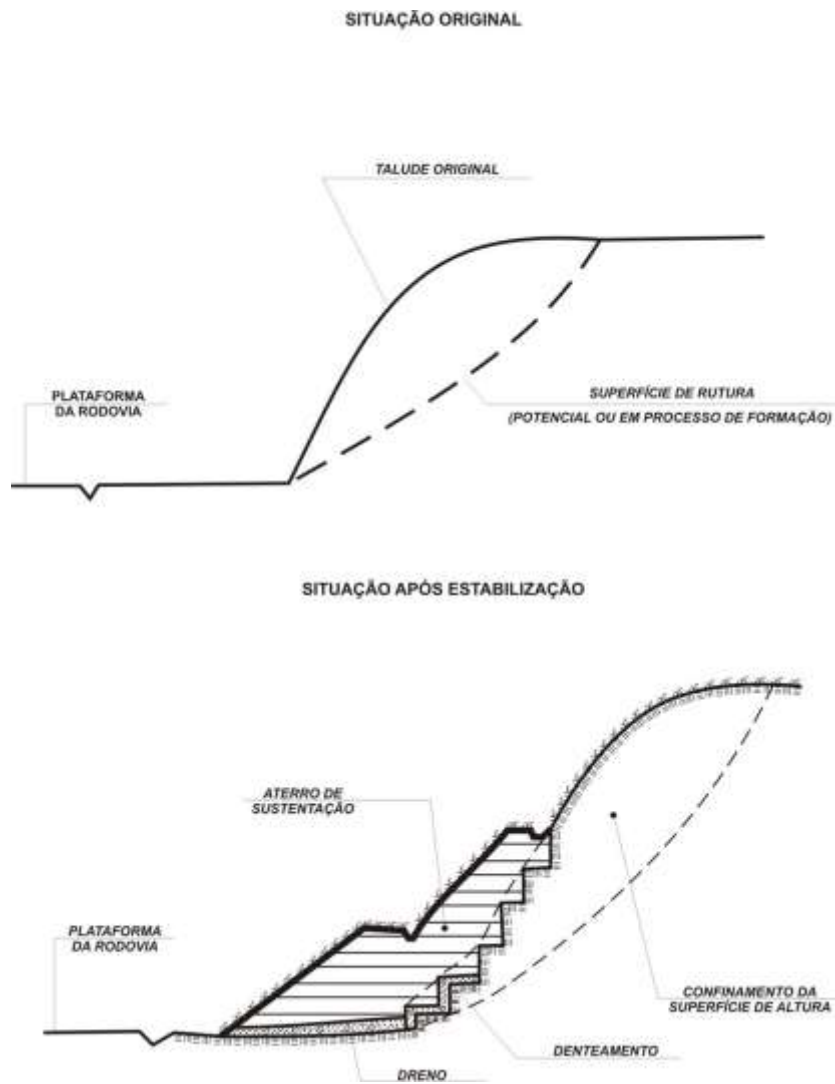


Figura 11- Projeto tipo 3 – Aterro de sustentação.

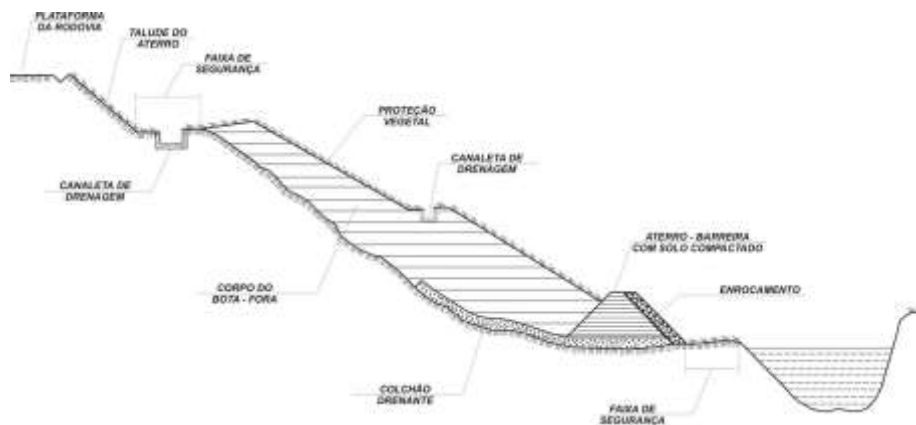


Figura 12- Projeto tipo 4 – Execução e estabilização de bota-foras.

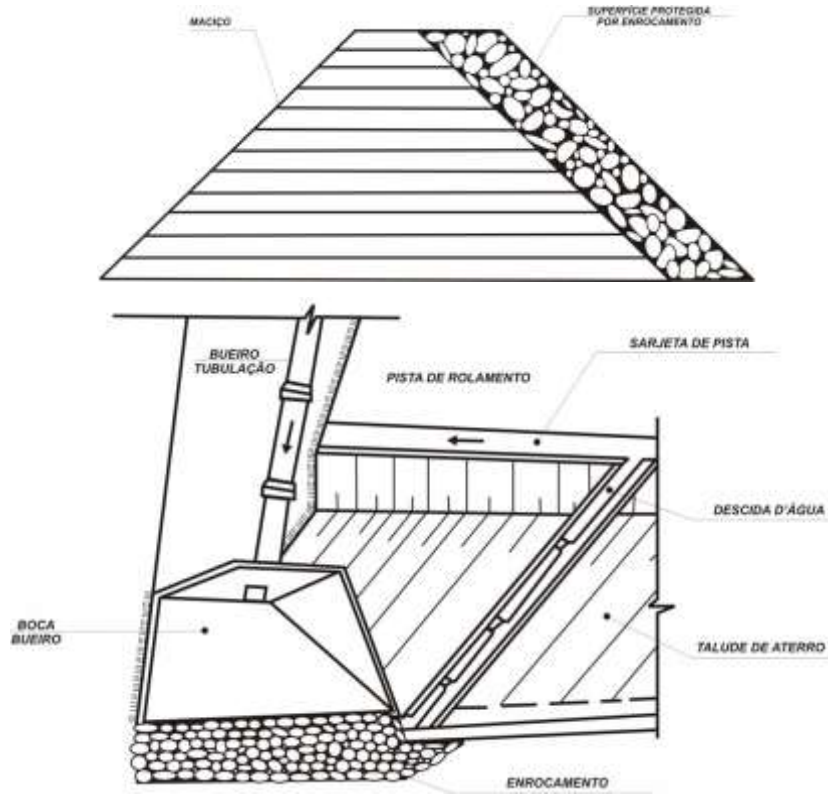


Figura 13- Projeto tipo 5 – Enrocamento.

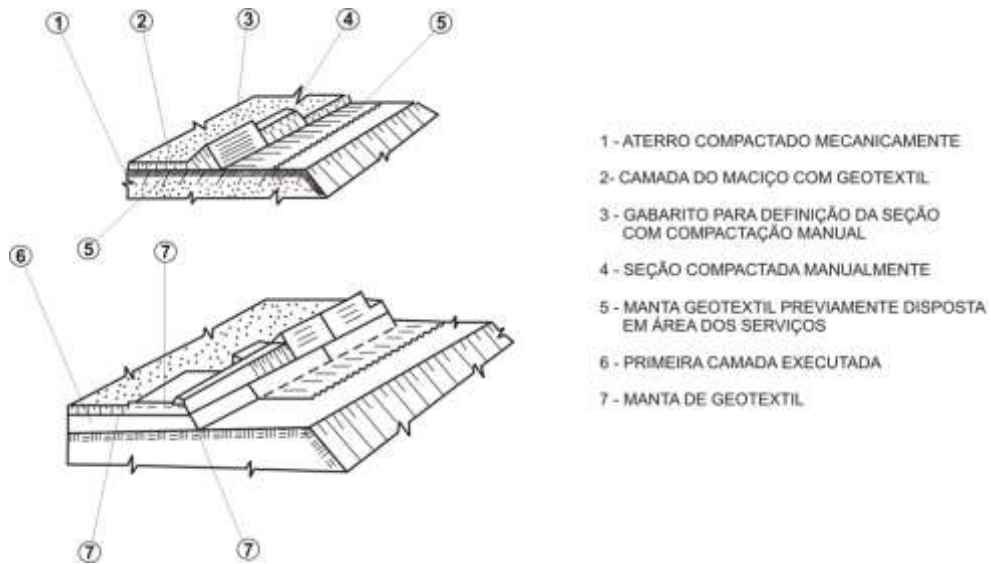


Figura 14- Projeto tipo 6 – Aterro reforçado com geotêxtil.

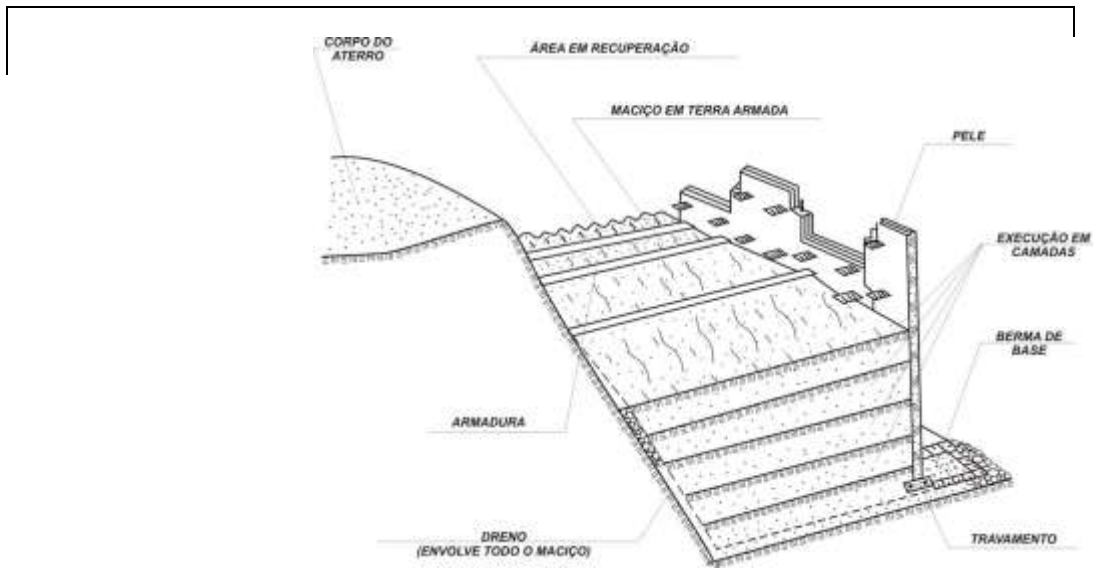


Figura 15- Projeto tipo 7– Terra armada.

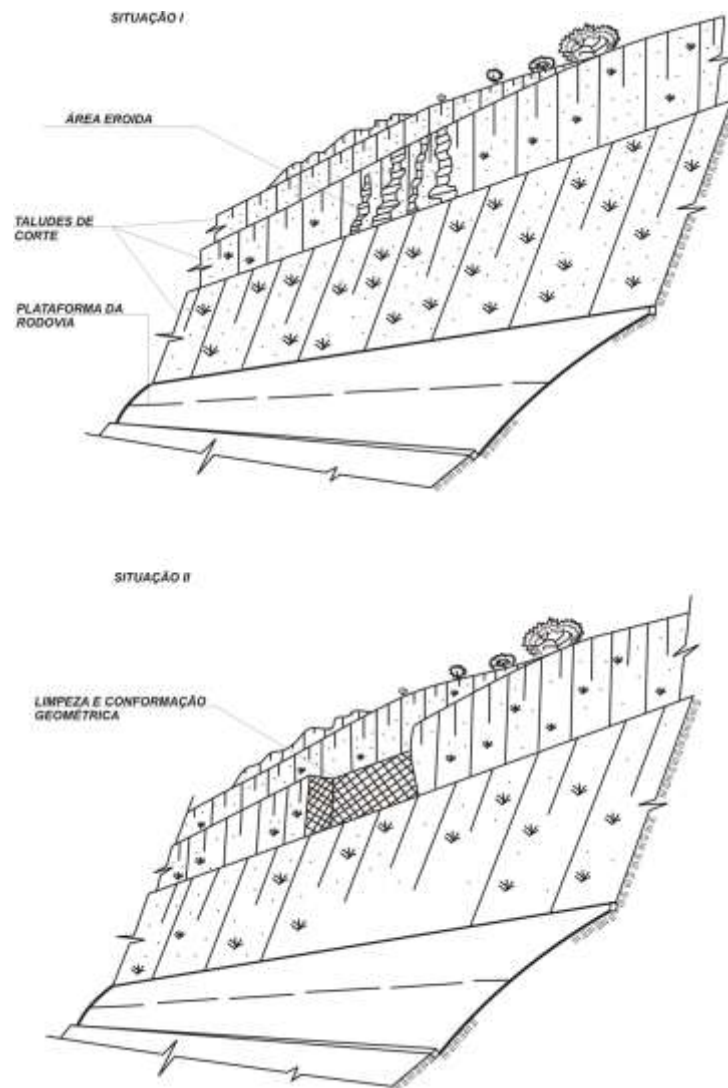


Figura 16- Projeto tipo 8– Solo-cimento ensacado (situação I e II).

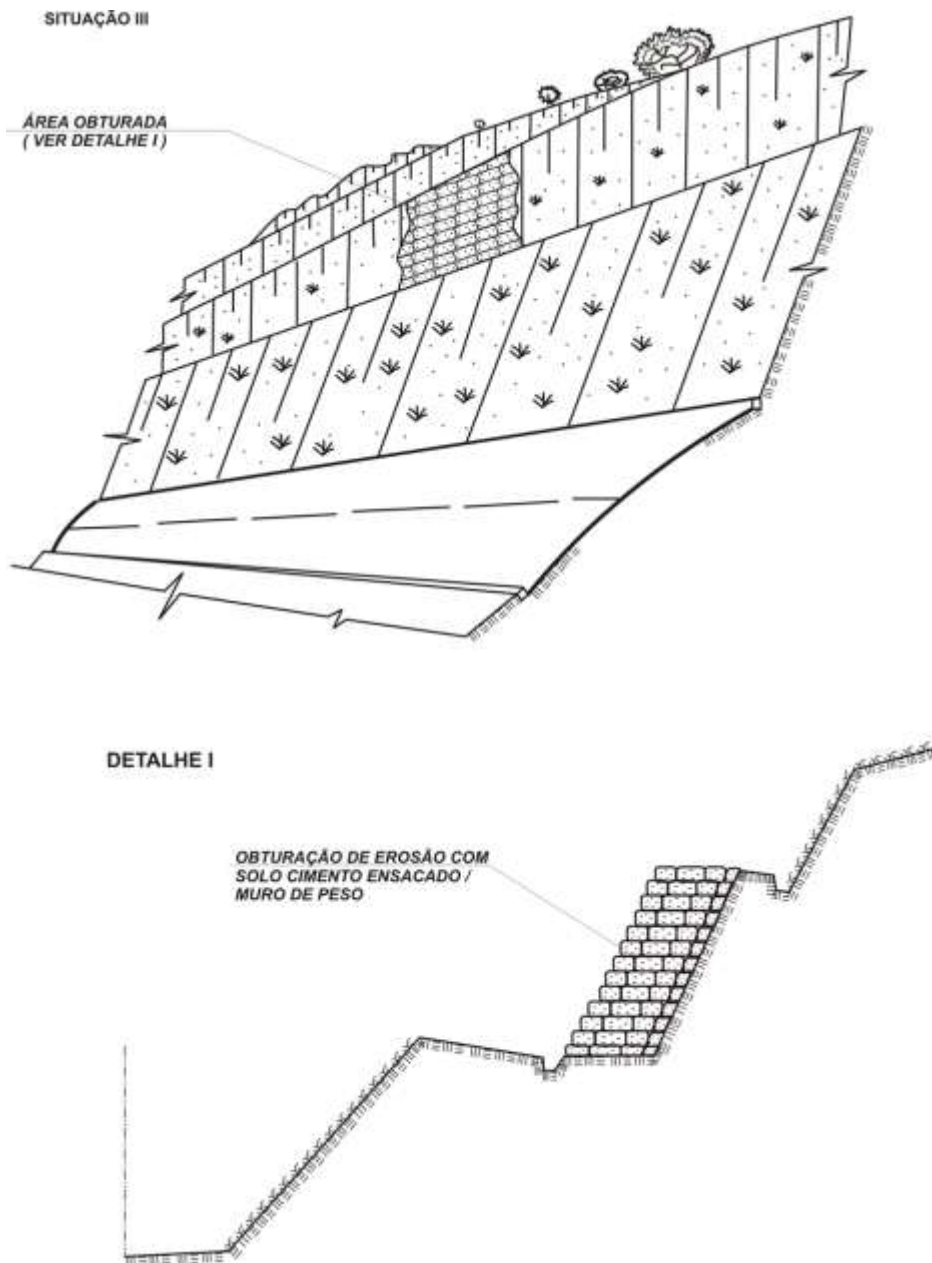


Figura 17- Projeto tipo 9 - Solo-cimento ensacado (situação III).

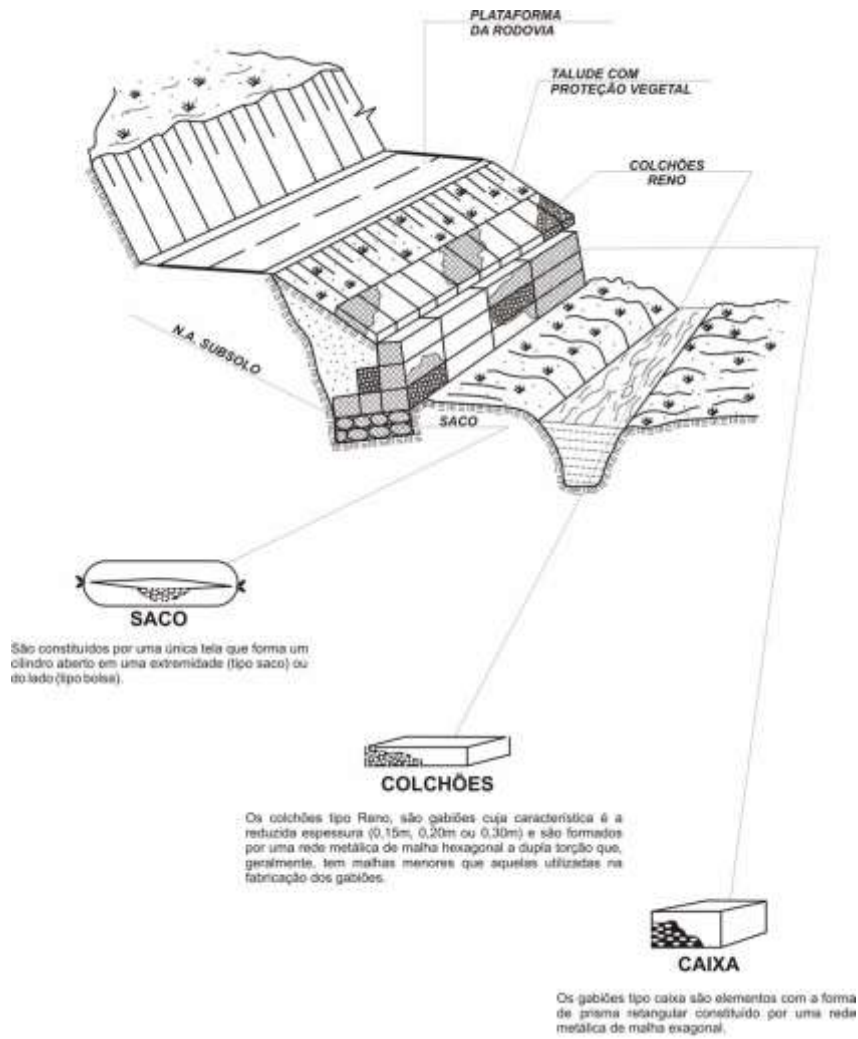


Figura 18- Projeto tipo 10 - Gabiões.

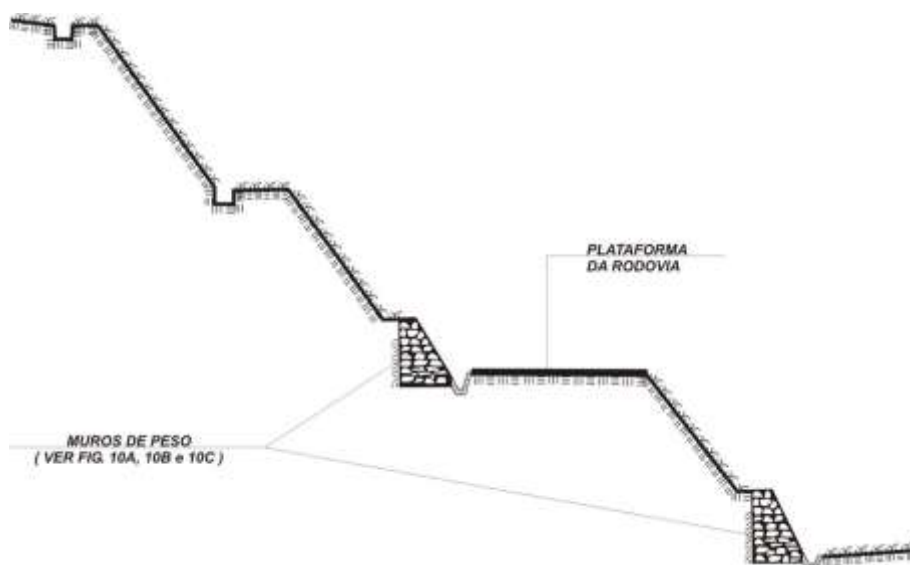


Figura 19- Projeto tipo 11 – Muro de peso.

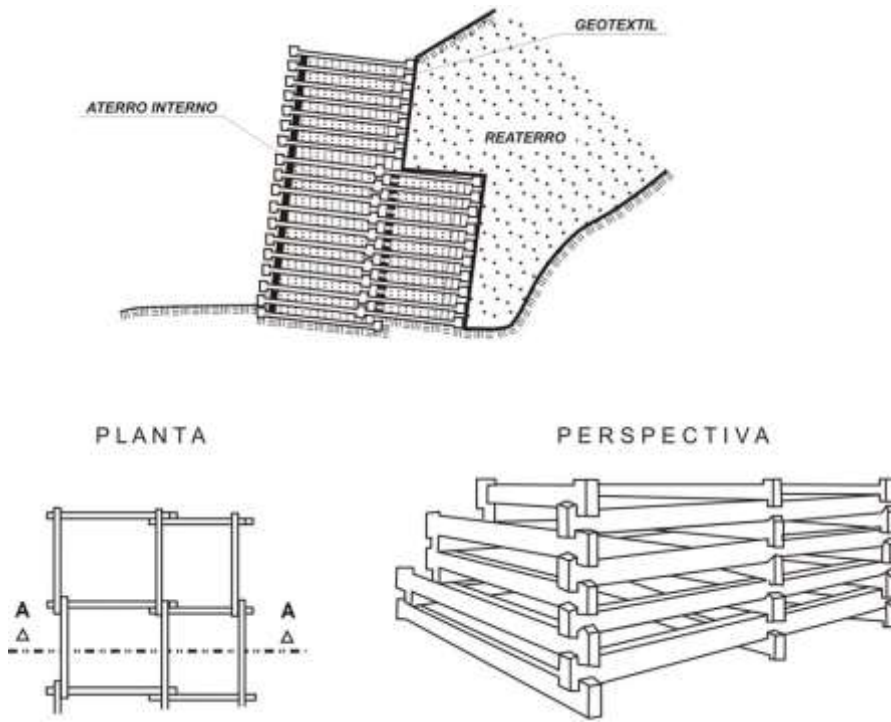


Figura 20- Projeto tipo 11 – Muro de peso e fogueira.

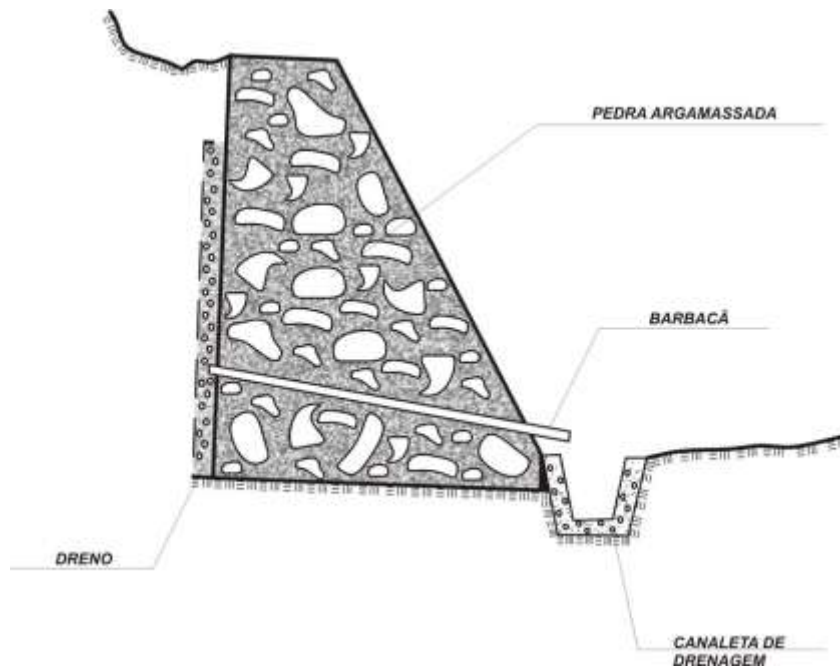


Figura 21- Projeto tipo 12 – Muro de peso de pedra argamassada.

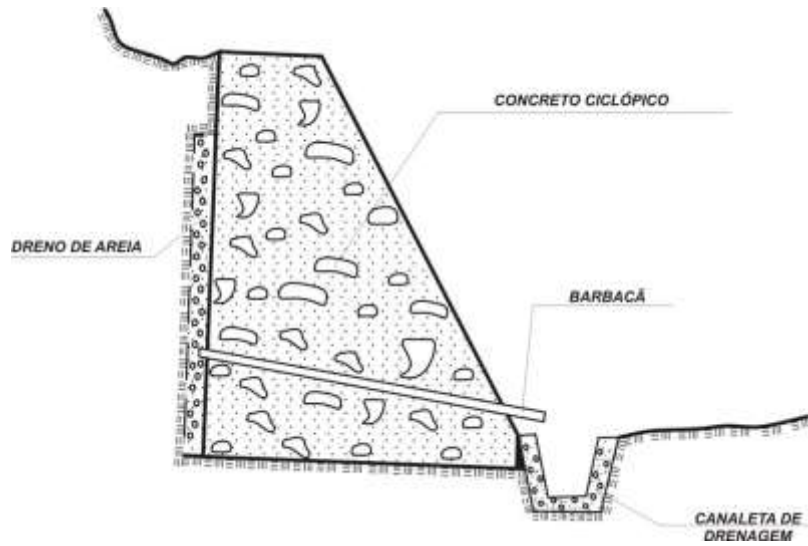


Figura 22- Projeto tipo 13 – Muro de peso de concreto ciclópico.

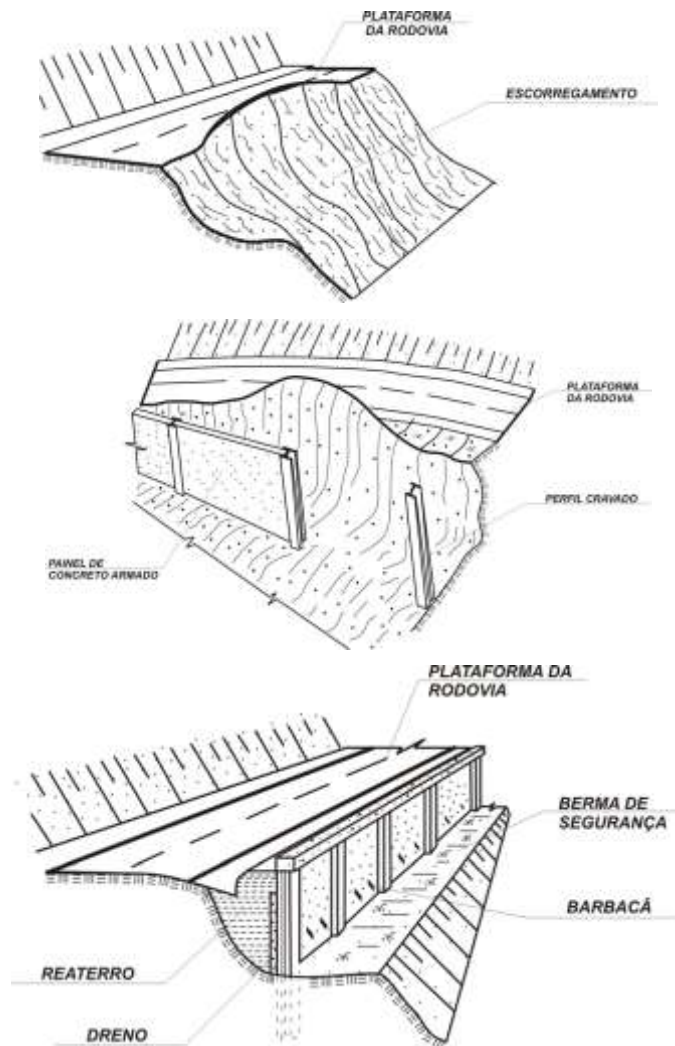


Figura 23- Projeto tipo 14 – Cortinas cravadas.

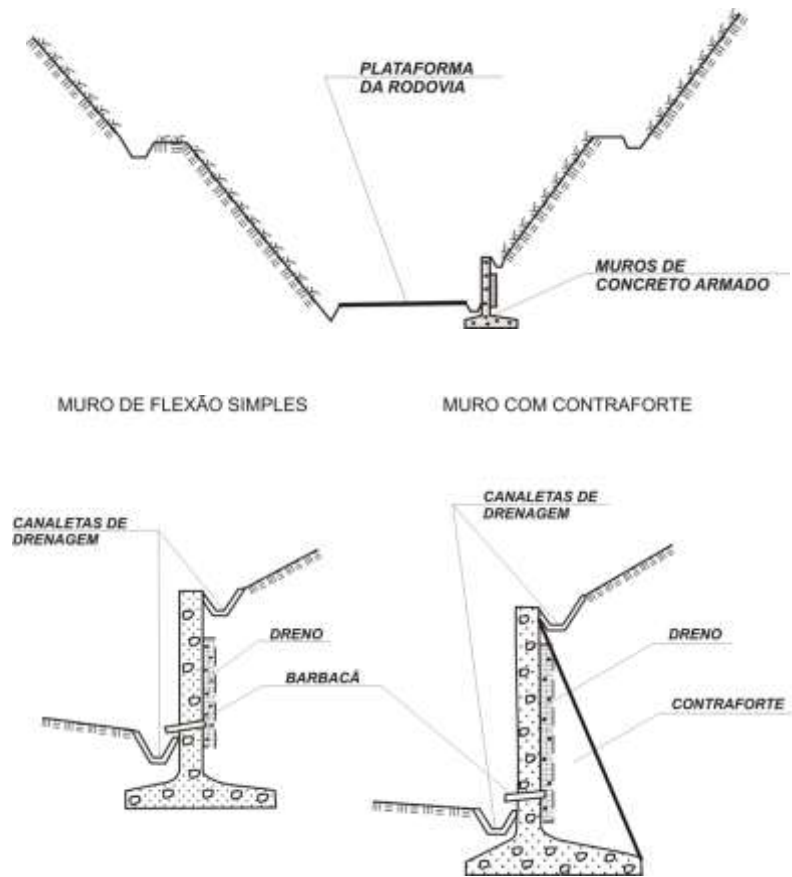


Figura 24- Projeto tipo 15 – Muro de concreto armado.

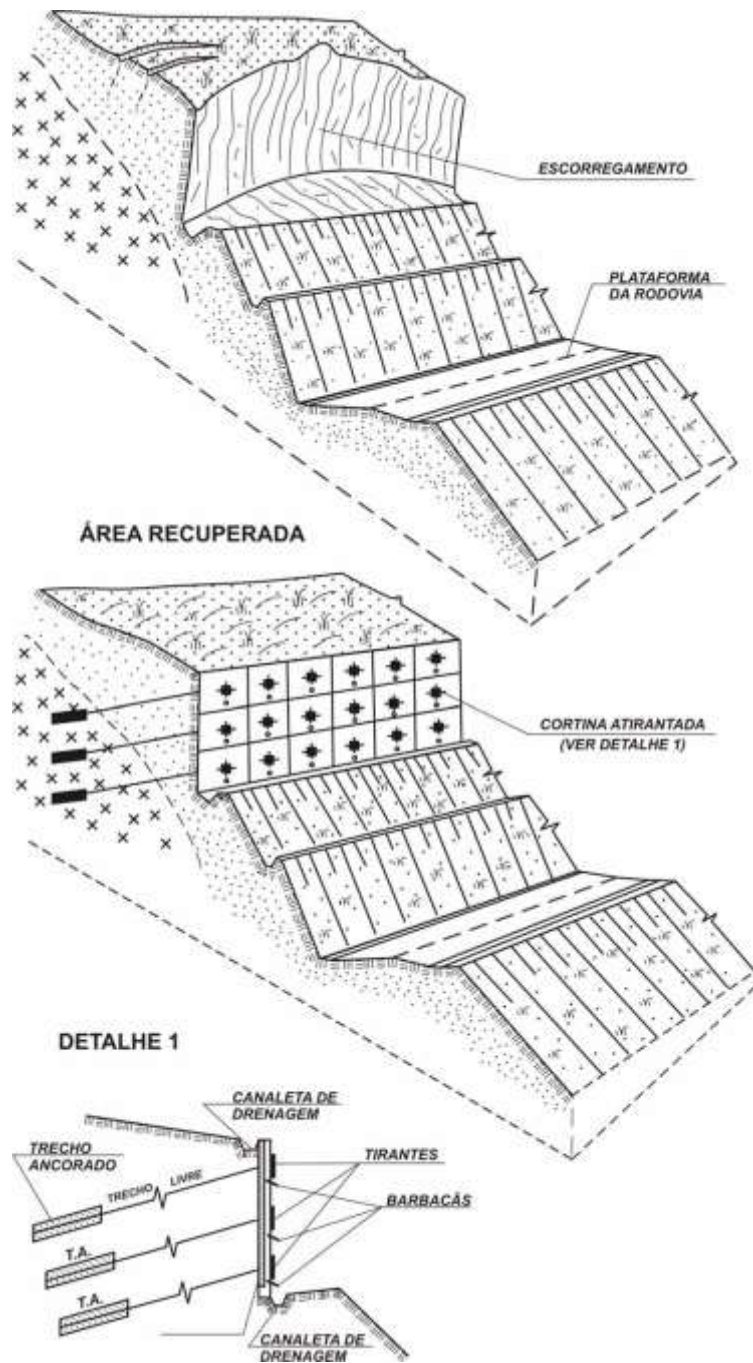


Figura 25- Projeto tipo 16 – Cortina antirandas.

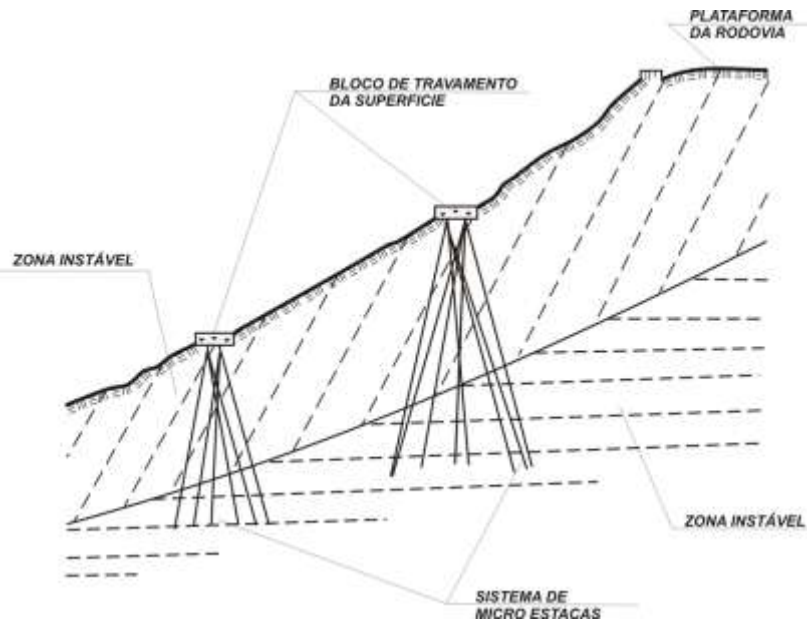


Figura 26- Projeto tipo 17 – Estaca raiz.

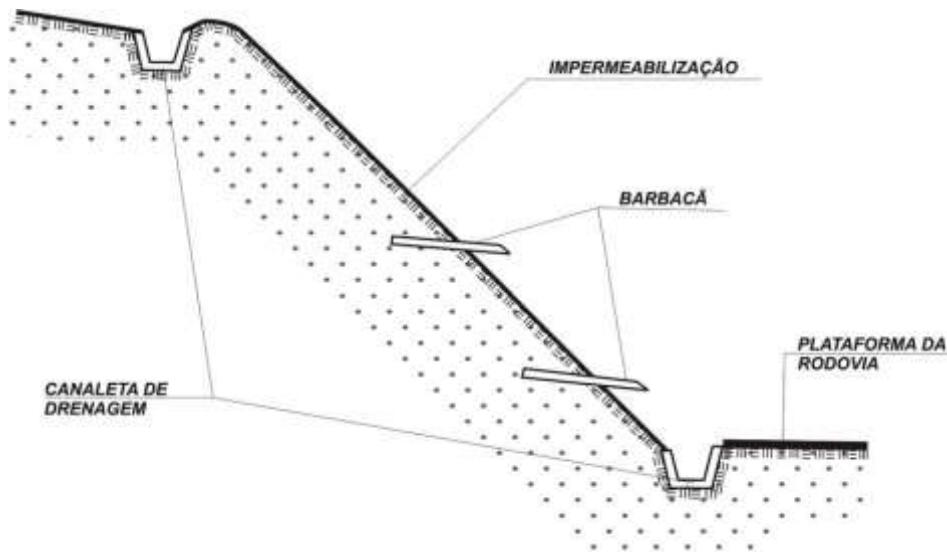


Figura 27- Projeto tipo 18 – Impermeabilização asfáltica.

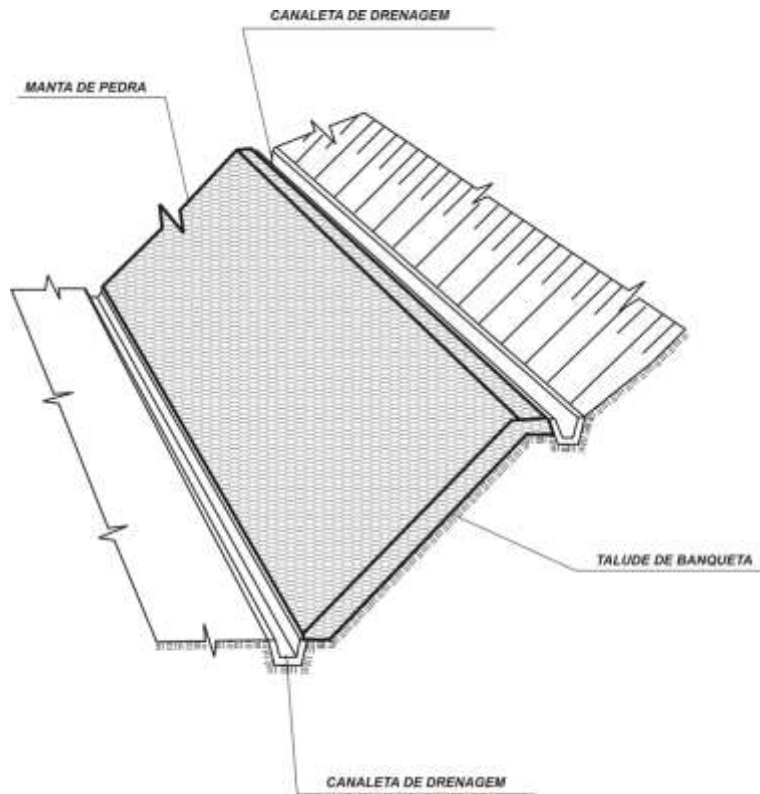


Figura 28- Projeto tipo 19 – Plano de pedra.

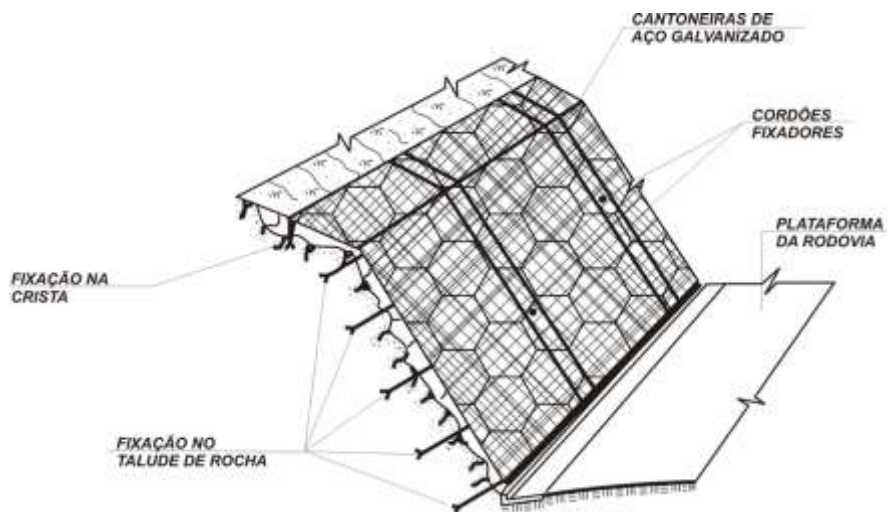


Figura 29- Projeto tipo 20 – Contenção de bloco de rocha por aplicação de tala metálica.

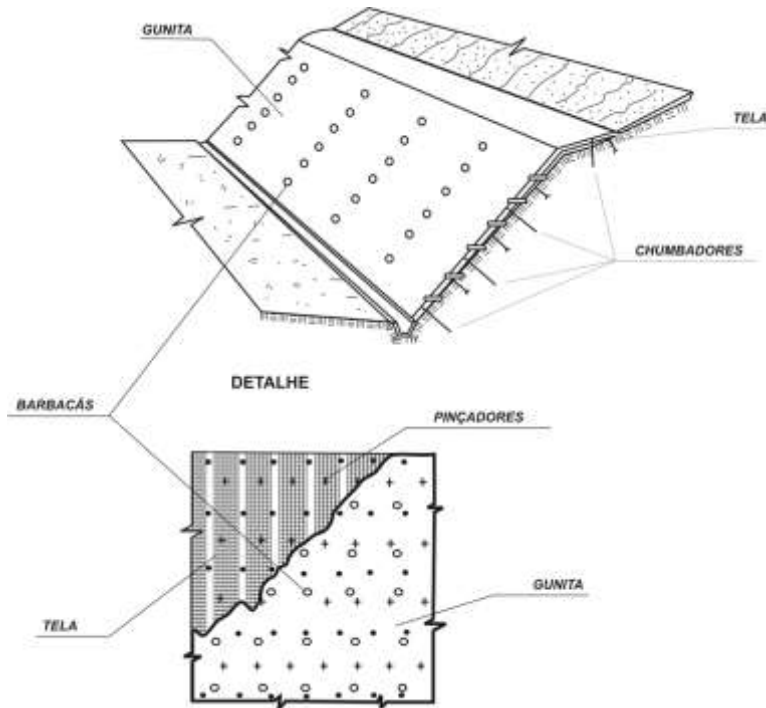


Figura 30- Projeto tipo 21 – Aplicação de argamassa jateada e tela tipo “guanita”.

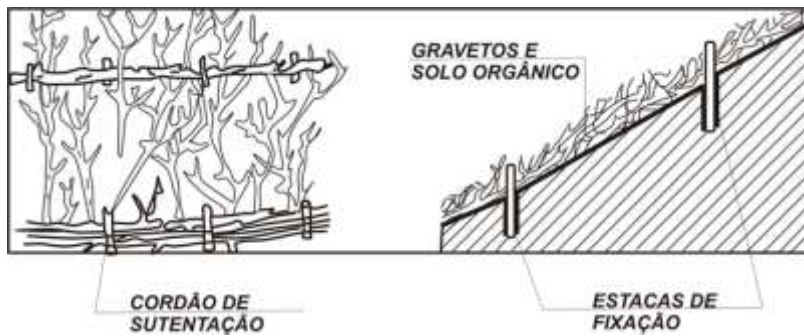


Figura 31- Projeto tipo 21 – Plantio em mata continua.

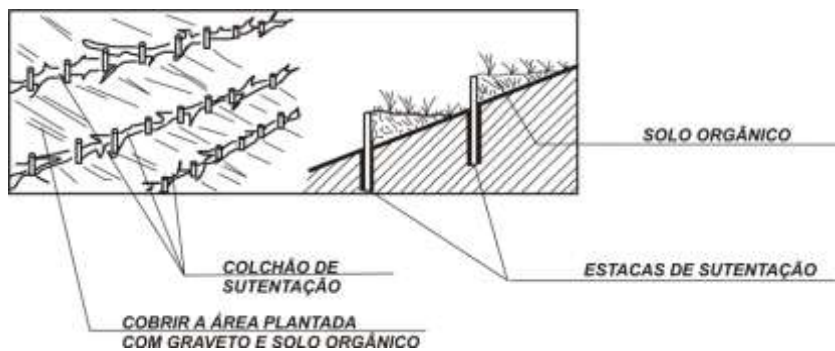


Figura 32- Projeto tipo 22 – Plantio em canteiros escalonados.

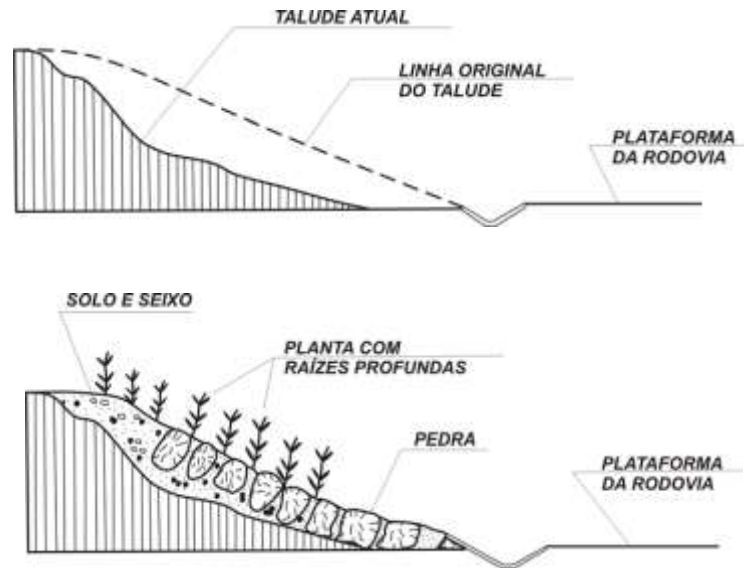
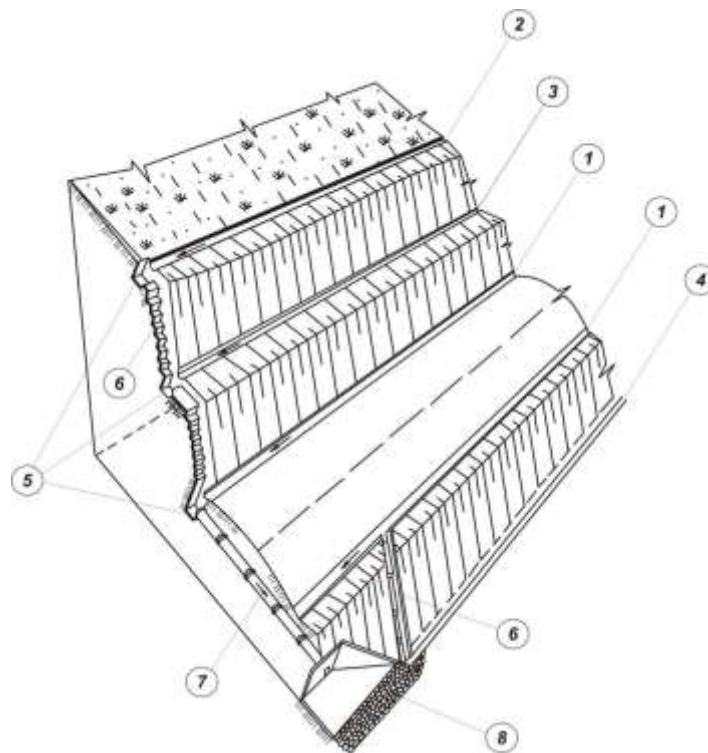


Figura 33- Projeto tipo 23 – Plantio consorciado a RIP-RAP.



- ① SARJETA DE PISTA
- ② CANALETA DE CRISTA DE CORTE
- ③ CANALETA DE BANQUETA
- ④ CANALETA DE PÉ DE ATERRO
- ⑤ CAIXA COLETORA
- ⑥ DESCIDA D'ÁGUA
- ⑦ BUEIRO DE GREIDE
- ⑧ BACIA DE AMORTECIMENTO / ENROCAMENTO

Figura 34- Projeto tipo 24 – Drenagem superficial.

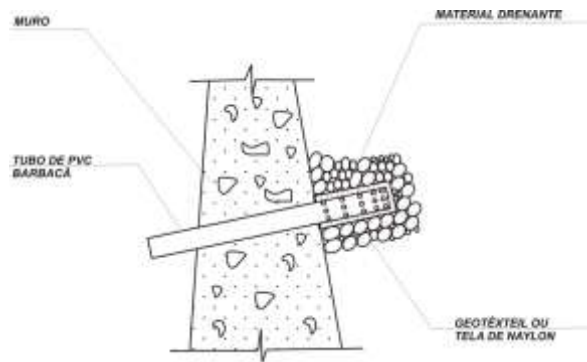


Figura 35- Projeto tipo 25 – Detalhes do barbacá.

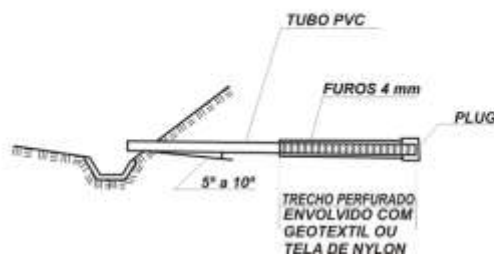
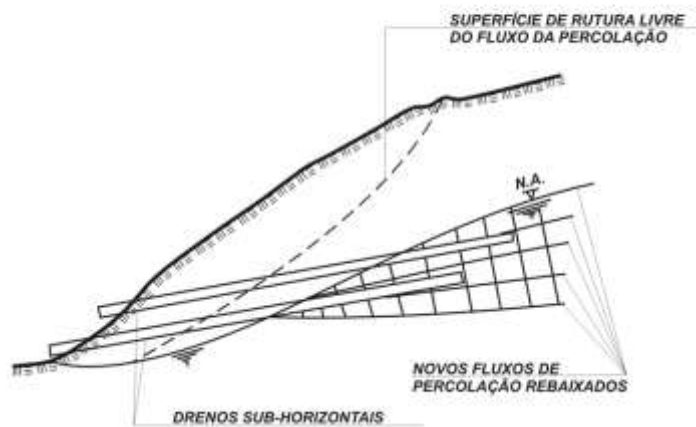
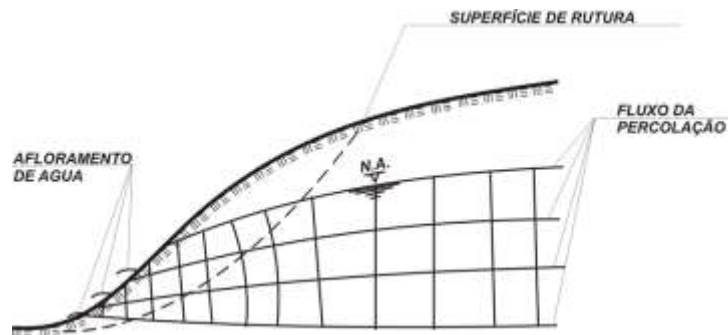


Figura 36- Projeto tipo 26 – Rebaixamento do lençol freático por aplicação de drenos sub-horizontais.



Figura 37- Projeto tipo 27 – Solução para redução da poluição atmosférica em interferência urbana.

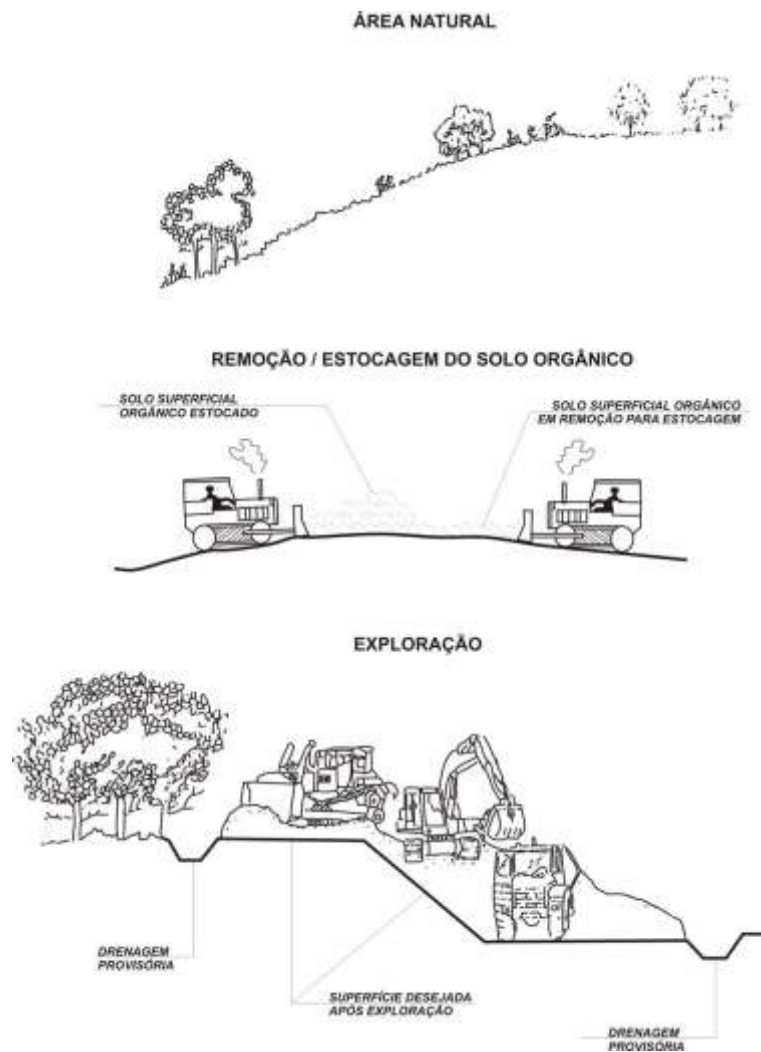
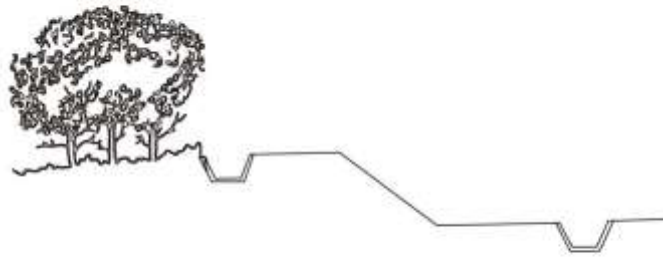


Figura 38- Projeto tipo 28 – Exploração de material de construção.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

ÁREA APÓS EXPLORAÇÃO



ÁREA RECUPERADA



Figura 39- Projeto tipo 29 – Exploração de material de construção (continuação).

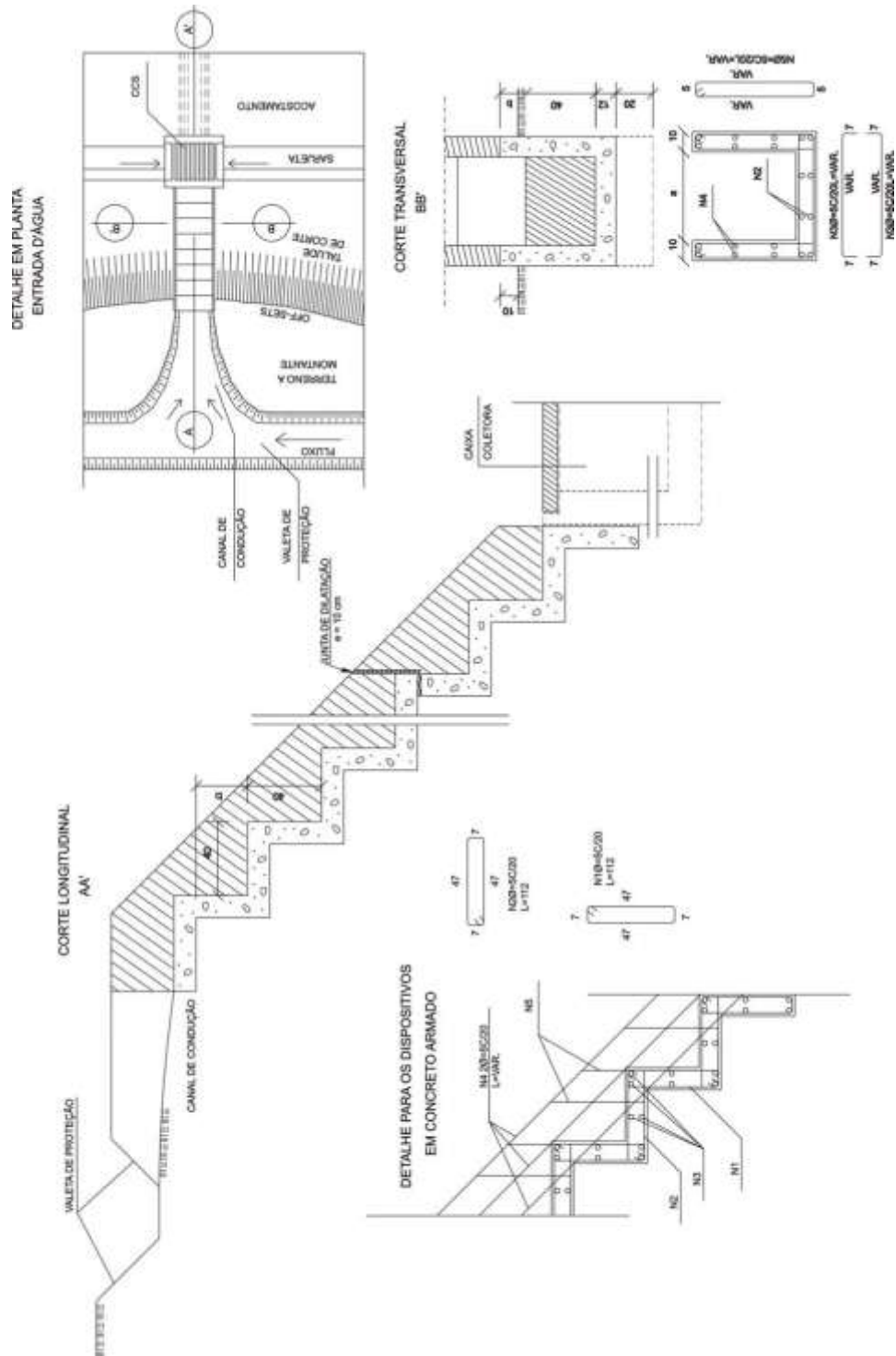


Figura 40- Projeto tipo 30 – Descidas d’água.

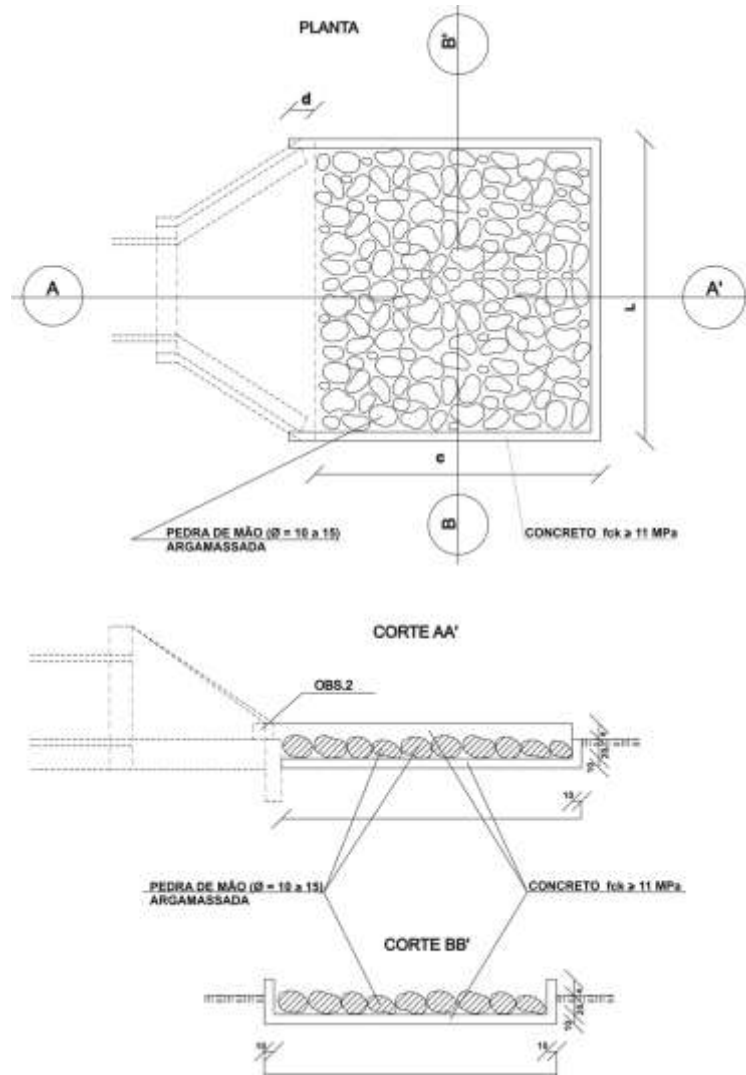


Figura 41- Projeto tipo 31 – Bacias de amortecimento.

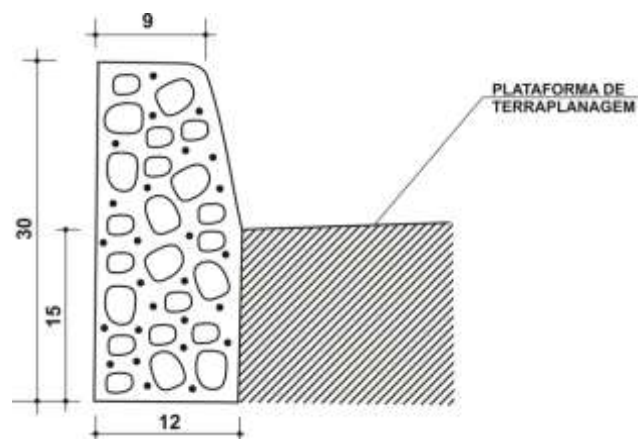


Figura 42- Projeto tipo 32 – Meios fios.

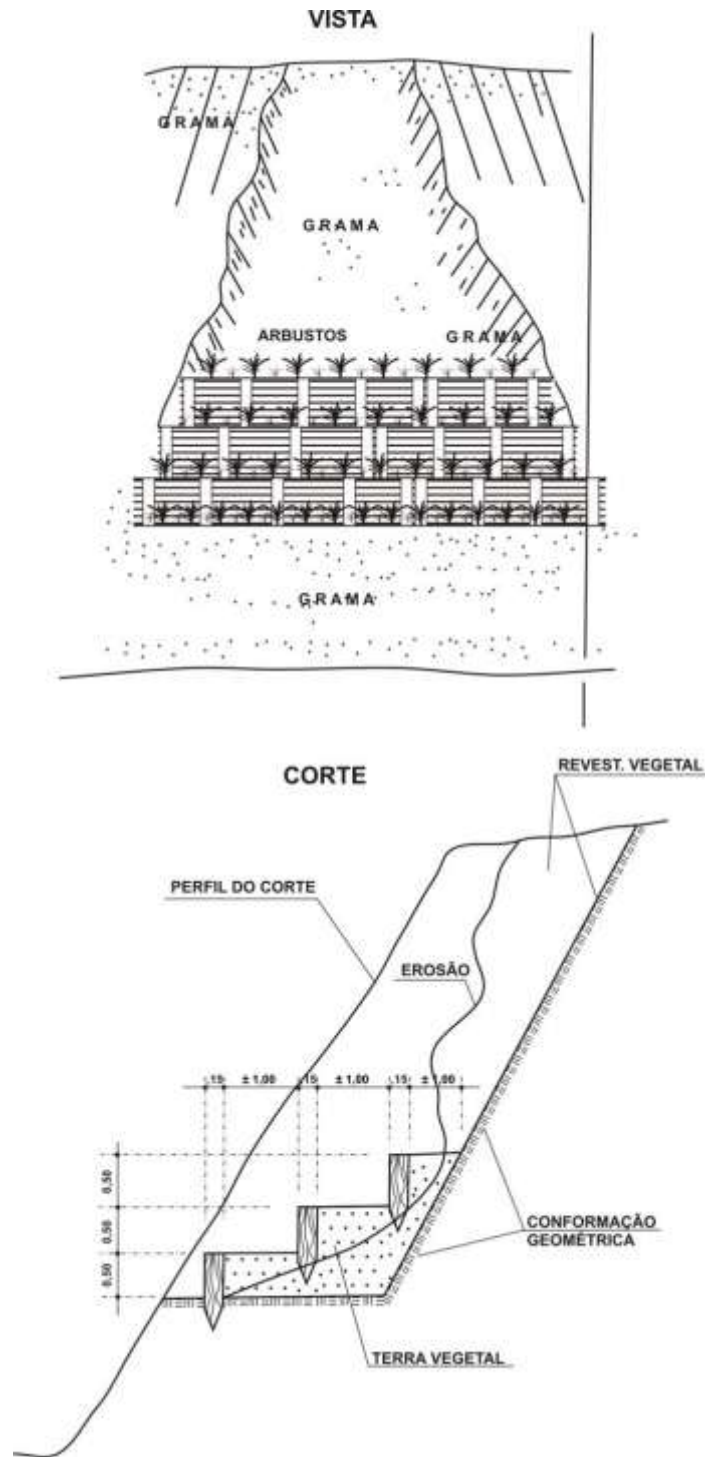


Figura 43- Projeto tipo 33 – Estruturas de diques de bambu.

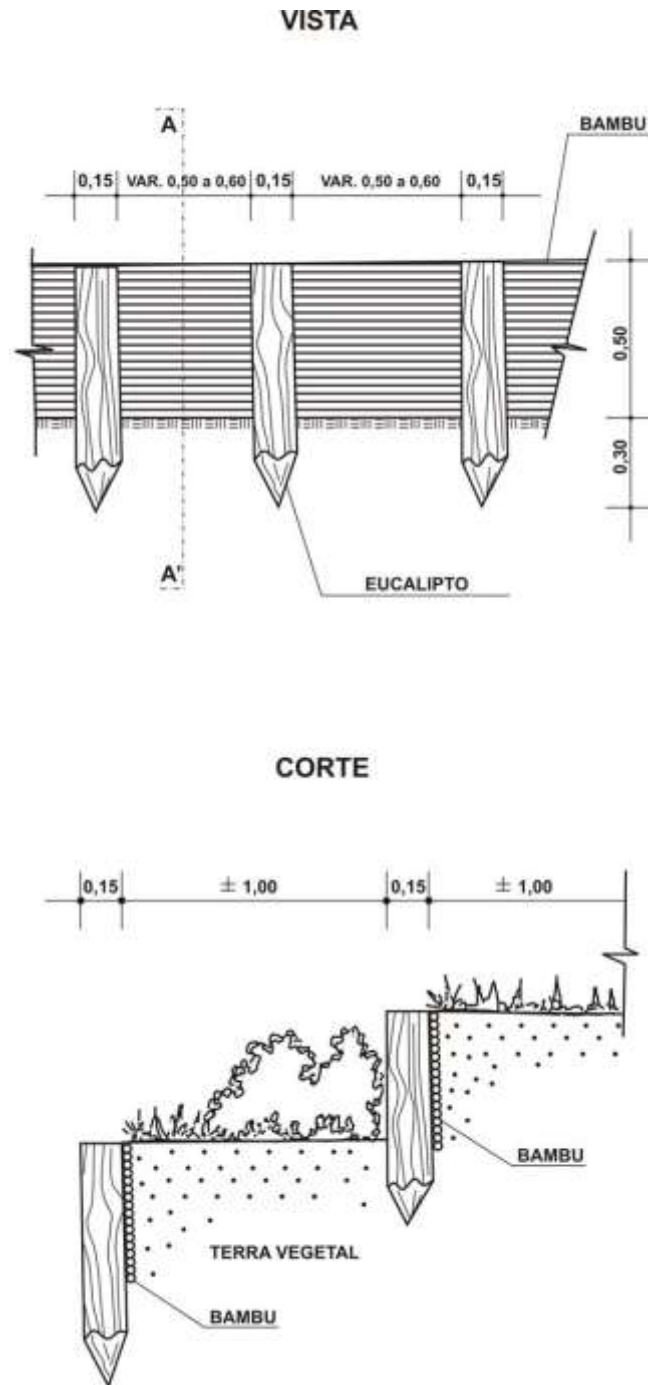


Figura 44- Projeto tipo 34 – Estruturas de diques de bambu (continuação).

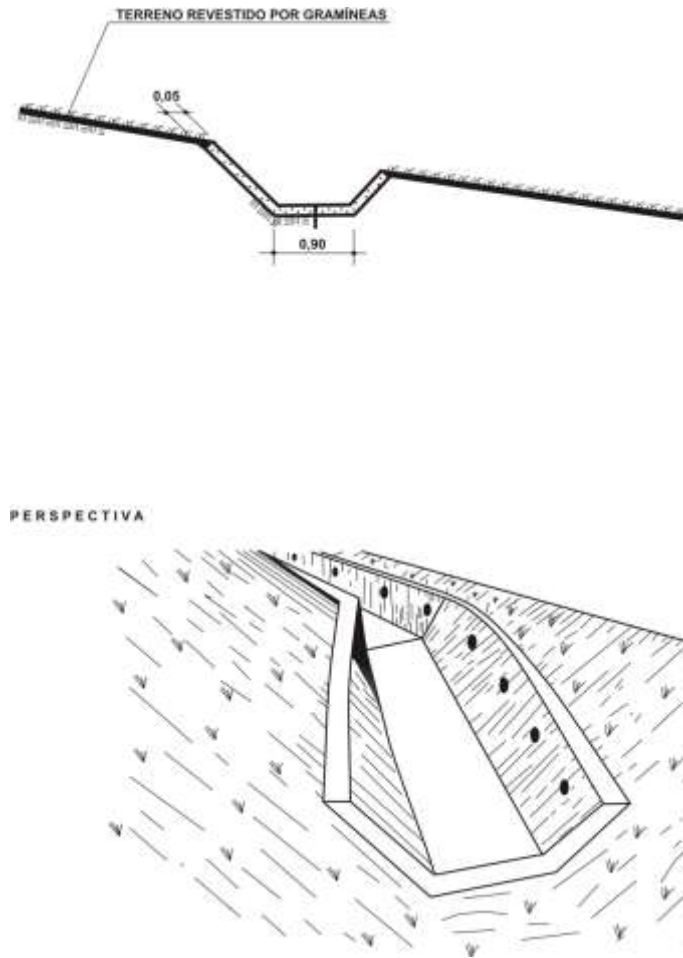


Figura 45- Projeto tipo 35 – Valetas de crista de corte.

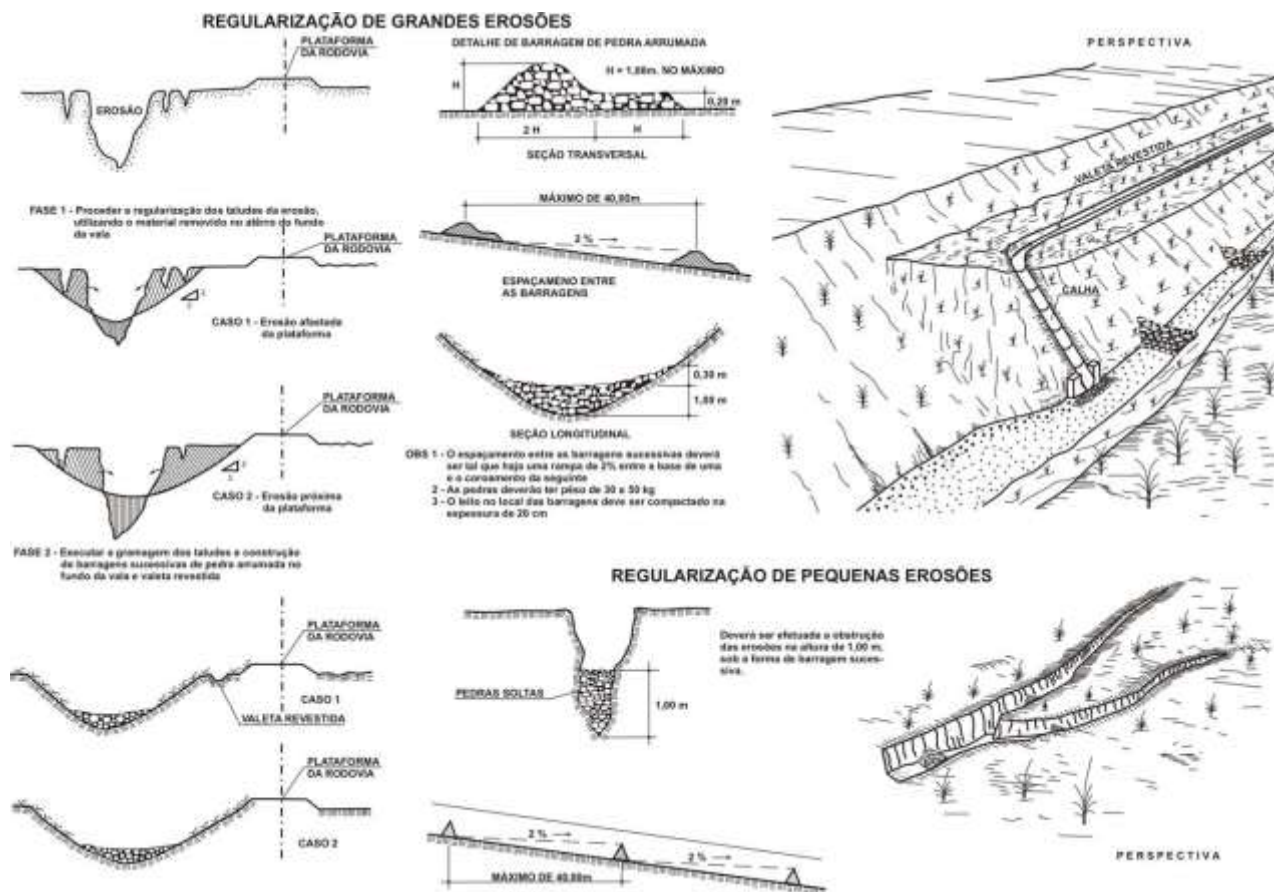


Figura 46- Projeto tipo 36 – Regularização de pequenas e grandes erosões (ravinamento).

6.9.4.5 Diretrizes de Execução de Recuperação de Áreas Degradadas

Visando facilitar a atuação das construtoras na execução da recuperação das áreas degradadas, são apresentadas a seguir diretrizes que, se aplicadas corretamente, promoverão a recuperação ambiental das áreas degradadas, a saber:

- Delimitação da área a ser recuperada, se necessário com apoio topográfico e planialtimétrico, em escala adequada; projeto geométrico em plantas e seções transversais gabaritadas; terraplanagem complementar (regularização da área) com a elaboração de desenhos esquemáticos ou plantas em escala compatível, contendo a configuração final da área;
- Elaboração de estudos de estabilidade geotécnica para avaliar as condições de suporte das fundações (no caso de bota-foras), e de estabilidade dos taludes para as áreas de empréstimo e bota-foras, quando necessário;
- Elaboração de projetos de drenagem para escoamento superficial das águas pluviais, contemplando a descrição das operações para o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial perturbados pela atividade. O plano de utilização deve indicar a declividade da área para fundamentar a definição do sistema de drenagem superficial e a indicação dos dispositivos previstos para captação e condução das águas de escoamento superficial. Os dispositivos das drenagens superficiais devem ser dimensionados quanto à capacidade de escoamento (vazão), indicando-se o sentido de escoamento e grau de inclinação, locais de escadas d'água (quando necessário), e medidas

necessárias para garantir a integridade do terreno, nas saídas d'água (caixas de dissipação);

- Remoção de todas as construções, pisos e bases de concreto, caso não seja possível o aproveitamento previamente acordado destas instalações pelas populações lindeiras ao empreendimento;
- Desinfecção adequada das fossas sépticas e sumidouros com cal, na proporção de 30 kg/m³, com posterior enchimento (aterramento) com materiais inertes (solo e rochas, por exemplo);
- Remoção de cercas internas e qualquer barramento ou obstáculo implantado ou causado pelas obras na área a ser recuperada;
- Adequação física do terreno, com o aterramento ou nivelamento das áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais, remoção de bueiros provisórios e desobstrução da rede de drenagem natural e implantação de um sistema de drenagem superficial;
- Preparação do terreno para receber o plantio das espécies previamente selecionadas. O executor do empreendimento deverá promover uma adequação geométrica dos taludes, colocando-os em uma inclinação favorável;
- Recobrimento das superfícies dos terrenos a serem revegetadas com a camada de solo orgânico, previamente removida e armazenada. Esta camada de solo orgânico é fator preponderante para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal que será introduzida nas áreas alteradas. O solo deve ser espalhado formando uma camada de espessura média, em torno de 0,20 m (nunca inferior a 0,10 m);
- Realizar análises físico-químicas do solo a partir de amostras coletadas nas áreas a reabilitar para fundamentar eventuais ações de correção do solo (acidez e nutrientes) favorecendo o desenvolvimento da vegetação que será implantada;
- Preparar o solo através de operações mecânicas para revolver as camadas superficiais e incorporar os nutrientes e corretivos, quando for o caso.
- No caso de solos muito compactados, a descompactação deverá ser realizada através do uso de subsoladores, criando sulcos de no mínimo 0,50 m de profundidade. Já os solos encharcados, dependendo da umidade e disponibilidade da água, poderão ser drenados ou deve-se aguardar a época mais seca do ano, para permitir a execução das operações de preparo;
- Realizar a capina ou roçagem para melhor determinar os pontos onde serão implantadas as covas (quando houver a necessidade de plantio de arbóreas), abrindo-as conforme recomendação das espécies que serão usadas no processo;
- Recobrir com vegetação nativa e densa as terras de baixa capacidade de produção que devam ser recuperadas e que são naturalmente muito suscetíveis à erosão para exercer o controle dos processos erosivos e recuperar o seu aspecto cênico;
- As características biológicas, químicas e físicas das espécies vegetais deverão ser consideradas, especialmente as relacionadas à taxa de crescimento, compatibilidade com outras espécies, tipo de clima local, assim como forma final das espécies a serem selecionadas e introduzidas ou replantadas nas áreas alteradas;

- A seleção de espécies deverá ser realizada levando-se em conta a sua relação com a fauna local. As características mais importantes ou desejáveis são:
 - agressividade;
 - rusticidade;
 - rápido desenvolvimento;
 - fácil propagação;
 - fácil implantação com baixo custo;
 - pouca exigência quanto a condições do solo;
 - fácil integração na paisagem;
 - inocuidade às condições biológicas da região; e
 - fator de produção de alimento para a fauna.
- Preferencialmente deverão ser utilizadas plantas nativas dos estratos herbáceos (dentro da faixa de domínio), e a inserção de estratos arbustivo e arbóreos (fora da faixa de domínio). Exemplos de áreas que devem ser inseridos arbustos e árvores são: Jazida de solos, pedreiras, bota-fora e canteiro de obra (apesar deste último ser considerado dentro da faixa de domínio, na sua recuperação são indispensáveis esses tipos de estratos de vegetação).
- Algumas plantas possuem características ideais para uma sustentação do equilíbrio físico do solo. A vegetação herbácea protege essencialmente contra a erosão superficial, ravinamento, dissecação, alteração da superfície, agrega as camadas superficiais numa espessura variável, em média de 0,5 m a 0,25 m, participa na formação do húmus e se implanta rapidamente. Já a vegetação arbustiva e arbórea, com raízes mais fortes e estruturadas, permite a coesão das camadas de solo em profundidade e facilitam a percolação da água em profundidade, alimentando o lençol freático.
- A aquisição de mudas para a recuperação das áreas degradadas deverá priorizar os viveiros existentes na região do empreendimento, uma vez verificada a capacidade de atendimento à demanda e qualidade necessárias, bem como a viabilidade em função da distância entre o local de produção e as áreas a reabilitar, e a disponibilidade das espécies requeridas.
 - Algumas sugestões de espécies arbustivas e arbóreas em relação à disponibilização em viveiros e ao seu grupo ecológico que propiciarão o processo de regeneração natural, são: Maria-mole (*Dendropanax cuneatum*), Açai (*Euterpe oleracea*), Ingá-mirim (*Inga laurina*), Embaúba (*Cecropia spp.*), Taperebá (*Spondias mombin*), Garacuí (*Andira anthelmia*), Angelim-liso (*Andira inermis*), Garapa (*Apuleia leiocarpa*), Óleo-de-copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Gabiroba-árvore (*Campomanesia xanthocarpa*), Espeteiro (*Casearia gossypiosperma*) e Benjoeiro (*Styrax pohlii*). Porém esta recomendação não limita os responsáveis pela recuperação a escolha apenas dessas para fazer recomposição vegetal.
- A fase de plantio engloba as atividades de adubação e deve ser determinado pelas características da região do empreendimento. O revestimento com gramíneas será efetuado preferencialmente através de hidrossemeadura nos taludes de cortes, e em alguns casos, através do plantio de grama em placas;
- Para espécies arbustivas ou arbóreas, o plantio das mudas será feito diretamente nas covas, previamente abertas, nas quais será feita a adubação, conforme a recomendação baseada nas análises do solo. Esta operação deverá ter as seguintes características:

- ✓ As covas para plantio de mudas de espécies arbóreas deverão ter as dimensões de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m, com espaçamento de 3 m x 3 m para áreas planas e extensas (bota-foras e empréstimos) e de 2 m x 2 m nas banquetas de cortes e bermas de aterro (plantio em linha).
- ✓ Para o plantio de mudas de espécies arbustivas as covas deverão ter as dimensões de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m, espaçadas de 2 m x 3 m, orientadas segundo a natureza do plantio, se de recuperação, paisagístico ou ambos.
- ✓ O espaçamento entre mudas adotado para a formação dos maciços será de 2m x 2m. Nos casos em que seja utilizado adensamento, a densidade de plantio será variável, de acordo com o estágio de formação a ser enriquecida.
- O preparo das covas e plantio deve considerar que há em toda a região a presença de solos orgânicos (superficiais). O solo proveniente da abertura das covas será separado daquele mais profundo, e reservado para posterior e integral aproveitamento na fixação das mudas. Antes do plantio, o solo será corrigido mediante aplicação de calcário dolomítico e fertilizado com adubo químico, de acordo com a recomendação agrônômica. Esta adubação poderá ser complementada com adição de composto orgânico bem curtido;
- O plantio das mudas de raiz nua será realizado durante os meses de inverno. As mudas de raízes embaladas poderão ser plantadas em qualquer época do ano. Nos dois casos, a muda deverá ser aprofundada na cova até a altura do colo da planta e escorada com tutor;
- O replantio deverá ser realizado caso ocorra morte das mudas plantadas, que pode ocorrer devido a fatores diversos. Após a inspeção, passados quarenta dias a partir do plantio, o replantio deve ser autorizado;
- A conformação de taludes envolve atividades de acabamento na superfície e inclinação dos taludes, de maneira que estes estejam aptos a receber a cobertura vegetal a ser introduzida. Os taludes deverão apresentar conformação final de acordo com o definido no projeto de engenharia.
- A revegetação com herbáceas pode utilizar a metodologia de enleivamento ou plantio de gramas em placas, que consiste no plantio direto das placas nos taludes de aterros previamente preparados, bem como nas áreas destinadas à reconformação paisagística;
- Para evitar a degradação de áreas, assim como a ocorrência de processos erosivos, o uso de leivas é recomendado para o tratamento de taludes estáveis e com recuperação paisagística. O enleivamento dos taludes requer um trabalho contínuo, pois áreas eventualmente expostas por longo tempo serão degradadas por processos erosivos;
- O método de enleivamento é bastante indicado por ser eficiente e utilizar vegetação herbácea, predominando gramíneas, que são transportadas e fixadas ao substrato na forma de placas enraizadas, com espessura entre 0,7 e 0,10 m. As leivas são normalmente oriundas das áreas de formação campestre, localizadas nas proximidades da rodovia. As placas, de dimensões variáveis (em média 0,20 m x 0,20 m) são extraídas normalmente por processo manual. Eventualmente, a extração pode ser procedida com equipamento mecânico, resultando placas de maior área;
- Para o transplante das leivas extraídas, recomenda-se o uso de dias mais úmidos. Caso seja em dias de predomínio de seca abundante, será necessário o uso de uma irrigação específica, por aspersão, propiciando à superfície maior teor de umidade necessária ao desenvolvimento das plantas;

- A hidrossemeadura é o processo de implantação de vegetação herbácea através do lançamento de uma emulsão, contendo sementes em mistura com adubos minerais, massa orgânica, adesivos, e utilizando a água como veículo. Uma questão importante na metodologia da hidrossemeadura é a escolha correta das espécies compatível e com potencial favorável ao desenvolvimento;
- Predominantemente, utiliza-se uma mistura de gramíneas e leguminosas, normalmente perenes, com a finalidade de provocar um revestimento permanente sobre as superfícies sujeitas à erosão;
- Para facilitar a fixação de nitrogênio do ar pelas leguminosas impõe-se, em alguns casos, a readubação que com o decorrer do tempo provoca o melhoramento do substrato, tornando-o apto a receber outras sementes nativas;
- As gramíneas recomendadas e que poderão ser utilizadas na hidrossemeadura do empreendimento são: *Cynodon dactylon* (grama-bermuda), *Melinis repens* (capim sândalo) e *Paspalum sauræ* (pensacola). A leguminosa de interesse, que deve ser associada às demais espécies é *Desmodium sp.* (pega-pega);
- A hidrossemeadura oferece melhores resultados quando executada a partir do mês de setembro até fevereiro, observando-se sempre boas condições de umidade do substrato. A proteção das bermas é particularmente menos crítica, em função de a área exposta ser plana e normalmente menos atingida pelos processos erosivos;
- É importante atentar para o valor cultural das sementes realizando testes de germinação, de forma a atingir 100% de germinação. Para atingir este aproveitamento deve-se aumentar a quantidade de sementes por hectare;
- Na sementeira convencional, a implantação de cobertura vegetal nas bermas exige cuidados na preparação do substrato. A camada superficial deverá estar devidamente escarificada, corrigida e fertilizada, de acordo com as exigências indicadas nos laudos analíticos desse material;
- Para esta metodologia, as gramíneas recomendadas são: *Paspalum sauræ* (pensacola), *Melinis repens* (capim sândalo) e *Cynodon dactylon* (grama-bermuda).
- Recomendam-se as densidades de sementeira a seguir:
 - ✓ Pensacola: 5,0 g semente/m²;
 - ✓ Capim sândalo: 1,0 g semente/m²;
 - ✓ Bermuda: 1,0 g semente/m².
- A época preferencial para a sementeira das espécies mencionadas são os meses primaveris (a partir de setembro);
- A irrigação será realizada, quando necessário, com o uso de um carro-pipa ou outro meio adequado, na época de seca, durante o primeiro ano do plantio;
- A manutenção dos plantios (tratos culturais) abrange basicamente a capina (coroamento) das mudas plantadas, o combate sistemático a pragas e doenças (formiga, fungos e outros), a adubação em cobertura ao final do primeiro ano do plantio, e o replantio de falhas observadas durante o desenvolvimento da vegetação introduzida;
- Além dessas atividades, as áreas plantadas, bem como toda a extensão da pista de rolamento, deverão ser monitoradas com o objetivo de prevenir

possíveis ocorrências de espécies invasoras, capazes de competir com a vegetação introduzida;

- Os tratos culturais dispensados às mudas constam do coroamento e do controle sistemático à formiga cortadeira. Nos períodos de estiagens prolongadas, as mudas devem ser regadas com frequência diária. O replantio adota a substituição da muda eventualmente perdida por outra, de preferência contendo raiz embalada.

6.9.5 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle e *check lists* para serem utilizadas durante a execução do programa.

Ficha de identificação e controle Recuperação de áreas degradadas		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data da Vistoria:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Licença Ambiental Específica? Sim () Não ()	Área próxima à área de interesse ambiental: Sim () Não ()
Existe Projeto de recuperação de áreas degradadas aprovado pelo órgão ambiental? Sim () Não ()		Medidas de mitigação estão sendo realizadas? Sim () Não ()
Recebeu Não Conformidade Ambiental: Sim () Não () Quantas?	Não Conformidade(s) Solucionada(s)? Sim () Não ()	
A recuperação da área foi iniciada? Sim () Não ()		

<i>Check list</i> Recuperação de áreas degradadas		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Projeto de recuperação de áreas degradadas aprovado pelo órgão ambiental? Sim () Não ()	
Atividades		OK
Elaborados projetos de drenagem de águas pluviais e de estabilidade geotécnica?		()
Camada superficial do solo retirada previamente e armazenada adequadamente para posterior utilização?		()
Áreas exploradas isoladas para evitar o trânsito de animais domésticos e pessoas (acesso controlado e restrito ao pessoal especializado e envolvido especificamente na área)?		()
Área reconformada geometricamente e topograficamente até a estabilidade?		()
Remoção de todas as construções, pisos e bases de concreto?,		()
Interesse das populações lindeiras quanto ao aproveitamento das instalações que não podem ser aproveitados pela construção?		()
Realizada a raspagem, a retirada de entulhos, a desativação, desinfecção e aterramento de fossas sépticas e sumidouros?		()
Remoção de cercas internas e qualquer barramento ou obstáculo implantado ou causado pelas obras na área a ser recuperada?		()
Instalada a rede de drenagem de águas pluviais (caso necessário)?		()
Realizada a descompactação e correção química do solo (caso necessário)?		()
Utilização da camada superficial do solo para recobrimento das superfícies dos terrenos a serem revegetados.		()
Revegetação com gramíneas, leguminosas, plantas dos estratos herbáceo e arbustivo nativas, privilegiando espécies que possuam características ideais para uma sustentação do equilíbrio físico-químico do solo?		()
Taludes e rampas com declividade suavizada e controle da erosão?		()
Adotadas medidas de prevenção de processos erosivos e de assoreamento de corpos hídricos?		()
Preparo das covas e adubação adequados?		()
Acompanhamento para verificação de necessidade de replantio		()
Replante das mudas (caso necessário)		()
Realização da irrigação e manutenção do plantio		()

6.9.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades previstas e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Conforme o Parecer Técnico nº 4649/2014-29-COTRA/IBAMA deve ser apresentado o planejamento de obras, principalmente para o próximo período, de acordo com o cronograma físico e gravidade da situação, com previsão de recuperação de cada área ou de correção, para os casos onde o monitoramento indicar essa necessidade, onde a medida já adotada se mostrou inadequada ou inefetiva.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

PROGRAMA PRAD																											
Objetivos Específicos	Ações	Meses																									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	Contratação do Programa																										
Identificar as áreas degradadas	Levantar mensalmente a ocorrência de áreas degradadas																										
	Elaborar diagnóstico, classificação e tipologia de áreas degradadas.																										
	Informar mensalmente ao Empreendedor e a Gestão Ambiental, a existência da área degradada encaminhando diagnóstico elaborado.																										
Planejar as ações de recomposição de áreas degradadas	Elaborar projeto de recuperação que atenda as obrigações do processo de licenciamento ambiental específico, preferencialmente seguindo o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT																										
	Escolha do projeto tipo a ser aplicado na recuperação da área, preferencialmente com base no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias IPR-730/2006-DNIT (*) e Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federal IPR 713/2005-DNIT(*)																										
	Detalhamento do projeto tipo agregando especificidades apontadas pelo diagnóstico anteriormente elaborado																										
	Encaminhar ao empreendedor projetos executivos com cronograma físico e financeiro da recuperação da área específica																										
Manter a estabilidade dos taludes evitando processos erosivos.	Realizar a cobertura vegetal nos taludes no máximo em 90 dias após sua execução																										
	Garantir o sucesso da cobertura vegetal em 100% das áreas																										
	Implantar drenagem adicional, quando couber, após a execução da cobertura vegetal																										
Recompôr os taludes visando sua estabilização	Adequar as inclinações dos taludes corrigindo o projeto executivo quando necessário																										
Recuperar as áreas erodidas devido à implantação do empreendimento	Aplicar as atividades descritas anteriormente dentro do prazo de 06 meses																										
Recuperar os passivos ambientais e áreas degradadas	Aplicar as mesmas atividades descritas anteriormente para os passivos ambientais preexistentes dentro do prazo de 01 ano após a finalização da obra de pavimentação. (Identificação, planejamento e recomposição)																										
Monitorar por 2 anos a execução das recuperações	Executar vistorias mensais relatando a efetividade das medidas de recuperação implantadas, apresentando relatórios mensais por meio da gestão ambiental, por um período de 2 anos para cada caso.*																										
	Executar vistorias mensais relatando a efetividade da reintegração à paisagem local original																										
Reabilitação dos corpos hídricos interceptados pelo empreendimento que sofreram impactos relacionados a intervenção direta das obras.	Analisar os dados gerados pelo PMQA referentes aos corpos hídricos interceptados, antes e após a passagem da frente de obra																										
	Instalar dispositivos de contenção de sedimentos																										
	Retirar os restos de obras, restos de pontes de madeira, restos de material proveniente da supressão de vegetação do leito e das margens dos corpos hídricos																										
Elaboração de relatórios	Relatórios Trimestrais																										
	Relatório Final																										

(*) Após a recuperação, cada área deverá ser monitorada pela Gestão Ambiental com apresentação de relatórios mensais por no mínimo 02 (dois) anos.

Responsabilidades

- Construtora
- DNIT
- Gestão Ambiental

6.9.7 Equipe Técnica

A execução do programa será realizada pela equipe técnica da construtora composta por um profissional atuante na área ambiental e de projetos de engenharia (Eng. Ambiental, Florestal, Agrônomo, Eng. Civil e/ou Geólogo). Em casos específicos se utilizará equipe de topografia e análises laboratoriais.

6.9.8 Responsável pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é da construtora.

6.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

6.10.1 Justificativa

Em alguns casos, o impacto gerado nos cursos d'água pela implantação e operação de rodovias é incrementado por outras interações com o meio antrópico (por exemplo, desmatamento). Como consequência, estas interações tendem a ser crescentes ao longo do tempo, e podem ser:

- Diretamente relacionadas ao empreendimento, e.g., a possibilidade de acidentes envolvendo cargas perigosas com a incorporação de cargas poluentes a corrente (gerando o risco de contaminação ambiental aguda, i.e., uma grande carga poluente liberada em curto espaço de tempo);
- Por contaminação crônica (i.e., pequenas cargas poluentes liberadas ao longo do tempo) oriunda de efluentes (p.ex., óleos e graxas) mal manejados em áreas de serviços;
- Indiretamente relacionadas à rodovia e a outros empreendimentos;
- Por contaminação crônica oriunda de áreas urbanas e rurais cuja ocupação poderá ser acelerada e/ou intensificada pelo empreendimento.

Independentemente da origem e da característica dos impactos (se diretamente ou indiretamente relacionados ao empreendimento, se agudos ou crônicos), alguns procedimentos são gerais e essenciais para a avaliação de impactos sobre a qualidade das águas:

- Determinar os níveis naturais de parâmetros físico-químicos e de concentração de materiais hidrobiogeoquímicos;
- Reconhecer as alterações e as diferentes fontes antrópicas de materiais na bacia hidrográfica, avaliando o incremento de concentração resultante sobre os níveis naturais.

Os procedimentos descritos neste programa são de suma importância tanto para os responsáveis pelo empreendimento, quanto para os órgãos encarregados pela gestão do meio ambiente e, ainda, para a sociedade, porque envolvem, entre outros, a identificação e a imputação de responsabilidades legais sobre possíveis alterações nas qualidades e quantidades das águas fluviais.

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidas neste programa são apresentados num quadro-lógico que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

6.10.2 Caracterização Regional

6.10.2.1 Clima

A região Amazônica possui uma precipitação média de aproximadamente 2300 mm.ano-1, embora tenham regiões (na fronteira entre Brasil e Colômbia e Venezuela) em que o total anual atinge 3500 mm. Nestas regiões não existe período de seca. Estes valores de precipitação elevada próximo à Cordilheira dos Andes deve-se à ascensão orográfica da umidade transportada pelos ventos alíseos de leste da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Na região costeira (no litoral do Pará ao Amapá), a precipitação também é alta e sem período de seca definido, devido a influência das linhas de instabilidade que se formam ao longo da costa litorânea durante o período da tarde e que são forçadas pela brisa marítima.

O período de chuvas ou forte atividade convectiva na região Amazônica é compreendido entre Novembro e Março, sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) é entre os meses de Maio e Setembro. Os meses de Abril e Outubro são meses de transição entre um regime e outro. A distribuição de chuva no trimestre Dezembro-Janeiro-Fevereiro (DJF) apresenta uma região de precipitação alta (superior a 900 mm) situada na parte oeste e central da Amazônia, em conexão com a posição geográfica da Alta da Bolívia. Por outro lado, no trimestre Junho-Julho-Agosto (JJA), o centro de máxima precipitação deslocou-se para o norte e situa-se sobre a América Central.

O balanço hídrico na região Amazônica é difícil de ser calculado, devido a falta de continuidade espacial e temporal das medidas da precipitação, inexistência de medidas simultâneas de vazões fluviais, desconhecimento do armazenamento de água no solo, etc. Entretanto, algumas tentativas de se entender melhor o regime hídrico dentro da bacia hidrográfica tem sido realizadas, através de várias técnicas, tais como o método climatonômico (Molion, 1975), balanço hídrico (Villa Nova et al., 1976), e aerológico (Salati et al., 1979; Rocha, 1991). Através do balanço de vapor d'água em toda a região Amazônica, Salati et al. (1979) determinou que a precipitação na região é uma composição da quantidade de água evaporada localmente (evapotranspiração) adicionada de uma contribuição de água advinda do Oceano Atlântico. Desta maneira, pode-se estimar que 50 % do vapor d'água que precipita pelas chuvas é gerado localmente (pela evapotranspiração), sendo o restante importado para a região pela fluxo atmosférico proveniente do Oceano Atlântico.

São mais chuvosos os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, na parte central e sul da bacia, e de janeiro, fevereiro e março, na região norte da bacia.

Relativamente às precipitações na região de estudo é importante observar as seguintes características gerais:

- As chuvas distribuem-se ao longo do ano em períodos secos e chuvosos;
- As chuvas apresentam certa regularidade, variando pouco em cada local, relativamente ao valor médio mensal;
- No período mais chuvoso (de novembro a março), as médias mensais, em algumas localidades, superam 300 mm (ANA)

6.10.2.2 Balanço Hídrico

Previamente aos trabalhos de campo foram realizados no gabinete alguns estudos sobre o comportamento hídrico nas áreas em estudo sintetizados nos Balanços Hídricos mostrados nas Figuras apresentadas a seguir:

As figuras, construídas com dados dos últimos 30 anos das estações meteorológicas referenciadas, mostram que os regimes hídricos são similares com meses de déficit hídrico entre julho e outubro, inseridos no período de verão amazônico. Os demais meses apresentam superávit hídrico.

A realização do levantamento de campo aconteceu em pleno período de déficit hídrico (mês de outubro), de águas baixas (baixas vazões) e, conseqüentemente, com uma menor capacidade de diluição dos cursos d'água.

Ressalta-se que, segundo informações veiculadas pela imprensa, o período amostrado configurou um dos mais secos das últimas décadas. As baixas vazões medidas no campo e mostradas a seguir, são forte testemunho deste fato.

Estes aspectos são relevantes quando se considera que o reflexo de contaminações das águas, muitas vezes, aumenta com a diminuição de água no sistema. Portanto, trata-se de uma época crítica de grande interesse para o monitoramento da qualidade das águas.

Por outro lado, a análise do Balanço Hídrico, entre outros, fornece subsídios para o atendimento específico de um aspecto enfatizado na Resolução CONAMA 357/05:

- *Determinar vazões de referência, isto é, vazões dos corpos hídricos utilizadas como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas e a necessária articulação das instâncias do Sistema Nacional de Meio Ambiente-SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGRH.*

Além disso, a caracterização proposta fornece as bases para a abordagem dinâmica dos fluxos materiais originados nas bacias e transferidos ao longo dos cursos d'água, sobretudo ao que concerne a possibilidade de acidentes.

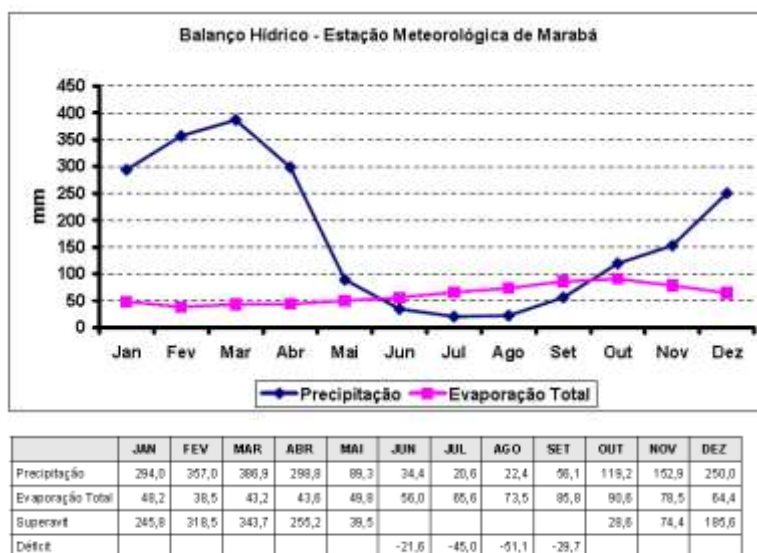
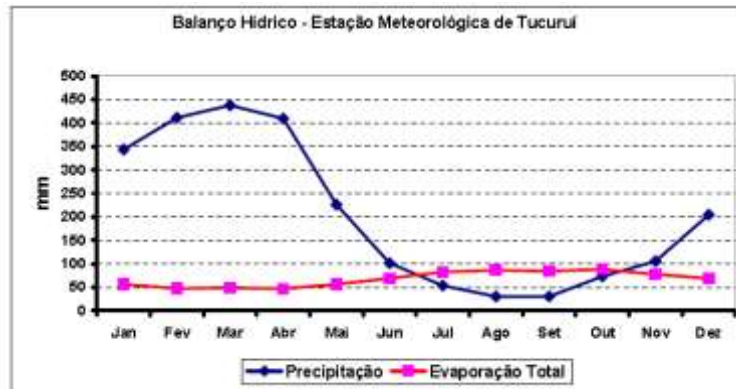
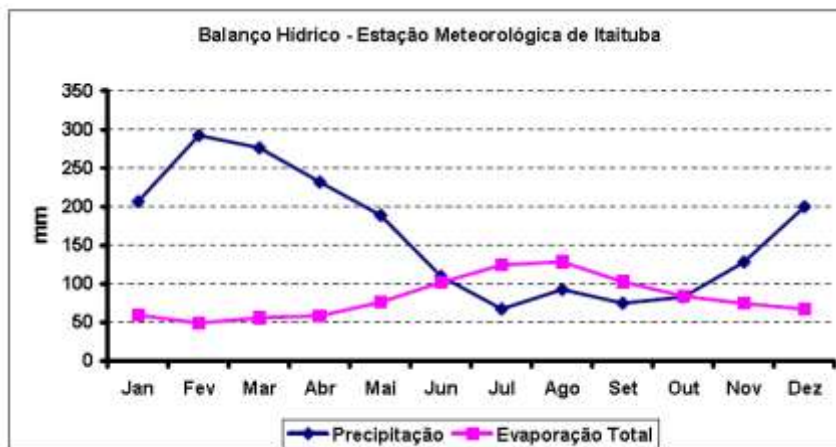


Figura 47 - Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Marabá.



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Precipitação	343,9	411,4	437,8	409,7	226,3	101,6	63,5	30,1	30,4	73,1	105,4	204,4
Evaporação Total	58,3	47,4	48,9	46,9	56,6	69,2	82,5	86,5	84,4	88,5	77,9	69,1
Superávit	287,6	364,0	388,9	388,9	169,7	32,4					27,5	135,3
Déficit							-29,0	-86,5	-84,4	-88,5		

Figura 48 – Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Tucuruí



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Precipitação	206,4	292,2	276,1	231,8	188,8	109,6	67,3	92,4	74,8	82,6	128,1	199,7
Evaporação Total	59,3	49,1	55,8	58,3	76,0	101,5	124,2	126,5	102,4	83,9	74,3	66,9
Superávit	147,1	243,1	220,3	173,5	112,8	8,1					53,8	132,8
Déficit							-56,9	-36,1	-27,6	-1,3		

Figura 49 – Balanço Hídrico BR-230: Estação Meteorológica de Itaituba

6.10.2.3 Caracterização das Bacias Hidrográficas

A Lei Federal sobre Recursos Hídricos 9.433/1997 conceitua a bacia hidrográfica como unidade territorial para o gerenciamento dos recursos hídricos, visando suas múltiplas utilizações. A área de estudo é drenada por duas bacias:

- Bacia Amazônica e;
- Bacia do Tocantins-Araguaia

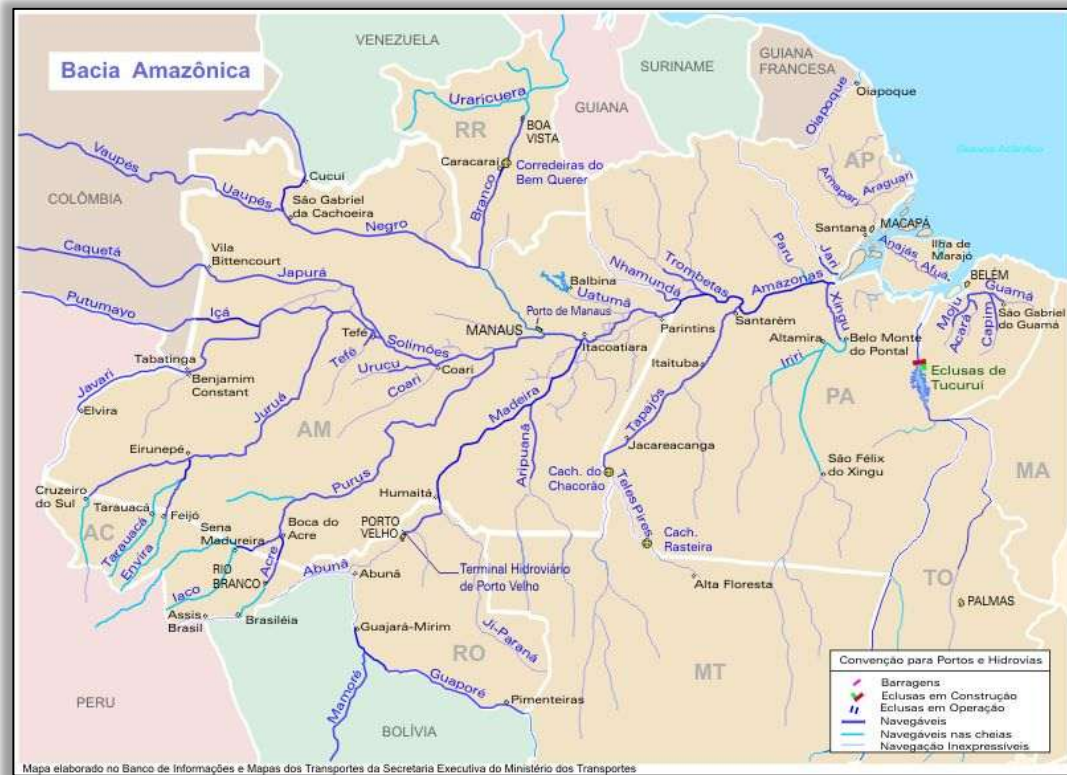


Figura 50 - Mapa da Bacia Amazônica.
Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA).

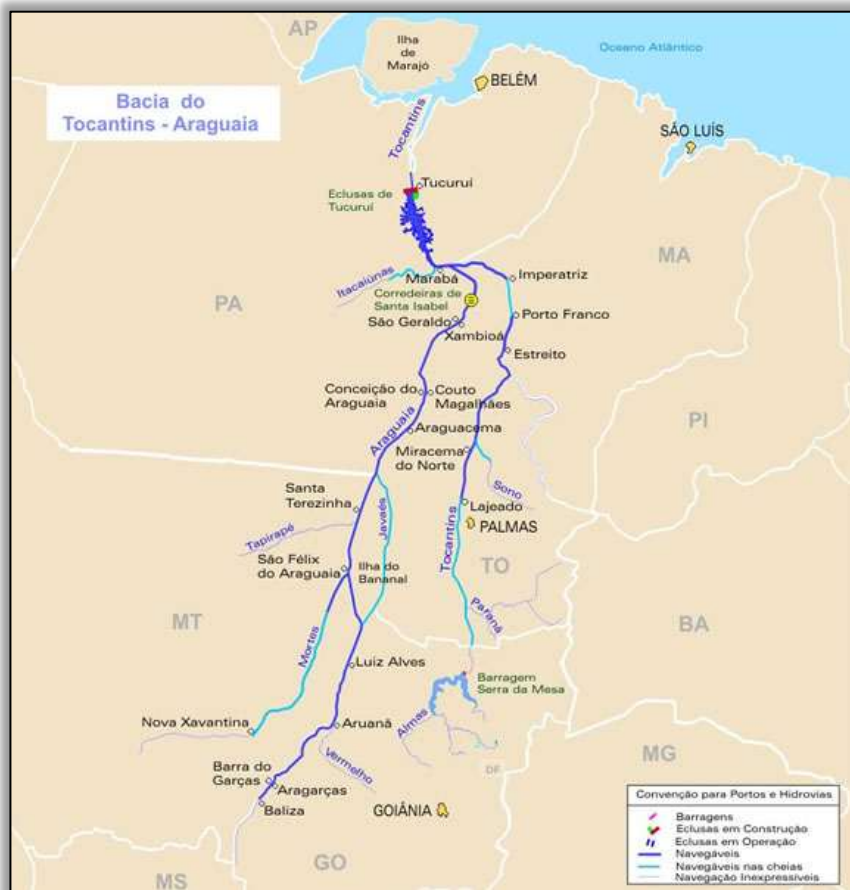


Figura 51 - Mapa da Bacia do Tocantins-Araguaia.

Fonte: Agencia Nacional das Águas (ANA).

Como a Bacia Amazônica e a Bacia Tocantins/Araguaia são muito extensas (Figura 50 e Figura 51), o Estado do Pará foi dividido em 7 (sete) regiões hidrográficas. A área de estudo está inserida em 5 dessas regiões:

- Região Tocantins-Araguaia;
- Região Portel/Marajó;
- Região do Xingu;
- Região do Baixo Amazonas e;
- Região do Tapajós.

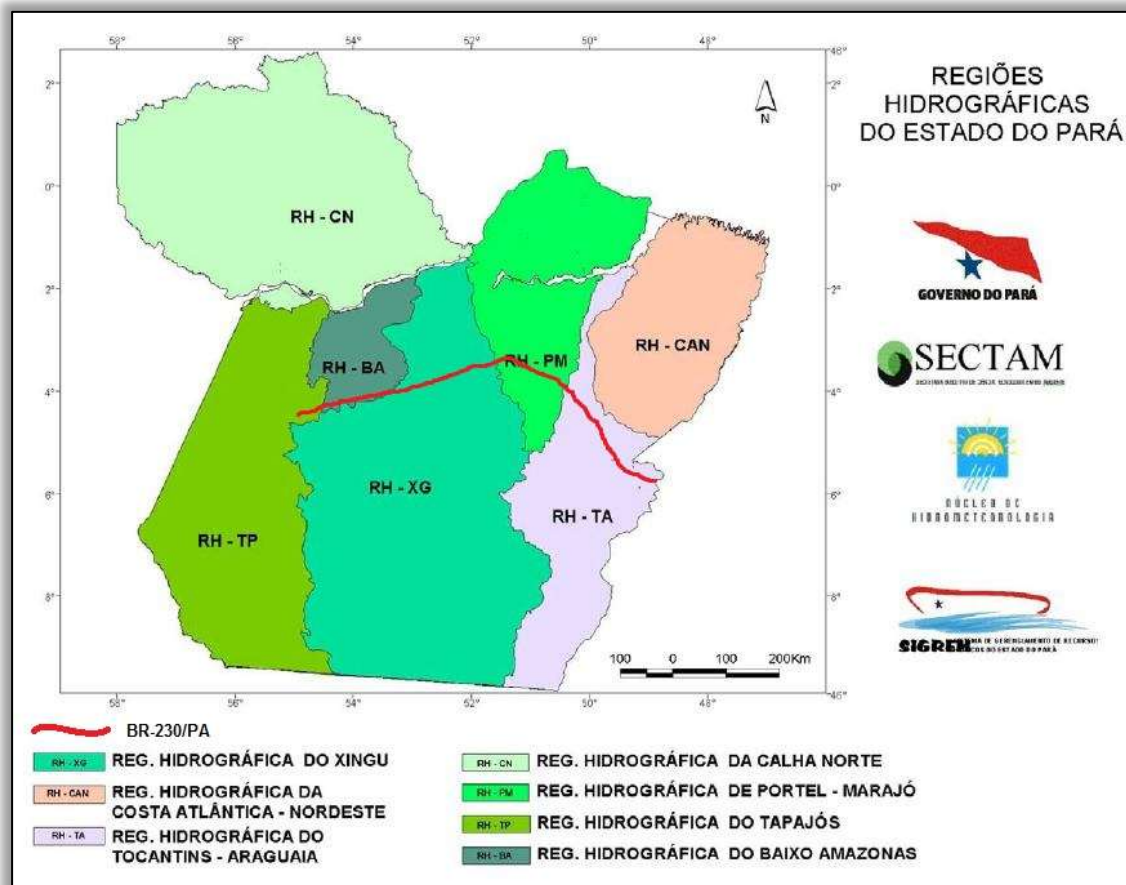


Figura 52 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Pará.

Fonte: lei 6.381/01 – Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará.

➤ Região Tocantins-Araguaia

A bacia hidrográfica Araguaia-Tocantins é uma das doze regiões hidrográficas do Brasil. Os principais rios da bacia são o Tocantins e o Araguaia. A bacia se estende pelos estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%), Pará (13%), Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%). É a maior bacia hidrográfica totalmente brasileira.

Sua extensão é de aproximadamente 2.500 km, desde a sua origem, na confluência do rio Maranhão com o rio das Almas (Goiás), até a foz, na baía de Marajó (Pará). Seus limites são:

- Sul - bacias do Paraná – Paraguai,

- Oeste - Bacia do Xingu
- Leste - Bacia do São Francisco
- Nordeste - Bacia do Parnaíba

A sub-bacia do rio Araguaia possui uma área de 86.109 km². Ele nasce na serra do Caiapó, na divisa de Goiás com Mato Grosso, a uma altitude de 850 m e percorre uma extensão de 2.115 km, até juntar-se ao Tocantins, na localidade de São João do Araguaia.

➤ Região Portel/Marajó

A Região Hidrográfica Portel-Marajó ocupa uma área de 10,8% da área do estado do Pará. Apresenta como principais drenagens os rios Anapu, Pacajá, Marinau, Tueré, Pracuruzinho, Curió, Pracupi, Urianã, Arataí, Mandaquari, Jacaré-Paru Grande, Jacaré Paruzinho, Anajás, Aramã, Jacaré, Cururú, Afuá, Jurupucu, Jurarã e o rio dos Macacos.

Esta região é composta pelos municípios de Portel, Pacajá, Bagre, Novo Repartimento, Anapu, Breves, Chaves, Afuá, Anajás, Currealinho, São Sebastião da Boa Vista, Muaná, Soure, Salvaterra, Cachoeira do Ararí, Santa Cruz do Ararí e Ponta de Pedras.

Nesta sub-região destacam-se, em termos de área e importância, as bacias dos rios Anapu e Pacajá:

- **Bacia do rio Anapu:** apresenta uma área drenada de aproximadamente 38.836,279 km² correspondendo a 3,1% do território paraense abrangendo os municípios de Portel, parte norte dos municípios de Anapu e Pacajá.
- **Bacia do rio Pacajá:** a parte centro-norte desta bacia esta situada na Mesorregião do Marajó englobando os municípios de Melgaço e Portel, a parte centro-sul está localizada nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste abrangendo os municípios de Pacajá e Novo Repartimento.

➤ Região do Xingu

A bacia do rio Xingu ocupa uma área de aproximadamente 314.427,790 km² que corresponde a 25,1% do estado, abrangendo os municípios de Altamira, São Félix do Xingu, Senador José Porfírio, Vitória do Xingu, Brasil Novo, parte de Medicilândia, Placas e a parte oeste do município de Anapu.

Essa região destaca-se pelo alto potencial hidrelétrico devido seu grande volume de água e relevo acidentado, propiciando condições ideais para geração de energia.

➤ Região do Baixo Amazonas

Esta bacia é composta pelos rios Curuá-Una, Guajará, Jarauaçu e Quati. Os principais cursos d'água que caracterizam essa região são os rios Curuá-Una e Guajará. Sua área mede 37.323,868 km² correspondendo a 3,0 % do estado.

➤ Região do Tapajós

Essa região ocupa uma área de 17,7% do estado (221.992,977 Km²). É constituída pela bacia do rio Tapajós, possuindo como principais drenagens os rios Tapajós, Rio Claro, Jamaxim, Crepori, Cururu, Mururá, Andirá e rio o Arapium. Essa região inclui os municípios de Itaituba, Rurópolis, Trairão, Aveiro, Juriti, Jacareacanga, Novo Progresso, Belterra e Santarém.

6.10.3 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Garantir que as obras de pavimentação da rodovia não impactem a qualidade das águas dos rios interceptados, de modo a desenquadrá-los.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Apontar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia	Registrar 100% dos cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos	Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.	Número de corpos hídricos existentes.
			Número de registros no CNRH efetuados.
			Porcentagem de registros no CNRH previstos x efetuados.
	Prevenir em 100% dos corpos hídricos o carreamento de material para o leito do rio.	Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.	Porcentagem de taludes com dispositivos provisórios de controle de processos erosivos.
			Porcentagem de taludes com dispositivos definitivos instalados visando o controle de processos erosivos.
	Garantir que 100% dos pontos de coleta de água para uso nas obras estejam de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos e com a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará	Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras	Número de pontos de coleta de água, por lote de construção.
Número de Outorgas e/ou declarações de dispensa de outorga para uso das águas.			
Retirar apenas o volume de água definido para cada outorga		Volume de água retirada em cada ponto outorgado.	
		Quantidade de caminhões Pipa com água coletada do ponto outorgado	

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Apontar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Diminuir em 100% as ocorrências de contaminação do solo na APP e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis, no processo de captação de água.	Executar manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.	Número de revisões e manutenções periódicas realizadas nas bombas de captação de água e nos caminhões pipa. Número de ocorrências de vazamentos de óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.
		Reconhecer e georreferenciar os pontos de amostragem selecionados.	Numero de pontos georreferenciados
Monitorar a qualidade das águas nos corpos hídricos selecionados, nos pontos interceptados ou tangenciados pelo empreendimento, em relação aos padrões ambientais estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005 e demais instrumentos normativos tendo como indicadores variáveis de natureza física, química e bacteriológica.	Monitorar em 100% das amostras, dentro dos limites definidos para a classe enquadrada, todos os parâmetros analisados, de acordo com a Resolução Conama 357/2005.	Levantar previamente o enquadramento dos corpos hídricos selecionados	Número de corpos hídricos enquadrados pelos comitês de bacias Número de corpos hídricos considerados como da classe 2, conforme artigo 42 da resolução CONAMA 357/2005.
		Caracterizar os pontos de amostragem	Número de pontos caracterizados por meio de relatório espec.
		Coletar amostras de água para análise	Número de amostras coletadas.
		Mensurar os parâmetros físicos, químicos e biológicos nas amostras de água coletadas.	Análise dos índices de: Temperatura, Turbidez, Sólidos Totais, pH, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio, Fosfato Total, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), Óleos e Graxas e Coliformes Fecais.
		Analisar os resultados, levando em consideração a caracterização da área e as atividades de frente de obras no local.	Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites do enquadramento definidos, para os cursos hídricos monitorados.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
	Monitorar os Índices de Qualidade de Água (IQA) obtidos a montante em relação ao resultado a jusante.	<p>Elaborar o Índice de Qualidade da Água - IQA</p> <p>Analisar os resultados do IQA, de forma comparativa entre montante e jusante.</p>	Porcentagem dos resultados em que o IQA obtido a jusante alteraram ou mantiveram-se em relação ao resultado a montante.
Monitorar as medidas preventivas de engenharia aplicadas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Garantir em 100% a efetividade das medidas de controle que visam evitar a contaminação e o carreamento de material para os corpos hídricos e sanar quaisquer ocorrências que por ventura possam acontecer.	Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas
		Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas
		Discutir sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos.	Porcentagem de contaminações ligadas diretamente às obras
		Apontar as medidas corretivas necessárias	Porcentagem de medidas corretivas aplicadas para as não conformidades emitidas correlacionadas a qualidade da água.

6.10.4 Público Alvo

A sociedade em geral, tendo em vista se tratar de uma benfeitoria exercida sobre o meio ambiente, o qual é caracterizado como um “bem de uso comum do povo” (Constituição de 1988), portanto, preservando-o estar-se-á contribuindo com a coletividade, com o atendimento a legislação ambiental referente ao assunto em tela, com a própria rodovia, considerando que a preservação da qualidade das águas e das matas ciliares e APP evitam problemas e reduzem custos de manutenção com as Obras de Arte Corrente (OAC - bueiros) e Especiais (OAE - pontes), aumentando a vida útil do empreendimento.

6.10.5 Metodologia

A metodologia de ação do programa pode ser dividida em 3 macro atividades: atividades de prevenção à diminuição da qualidade da água de corpos hídricos pelas obras, atividades de monitoramento dos corpos hídricos e atividades de correção de possíveis impactos causados pelas obras que possam interferir na qualidade da água dos rios. Neste tópico, serão apresentadas as metodologias de cada uma dessas ações.

6.10.5.1 Medidas preventivas:

1. Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.

Segundo artigo 2º a resolução ANA nº 317/2003, o uso das águas decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem o regime ou a quantidade ou a qualidade de um corpo de água são passíveis de declaração de outorga ou dispensa de outorga de uso de água. Como quase a totalidade dos corpos hídricos do trecho é estadual, a gestão do uso de suas águas é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente do estado do Pará.

Em consulta realizada pelo DNIT à SEMA/PA, sobre a necessidade de se obter outorga de uso da água para as obras de pontes e bueiros na rodovia, a SEMA respondeu por meio do ofício 26581/2014/COR/DIREH QUE A Diretoria de Recursos Hídricos daquela secretaria considera que os serviços de construção de bueiros e pontes cujas interferências ocorrerão em rios de dominialidade estadual, são considerados usos de recursos hídricos não sujeitos à outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos por não interferirem na quantidade, qualidade ou regime dos cursos d'água citados, no entanto, necessitarão obrigatoriamente de cadastro, junto ao Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos, CNARH.

A cópia impressa do CNARH também deverá ser encaminhada a SEMA/PA para conhecimento.

Nos cursos hídricos nacionais existentes no trecho da rodovia BR-230/PA objetos deste PBA (Rio Xingu), o DNIT deverá solicitar anuência da Agência Nacional de Águas sobre a necessidade de outorga e apresentar a anuência da Capitania dos Portos sobre o projeto antes do início da instalação do mesmo.

2. Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.

Durante as atividades de terraplanagem, principalmente nas aberturas de cortes e implantação de aterros, as construtoras devem tomar os cuidados necessários para manter a estabilidade desses taludes, prevenindo o carreamento de rochas e de material inconsolidado para os corpos hídricos próximos, evitando assim a alteração na qualidade da água e o regime natural desses corpos hídricos.

Para isso, devem seguir as especificações do DNIT em relação as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, em especial as referentes a Terraplenagem, Drenagem, Obras Complementares e Proteção do Corpo Estradal e as Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais – em especial a IPA-06 Controle de Processos Erosivos na Faixa de Domínio;

3. Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras

Segundo a redação do artigo 12º, inciso I da lei nº 9433/97, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, estão sujeitas a outorga pelo Poder Público as derivações ou captações de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo. Como quase a totalidade dos corpos hídricos do trecho é estadual, a gestão do uso de suas águas é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente do estado do Pará.

Como a captação de água para uso nas obras é atribuição da empresa construtora responsável pelas obras, cabe a ela solicitar a outorga ou dispensa da mesma perante a SEMA/PA.

Desta forma, a construtora responsável pelas obras deverá solicitar outorga de uso da água para cada ponto de captação antes do início dessas atividades.

4. Retirar apenas o volume de água definido para cada outorga

No documento de outorga de água, o órgão responsável pela gestão do corpo hídrico autoriza um volume máximo de captação de água naquele ponto. A construtora deve controlar a captação de água e um ótimo indicador para este controle, é informar o número de caminhões pipa foram preenchidos com água captada em cada ponto outorgado. Esta informação deverá ser apresentada nos relatórios de acompanhamento dos programas ambientais.

5. Executar manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.

O processo de captação de água, como utiliza maquinário a base de motores de combustão podem causar a contaminação do solo da APP e das águas do corpo hídrico por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.

Como medida de prevenção, a construtora deverá implantar um sistema de manutenção periódica em seu maquinário, com intuito de dirimir vazamentos dos motores e demais componentes mecânicos das bombas de captação e dos caminhões pipa de transporte da água coletada.

Outra medida preventiva bastante efetiva é posicionar as bombas de captação em caixas-base preparadas com serragem e areia, para garantir que qualquer vazamento de óleo e combustível que possam vazar das bombas coletoras sejam depositados nesta caixa coletora, impedindo assim a contaminação do solo. A serragem e a areia usadas nessas caixas podem ser reutilizadas, desde que sofram processos de limpeza e lavagem corretos no canteiro de obras.

6.10.5.2 Atividades de Monitoramento da qualidade da água

6. Reconhecer e georreferenciar os pontos de amostragem selecionados.

Para a seleção dos pontos, foi considerada a proximidade/localização das áreas de apoio às obras e fontes de material tais como: canteiros de obra, jazidas, areal, áreas de deposição de material excedente, usinas de asfalto e de britagem, oficinas, etc, assim como a utilização do recurso hídrico, principalmente no caso de abastecimento público.

Com base nestas relações foram selecionados os seguintes pontos de amostragem:

Tabela 28 - Pontos de amostragem.

Ponto	Corpo d'água	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município
		S	W		
1	Igarapé Sapucaia	5.657471°	48.396884°	Tocantins-Araguaia	Brejo Grande do Araguaia
2	Igarapé Grota da Areia	5.611220°	48.438125°	Tocantins-Araguaia	Brejo Grande do Araguaia
3	Igarapé Fortaleza	5.599571°	48.461053°	Tocantins-Araguaia	São João do Araguaia
4	Igarapé Água Branca	5.541674°	48.601352°	Tocantins-Araguaia	São Domingos do Araguaia
5	Igarapé dos Veados	5.507186°	48.717434°	Tocantins-Araguaia	São Domingos do Araguaia
6	Sem definição	5.473208°	48.794871°	Tocantins-Araguaia	São João do Araguaia
7	Igarapé Tauarizinho	5.376823°	49.015351°	Tocantins-Araguaia	Marabá
8	Rio Itacaiúnas	5.357422°	49.121869°	Tocantins-Araguaia	Marabá
9	Rio Nivília	5.335456°	49.220987°	Tocantins-Araguaia	Marabá
10	Igarapé Burgo	5.298303°	49.278890°	Tocantins-Araguaia	Marabá
11	Rio Vermelho	5.211021°	49.351740°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga
12	Rio Maraju	5.100256°	49.413208°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga
13	Rio Cajazeiras	4.961607°	49.451885°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga
14	Igarapé Jaú	4.860707°	49.494356°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga
15	Ig. Jacaré	4.810354°	49.566275°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga
16	Ig. Valentins	4.764052°	49.611726°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
17	Rio Bacuri	4.647618°	49.767139°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
18	Ig. Chatopaua	4.592502°	49.784170°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
19	Rio Pucuruí	4.431837°	49.927841°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
20	Rio da Direita	4.298287°	49.948736°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
21	Lago da Represa Tucuuruí	3.856135°	49.678537°	Tocantins-Araguaia	Tucuuruí
22	Açude	4.161368°	50.094273°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
23	Igarapé (Butique)	4.159753°	50.105869°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
24	Igarapé do 70 (Maria Caximbo)	4.132819°	50.239324°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Ponto	Corpo d'água	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município
		S	W		
25	Ig. Aratauzanho (Traíra)	4.105903°	50.274368°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento
26	Ig. Buriti	4.024942°	50.286151°	Tocantins-Araguaia	Pacajá
27	Ig. Laurindo	3.905142°	50.363235°	Portel/Marajó	Pacajá
28	Rio Aratau	3.860754°	50.444220°	Portel/Marajó	Pacajá
29	Ig. Pagão	3.852984°	50.472992°	Portel/Marajó	Pacajá
30	Rio Pacajá	3.835408°	50.632039°	Portel/Marajó	Pacajá
31	Ig. Jacarezinho	3.813636°	50.711818°	Portel/Marajó	Pacajá
32	Ig. Jacaré	3.795758°	50.763908°	Portel/Marajó	Pacajá
33	Ig. Aruanã	3.727251°	50.876172°	Portel/Marajó	Pacajá
34	Alagado/ Açude	3.625925°	51.009338°	Portel/Marajó	Pacajá
35	Alagado/ Açude	3.564519°	51.086520°	Portel/Marajó	Pacajá
36	Rio Anapu	3.473318°	51.196224°	Portel/Marajó	Anapu
37	Ig. Pagão	3.185225°	51.550223°	Xingu	Anapu
38	Rio Paraná	3.104357°	51.645421°	Xingu	Anapu
39	Rio Xingu	3.121991°	51.698708°	Xingu	Anapu
40	Ig. Turiá	3.133422°	51.717803°	Xingu	Vitória do Xingu
41	Ig. Santa Helena	3.118070°	51.816424°	Xingu	Vitória do Xingu
42	Ig. Hambe	3.096142°	51.850755°	Xingu	Vitória do Xingu
43	Rio Juá	3.133642°	51.941217°	Xingu	Vitória do Xingu
44	Sem definição	3.170553°	52.066859°	Xingu	Vitória do Xingu
45	Ig. Ambé	3.186150°	52.199020°	Xingu	Altamira
46	Ig. Jarucu	3.304269°	52.512590°	Xingu	Brasil Novo
47	Rio Arrependido	3.320154°	52.567838°	Xingu	Brasil Novo
48	Ig. Penetecal	3.386575°	52.688518°	Xingu	Brasil Novo
49	Ig. Penetecal I	3.387970°	52.692354°	Xingu	Medicilândia
50	Ig. Capará	3.411988°	52.777656°	Xingu	Medicilândia
51	Rio Pacau	3.446841°	52.906540°	Xingu	Medicilândia
52	Rio Seiko	3.456440°	52.926058°	Xingu	Medicilândia
53	Rio Lajeado	3.495856°	52.980855°	Xingu	Medicilândia
54	Igarapé Cearense	3.501834°	53.043106°	Xingu	Medicilândia
55	Igarapé Gameleira	3.621538°	53.362591°	Baixo Amazonas	Uruará
56	Igarapé Magu	3.643362°	53.465194°	Baixo Amazonas	Uruará
57	Igarapé Água Fria	3.704.800	53.673930°	Baixo Amazonas	Uruará
58	Ig. Araras	3.736172°	53.803708°	Baixo Amazonas	Uruará
59	Ig. Muiravirá	3.859335°	54.060634°	Baixo Amazonas	Placas
60	Igarapé Guano	3.851988°	54.147573°	Baixo Amazonas	Placas
61	Igarapé Pedrão	3.859788°	54.183190°	Baixo Amazonas	Placas
62	Igarapé Curuaruna	3.888001°	54.294235°	Baixo Amazonas	Placas
63	Igarapé Muiraquitã	3.884206°	54.368225°	Baixo Amazonas	Placas
64	Sem definição	3.924921°	54.574391°	Baixo Amazonas	Placas
65	Igarapé Curuatinga	4.035205°	54.698925°	Baixo Amazonas	Placas
66	Igarapé Leitoso	4.088254°	54.894335°	Tapajós	Rurópolis

Mapa de localização dos pontos selecionados para monitoramento

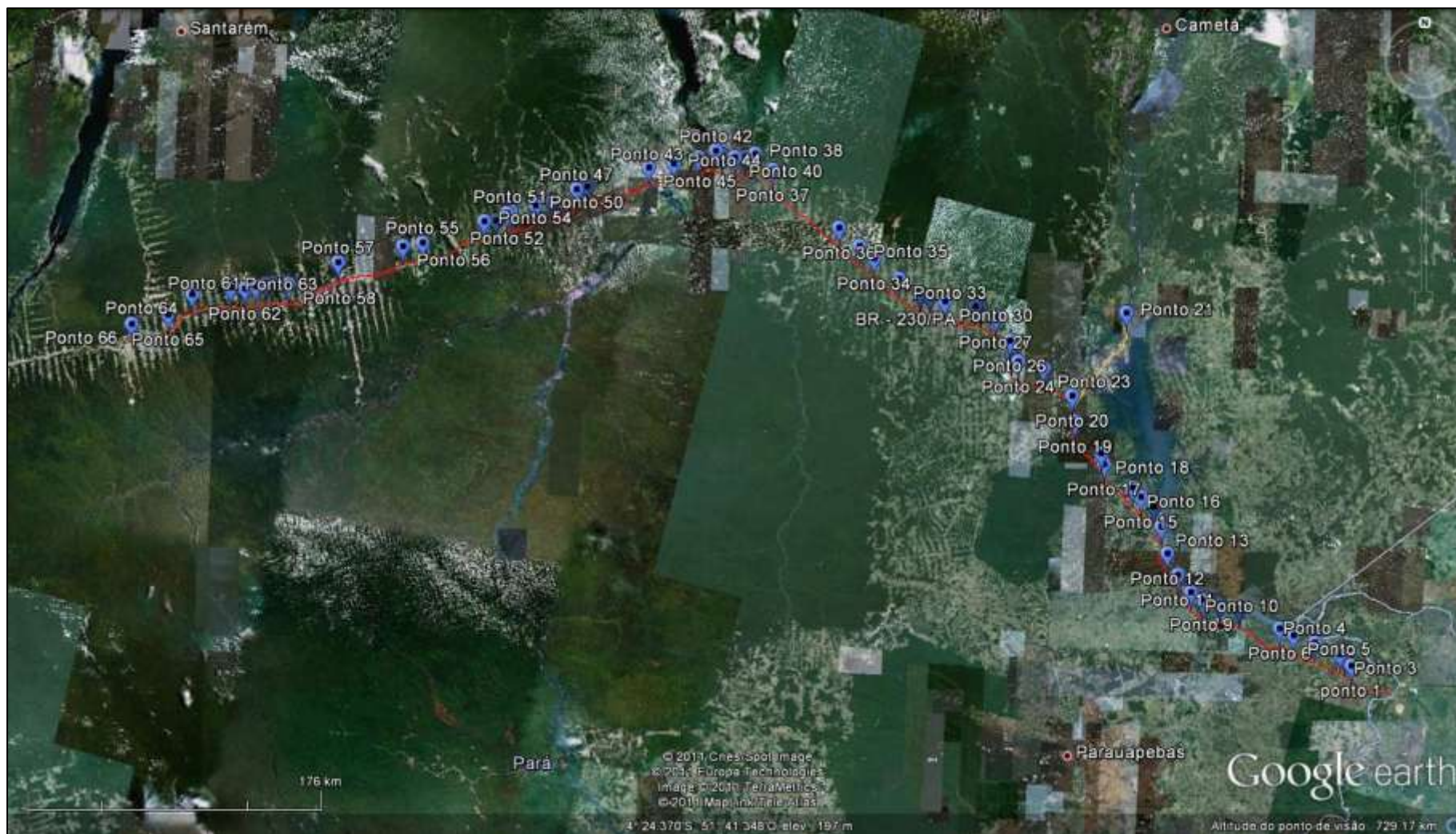


Figura 53 - Localização geral dos pontos de coleta dentro da rodovia BR-230/PA e BR-422/PA. Fonte: Google Earth

7. Levantar previamente o enquadramento dos corpos hídricos selecionados

No Brasil, o enquadramento das águas superficiais é definida pela Resolução nº 20 de 18 de junho de 1986, e pela Resolução nº 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece uma classificação para as águas, em função dos seus usos. Os mananciais são enquadrados em classes, definindo-se, para cada uma, os usos a que se destina e os requisitos a serem observados.

A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece nove classes, sendo cinco de águas doces (com salinidade igual ou inferior a 0,5%), duas de águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30%), e duas de águas salinas (salinidade igual ou superior a 30%). As Classes Especiais são de 1 a 4 e referem-se às águas doces; as classes 5 e 6 às águas salinas; e as classes 7 e 8 às águas salobras.

As coleções de águas estaduais são enquadradas, segundo seus usos preponderantes, em cinco classes (Deliberação Normativa COPAM 10/86), como mostra a Tabela 29 a seguir:

Tabela 29 - Preponderantes das Águas segundo os critérios da Resolução CONAMA nº 20 e nº 357.

Uso Preponderante da Água	Classificação				
	Classe Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção.					
Abastecimento doméstico, após tratamento simplificado.					
Abastecimento doméstico, após tratamento convencional.					
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas					
Proteção das comunidades aquáticas					
Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).					
Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película					
Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas					
Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.					
Criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana					
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia paisagística					
Usos menos exigentes					

Fonte: Resolução CONAMA nº 20, 18/06/1986.

O enquadramento dos corpos d'água é de responsabilidade do Estado que o administra (ou da união em caso de rios nacionais) e requer um conhecimento da qualidade das águas e das influências ambientais e antrópicas capazes de alterá-la. Assim, é possível adequar a utilização atual do corpo hídrico com as normas de qualidade das águas, garantindo os padrões para os usos múltiplos desejados pela comunidade, preservando os aspectos qualitativos para a vida aquática e demais usos.

O objetivo de se classificar os rios pelo seu uso é alcançar um padrão de qualidade, garantindo assim o uso responsável das águas superficiais. O enquadramento de um corpo hídrico em determinada classe não significa que este tenha atingido um padrão de qualidade compatível com sua classificação e sim quais metas de qualidade e potabilidade da água que se deseja alcançar, pois seu enquadramento visa um padrão de qualidade em relação ao tipo de uso estipulado a ele.

Desta forma, a equipe de execução do programa deve fazer uma pesquisa nos órgãos gestores das águas nacionais e estaduais com o intuito de descobrir se há algum rio já enquadrado de acordo com a resolução CONAMA 357/2005. Caso algum rio não esteja ainda enquadrado, este deverá ser analisado como enquadrado na classe II, conforme preconiza o artigo nº 42 da referida resolução.

Caso no decorrer da execução do programa algum dos corpos hídricos amostrados venha a ser enquadrado em alguma classe, este enquadramento deve ser citado em relatório e a análise de seus parâmetros deverá ser feita de acordo com os valores estipulados em sua nova classe de enquadramento.

8. Caracterizar os pontos de amostragem

Em todos os pontos de amostragem, deverão ser analisadas as condições fisiográficas e as particularidades de cada ponto. Para esta análise, poderá ser usada como base a seguinte ficha de caracterização de campo.

Figura 54 - Ficha de caracterização do ponto de amostragem

FICHA DE CAMPO - DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Identificação (nº da Amostra)			
Coordenadas:	W:	S:	Sist. Coord.: Graus Decimais
Bacia:			Data: Hora:
Amostra	Chuva nas últimas 24 Horas:		
Coletor:	Data da Coleta:		
Fotos:	Rio/Igarapé:		
Temperatura Amb.:			
TIPO DE AMOSTRA			
<input type="checkbox"/> Bruta <input type="checkbox"/> Poço <input type="checkbox"/> Canal <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Tratada <input type="checkbox"/> Rio/Córrego <input type="checkbox"/> Represa <input type="checkbox"/> Manancial <input type="checkbox"/> Lagoa <input type="checkbox"/> Igarapé			
ASPECTOS FÍSICOS, MORFOLÓGICOS E LIMNOLÓGICOS			
Vegetação Aquática: <input type="checkbox"/> em todo espelho d'água <input type="checkbox"/> parcialmente <input type="checkbox"/> ausência Presença de: <input type="checkbox"/> materiais flutuantes <input type="checkbox"/> óleos e graxas <input type="checkbox"/> Substâncias que comuniquem odor ou gosto <input type="checkbox"/> corantes provenientes de fontes antrópicas <input type="checkbox"/> resíduos sólidos objetáveis			
ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA ÁREA DE DRENAGEM			
Vegetação Predominante: <input type="checkbox"/> primária <input type="checkbox"/> secundária (capoeira) <input type="checkbox"/> lavoura/pastagem <input type="checkbox"/> solo exposto Integridade da mata ripária original: <input type="checkbox"/> conservada <input type="checkbox"/> alterada parcialmente <input type="checkbox"/> ausente Principais usos da terra: <input type="checkbox"/> pecuária <input type="checkbox"/> agricultura <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> outros: Principais fontes de poluição: <input type="checkbox"/> poluição urbana difusa <input type="checkbox"/> resíduos sólidos <input type="checkbox"/> esgotos domésticos <input type="checkbox"/> efluentes industriais <input type="checkbox"/> águas de drenagem pluvial <input type="checkbox"/> cultura com uso potencial de agrotóxicos e fertilizantes <input type="checkbox"/> dessedentação animal com desposição de fezes <input type="checkbox"/> obras na rodovia <input type="checkbox"/> outros:			
USOS PREDOMINANTES DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
<input type="checkbox"/> Irrigação <input type="checkbox"/> Recreação com contato primário <input type="checkbox"/> Abastecimento Humano <input type="checkbox"/> Dessedentação Animal <input type="checkbox"/> Lavagem de roupas e utensílios domésticos <input type="checkbox"/> Pesca, extrativismo, aquicultura <input type="checkbox"/> Diluição de efluêntes <input type="checkbox"/> Captação para uso nas obras rodovias <input type="checkbox"/> Outros:			
OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES			

9. Coletar amostras de água para análise

Em cada ponto selecionado, deverão ser realizadas coletas de amostragem de água em dois pontos distintos: a 50 metros a montante e a jusante da intersecção com a rodovia. Justifica-se a medida a montante como sendo o padrão dos recursos hídricos locais e a jusante para indicar o aporte oriundo das obras realizadas na BR-230/PA.

A coleta e preservação das amostras deverão ser baseadas no roteiro do Standart Methods (APHA, 1989), que contém informações sobre a forma adequada de acondicionamento das amostras, armazenamento e tempo máximo permitido entre a coleta e a análise, de maneira a não comprometer a integridade da amostra e, conseqüentemente, os resultados das análises.

Deverão ser utilizadas luvas de látex, frascos inertes, enxaguados três vezes antes da coleta. Para óleos e graxas deverão ser utilizados frascos de vidro (conforme norma técnica NBR 9.898/1987).

Para a coleta das amostras para a análise de coliformes termotolerantes, deve-se evitar a coleta de amostras em áreas paradas ou em locais próximos às margens. Com todos os cuidados de assepsia, deve-se remover a tampa do frasco juntamente com o papel protetor (alumínio), segurar o frasco pela base, o mergulhando rapidamente o com a boca para baixo, de 15 a 30 centímetros abaixo da superfície da água, para evitar a introdução de contaminantes

superficiais, direcionando o frasco de modo que a boca fique em sentido contrário à correnteza.

Em corpos de água lânticos, deverá ser criada uma corrente superficial, através da movimentação do frasco na direção horizontal (sempre para frente).

Após a imersão, o frasco deverá ser inclinado lentamente para cima, a fim de permitir a saída de ar e subsequente enchimento do mesmo, retirando do corpo d'água e desprezando uma pequena porção da amostra, deixando um espaço vazio suficiente que permita a homogeneização da amostra para análise e fechando o frasco imediatamente, fixando o papel protetor ao redor do gargalo e armazenando o frasco em caixa de isopor com gelo, para refrigerar as amostras até o envio ao laboratório.

Nas amostras coletadas para as demais análises deverá ser usada a mesma metodologia de coleta, com diferença apenas que, nestes frascos, não é necessária a proteção de alumínio.

10. Mensurar os parâmetros físicos, químicos e biológicos nas amostras de água coletadas.

As análises das amostras devem ser realizadas em laboratórios credenciados localizados o mais próximo possível da região de estudo, garantindo a qualidade das amostras.

Os parâmetros foram definidos em função dos impactos que poderão ser observados no corpo d'água em virtude da pavimentação da rodovia, bem como os usos da água, do solo e as fontes poluidoras potenciais.

No monitoramento deverão ser analisados 10 parâmetros de qualidade da água: (1) Temperatura da Água, (2) Turbidez, (3) Sólidos Totais, (4) pH, (5) Oxigênio Dissolvido, (6) Nitrogênio, (7) Fósforo Total, (8) DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), (9) Óleos e Graxas e (10) Coliformes Fecais. A tabela abaixo apresenta a importância de cada um dos parâmetros usada neste relatório.

Tabela 30 – Parâmetros a serem analisados.

Parâmetros	Unidade	Importância
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L O ₂	Indicador da matéria orgânica biodegradável;
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	Indicador de erosão, assoreamento.
Fósforo Total	mg/L P	Diminui o oxigênio da água.
Óleos e Graxas	mg/L	Denotam efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, resíduos de automóveis e caminhões, estradas e vias públicas urbanas.
Potencial Hidrogeniônico	-	Expressa o grau de acidez/basicidade da água.
Turbidez	UNT	Indicador de erosão, assoreamento e degradação do solo da bacia de contribuição.
Nitrogênio Total	mg/L N	Indicador de Eutrofização

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Parâmetros	Unidade	Importância
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L O ₂	Caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos
Coliformes Tolerantes (CTT)	CTT/100mL	São indicadores de presença de microrganismos patogênicos na água
Temperatura	°C	Fator limitante na quantidade de OD





Fonte: Resolução CONAMA nº 357, 2005.

11. Analisar os resultados, levando em consideração a caracterização da área e as atividades de frente de obras no local.

Em mãos com a caracterização da área e com os resultados mensurados das amostras coletadas, deve-se proceder a uma análise, relacionando as duas variáveis citadas com as intervenções que o projeto esteja implantando naquele ponto.

Devem-se discutir os valores mensurados de cada parâmetro, com especial atenção aos parâmetros que se encontram fora dos padrões estipulados pela resolução CONAMA 357/2005, com o intuito de se encontrar a fonte de poluição/intervenção que possa estar alterando aquele parâmetro em questão.

Estes dados deverão ser apresentados em formas de planilhas, conforme modelo abaixo, apresentando informações sobre o trecho/lote do ponto em questão, coordenadas de localização, região hidrográfica e município que está inserido, superfície da rodovia no momento da coleta, tipo de intervenção de obras ou conservação na rodovia, dispositivo de transposição do corpo hídrico, data da coleta da amostra, fotos atualizadas de pelo menos o dispositivo de transição e panorâmicas da montante e a jusante do dispositivo de transição, descrição do ponto de coleta, caracterização do ponto a montante e a jusante e os valores mensurados.

Ponto 1 – Igarapé Sapucaia																																																																																
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos																																																																							
	S	W																																																																														
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.657471°	48.396884°	Tocantins-Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de Concreto	26/07/2014																																																																								
Caracterização do ponto de coleta	Localiza-se em um trecho asfaltado, é transposto por ponte de concreto e se caracteriza por ser um igarapé perene, em área plana e curso retilíneo. A ponte que transpõe o rio sofreu atividades de recapeamento da camada asfáltica em umas das faixas, o que indica que o serviço de recapeamento deve continuar por mais algum tempo. No dia da coleta o tempo encontrava-se ensolarado com nuvens esparsas, sem indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas.								 																																																																							
	Montante: A montante apresenta às suas margens pasto e pequenos fragmentos de vegetação secundária além de alguns indivíduos de babaçu. No ponto, o igarapé é usado para dessedentação animal.																																																																															
	Jusante: A jusante o igarapé apresenta pouca mata ciliar além de pasto nas margens. Às suas margens existe uma propriedade a 60 metros com um criatório de peixes, criação de gado e cavalos. Foi possível identificar os restos de ponte de madeira já relatada nos relatórios anteriores. Foi mensurada uma concentração de 1.100 Coliformes termotolerantes em 100mL na amostra de água enviada ao laboratório. Esta concentração pode ser explicada pela presença de atividades agropecuárias e de piscicultura às margens do igarapé, conforme já explanado. Margens usadas como pasto pelo gado e a própria lixiviação do terreno pelas águas pluviais pode acarretar um aumento na concentração de coliformes termotolerantes no ponto.																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Amostragem</th> <th rowspan="3">Curso Hídrico</th> <th rowspan="3">Pontos</th> <th colspan="12">Parametros de Qualidade de Água</th> </tr> <tr> <th>C.T</th> <th rowspan="2">pH</th> <th>DBO</th> <th>NT</th> <th>PO4-T</th> <th>Temp.</th> <th>Turbidez</th> <th>S.T.</th> <th>OD</th> <th rowspan="2">OD % Saturação</th> <th rowspan="2">O.Gx.</th> <th rowspan="2">IQA</th> <th rowspan="2">Classificação</th> </tr> <tr> <th>NMP/100mL</th> <th>MG/L</th> <th>MG/L</th> <th>MG/L</th> <th>°C</th> <th>UNT</th> <th>MG/L</th> <th>MG/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Ponto 01</td> <td rowspan="2">Igarapé Sapucaia</td> <td>M</td> <td>150</td> <td>7,2</td> <td>0,4</td> <td>1,9</td> <td>0,00</td> <td>25,7</td> <td>15,6</td> <td>31</td> <td>6,14</td> <td>76,8%</td> <td>0,05</td> <td>78</td> <td>Boa</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>1100,00</td> <td>7,3</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,00</td> <td>26,1</td> <td>13,0</td> <td>51</td> <td>5,81</td> <td>73,3%</td> <td>0,09</td> <td>76</td> <td>Boa</td> </tr> </tbody> </table>															Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parametros de Qualidade de Água												C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação	NMP/100mL	MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L	Ponto 01	Igarapé Sapucaia	M	150	7,2	0,4	1,9	0,00	25,7	15,6	31	6,14	76,8%	0,05	78	Boa	J	1100,00	7,3	0,4	0,4	0,00	26,1	13,0	51	5,81	73,3%	0,09	76	Boa
Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parametros de Qualidade de Água																																																																													
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA				Classificação																																																														
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L																																																																					
Ponto 01	Igarapé Sapucaia	M	150	7,2	0,4	1,9	0,00	25,7	15,6	31	6,14	76,8%	0,05	78	Boa																																																																	
		J	1100,00	7,3	0,4	0,4	0,00	26,1	13,0	51	5,81	73,3%	0,09	76	Boa																																																																	

Após isso, devem-se discutir os valores mensurados por parâmetro, com o intuito de se discutir as diferenças mensuradas.

Esses dados devem ser apresentados em forma de tabelas, gráficos e demais ferramentas gráficas que auxiliem a análise.

12. Elaborar o Índice de Qualidade da Água – IQA

Evidentemente, um tratamento estatístico adequado para o comportamento da variação das concentrações dos parâmetros nas águas, somente será possível com a garantia de periodicidade e permanência (duração e regularidade) do monitoramento proposto.

Estatística não-paramétrica para pequenos conjuntos de dados pode ser empregada, desde que o número de campanhas de campo assim o permita.

Neste aspecto, o papel de indicadores da evolução da qualidade das águas é fundamental. Estes têm a capacidade de conferir uma maior consistência à análise dos dados.

Portanto, é desejável a construção de Índices de Qualidade de Água (IQA's) visando a caracterização do condicionamento das águas fluviais em função dos seus usos atuais e futuros potenciais. Neste estudo foi considerado o IQA proposto pela National Sanitation Fundation (NSF) dos Estados Unidos, de ampla utilização.

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores "rating". Das 35 variáveis indicadoras de qualidade de água inicialmente propostos, somente nove foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 31 - Pesos Relativos para calcular IQA.

Parâmetros	Pesos Relativos
1. Oxigênio Dissolvido	0,17
2. Coliformes Termotolerantes	0,15
3. PH	0,12
4. Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	0,10
5. Fosfato Total	0,10
6. Temperatura	0,10
7. Nitrogênio Total	0,10
8. Turbidez	0,08
9. Sólidos Totais	0,08

A formulação matemática mais comumente usada (*National Sanitation Fundation-NSF*) é o somatório do produto do valor do índice na curva de qualidade para o parâmetro pelo peso do parâmetro. Posteriormente o valor encontrado é enquadrado em uma das classes de qualidade. Para isto utiliza-se a fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

IQA = Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

n = número de parâmetros que entram no cálculo;

qi = qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida e,

wi = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

O índice varia de 0 a 100 e a água é enquadrada, segundo a classificação proposta por Ramech, em cinco classes distintas:

Tabela 32 - Classificação do IQA.

Classificação do IQA	
Ótima	91 a 100
Boa	71 a 90
Media	51 a 70
Ruim	26 a 50
Muito Ruim	0 a 25

13. Analisar os resultados do IQA, de forma comparativa entre montante e jusante.

Indicar a qualidade da água em um índice numérico único apresenta grande vantagem, por ser facilmente entendido, pois os resultados são expressos em números adimensionais entre zero e cem. A análise de qualidade da água pelo IQA pode ser aplicada na avaliação do desempenho de medidas de controle de lançamentos pontuais e difusos de esgotos domésticos na bacia hidrográfica.

Justifica-se comparar o IQA medido a montante com o medido a jusante para uma análise inicial do impacto da rodovia na qualidade da água dos corpos hídricos amostrados. Cabe ressaltar que como a rodovia é uma rodovia implantada e em operação, não necessariamente as variações na qualidade de água a montante e a jusante serão causadas pelas obras de pavimentação da rodovia.

Esta análise deverá levar em conta os demais fatores, como a caracterização da área e o tipo de obra que está sendo implantado no ponto.

6.10.5.3 Atividades de medidas corretivas

14. Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.

A execução de cortes e de aterros próximos á corpos hídricos podem, se não forem aplicadas corretamente as medidas preventivas explanadas acima, podem causar o carreamento de material inconsolidado destes taludes para o interior do corpo hídrico, o que pode causar um assoreamento do mesmo, podendo alterar sua vazão natural, sua quantidade de oxigênio dissolvido, de partículas sólidas dissolvidas na água, e sua turbidez, fatores que dificultariam a vida neste ecossistema, podendo inclusive causar um ambiente eutrófico e até um ambiente não propício a nenhuma forma de vida.

Desta forma, cabe à supervisão ambiental supervisionar as atividades para verificar se não está havendo nenhum tipo de carreamento de material para os corpos hídricos.

Verificada a ocorrência, a supervisão ambiental atuará para solicitar a correção do problema, atuando á construtora responsável pela captação de água de acordo com a metodologia de ação do programa de Supervisão Ambiental, sugerindo ações corretivas e indicando o prazo máximo para a correção da não conformidade ambiental.

15. Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.

Conforme explanado anteriormente, o processo de captação de água, como utiliza maquinário a base de motores de combustão pode causar a contaminação do solo da APP e das águas do corpo hídrico por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.

Desta forma, cabe à supervisão ambiental supervisionar as atividades de captação de água, para verificar se não está havendo nenhum tipo de contaminação do solo, ou dos corpos hídricos.

Verificada a ocorrência, a supervisão ambiental atuará para solicitar a correção do problema, atuando á construtora responsável pela captação de água de acordo com a metodologia de ação do programa de Supervisão Ambiental, sugerindo ações corretivas e indicando o prazo máximo para a correção da não conformidade ambiental.

16. Discutir sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos.

A poluição da água se define como a alteração de sua qualidade natural pela ação do homem, que faz com que seja parcial ou totalmente imprópria para o uso a que se destina. Entende-se por qualidade natural da água o conjunto de características físicas, químicas e bacteriológicas que apresenta a água em seu estado natural nos rios, lagos, mananciais, no subsolo ou no mar (CONEZA, 1997). De um modo geral, a poluição das águas pode ocorrer principalmente por esgotos sanitários, lixiviação e percolação de fertilizantes e pesticidas, precipitação de efluentes atmosféricos e inadequada disposição dos resíduos sólidos (STUDART & CAMPOS, 2001).]

Desta forma, o relatório deve apresentar uma discussão sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos interceptados pela rodovia, seja essa poluição causada pela obra ou não. A discussão neste tópico deve se basear na análise integrada entre todos os fatores trabalhados na execução do programa, procurando correlacionar os resultados laboratoriais das amostras de água coletada com a caracterização fisiográfica e socioeconômica local e regional e com a etapa de execução as obras.

17. Apontar as medidas corretivas necessárias

Diagnosticada a situação real, baseada no monitoramento da qualidade da água, na supervisão das obras, na captação de água e na discussão sobre as possíveis fontes de poluição, cabe a equipe de execução do programa, em comum acordo com a supervisão de obras, com o DNIT e com a construtora, e baseados nos manuais e normas técnicas de engenharia do DNIT, apontar as

medidas corretivas necessárias para os cursos hídricos interceptados que por ventura foram poluídos por ações diretamente ligadas as obras.

Essas medidas deverão apontar, pelo menos, o tipo de intervenção a ser aplicada e o prazo a se aplicar essas medidas.

6.10.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Tabela 33 – Cronograma de atividades.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA - PMQA																										
Objetivos	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Contratação da execução do programa																										
Apontar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.																									
	Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.																									
	Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras																									
	Retirar apenas o volume de água definido para cada outorga																									
	Executar manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.																									
Monitorar a qualidade das águas nos corpos hídricos selecionados, nos pontos interceptados ou tangenciados pelo empreendimento, em relação aos padrões ambientais estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005 e demais instrumentos normativos tendo como indicadores variáveis de natureza física, química e bacteriológica.	Reconhecer e georreferenciar os pontos de amostragem selecionados.																									
	Levantar previamente o enquadramento dos corpos hídricos selecionados																									
	Caracterizar os pontos de amostragem																									
	Coletar amostras de água para análise																									
	Mensurar os parâmetros físicos, químicos e biológicos nas amostras de água coletadas.																									
	Analisar os resultados, levando em consideração a caracterização da área e as atividades de frente de obras no local.																									
	Elaborar o Índice de Qualidade da Água - IQA																									
Analisar os resultados do IQA, de forma comparativa entre montante e jusante.																										
Monitorar as medidas preventivas de engenharia aplicadas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.																									
	Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.																									
	Discutir sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos.																									
	Apontar as medidas corretivas necessárias																									
Relatório Trimestral de Acompanhamento																										
Relatório final do Programa																										

Responsabilidades

- Construtora
- DNIT
- Gestão Ambiental
- Equipe de execução do PMQA

6.10.7 Equipe Técnica

Será equipe pertencente ao quadro técnico da Gestão Ambiental.

6.10.8 Responsável Pelo Programa

O DNIT é o empreendedor e, portanto, responsável pela execução deste Programa. É o órgão contratante e principal fiscal da execução do Programa. O DNIT está executando este programa por meio do Consórcio Ambiental BR-230/422/PA.

6.11 PROGRAMA DE PROTEÇÃO A FLORA

6.11.1 Justificativa

Para a implantação das obras de pavimentação da rodovia BR-230/PA, no trecho da divisa TO/ PA – Rurópolis e da rodovia BR-442/PA será necessária a supressão de uma área total de aproximadamente 6.030 hectares de vegetação presente na ADA – Área Diretamente Afetada, segundo informações dos Planos de Supressão de Vegetação - PSV.

No trecho localizado entre a divisa dos estados do Tocantins e do Pará (rio Araguaia) e Rurópolis, correspondente ao km 0 ao km 984, abrangido pela ASV 726/2012, retificada em 08 de agosto de 2013, está prevista a supressão de uma área de 618,31 hectares de vegetação presente em APP, 404,87 ha em áreas de pastagem e 202,98 ha em áreas de floresta ombrófila.

O corte e retirada das árvores e arbustos, a limpeza do terreno, o transporte do material lenhoso para pátios de estocagem, entre outras atividades envolvidas na supressão da vegetação das áreas de obras, devem ser executadas de acordo com normas e critérios técnicos e de segurança que visam minimizar os impactos ambientais e os riscos aos trabalhadores e usuários da rodovia.

O controle da supressão também é importante para garantir a execução adequada dos resgates de epífitas e do afugentamento da fauna silvestre, atividades previstas em outros subprogramas deste documento.

Além disso, o resgate de epífitas e a coleta de germoplasma visam minimizar os impactos sobre a flora local, garantindo a manutenção de parte da diversidade genética de espécies da flora afetadas nas áreas de interferência das obras de pavimentação da rodovia.

6.11.2 Equipe Técnica

A execução do programa, em seus aspectos de planejamento, execução e atendimento integral do RAC, será realizada pela equipe técnica da construtora que preferencialmente deve ser composta por profissionais atuantes na área ambiental (Eng. Ambiental, Florestal, Agrônomo, Eng. Civil ou Biólogo), além da equipe especializada, responsável pela operação do maquinário utilizado na atividade de supressão. Quanto ao resgate de epífitas e a coleta e o manejo do germoplasma, estes procedimentos poderão ser realizados por equipe técnica específica a ser contratada para a criação e manutenção do viveiro e execução do plantio compensatório em programa específico.

6.11.3 Responsáveis pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é do empreendedor que poderá inserir no contrato das construtoras a execução integral do programa ou, no caso do subprograma de resgate de flora e coleta de germoplasma, contratar empresa específica para realizar o resgate de flora e a coleta de germoplasma em ampla sinergia com as atividades ligadas ao viveiro e plantio compensatório.

6.12 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

6.12.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral

Orientar e monitorar o corte e a retirada de vegetação das áreas de supressão para instalação do empreendimento conforme estabelecido nas ASVs e na Instrução de Serviço DG nº 03 de 04/02/2011 – RAC/DNIT.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Coordenar as atividades de supressão de responsabilidade da Construtora com as exigências do licenciamento ambiental	100% das frentes de supressão da vegetação devidamente acompanhadas e monitoradas;	Planejar detalhadamente as atividades, reunir e revisar as informações disponíveis (mapas, dados do Programa de Supressão de Vegetação - PSV, cronograma e plantas de detalhe das obras, etc.), reunir os equipamentos e materiais necessários	Número de frentes de supressão da vegetação devidamente planejados e comunicados com antecedência/número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
		Comunicar o DNIT antes do início das atividades de supressão com 15 dias de antecedência de todas as frentes de obra, conforme cronograma.	
	Resgate de flora realizado em 100% das frentes de supressão da vegetação;	Realizar a supressão da vegetação com o acompanhamento das equipes de afugentamento e resgate de fauna e de resgate de epífitas	Número de frentes de supressão da vegetação acompanhados integralmente e realizados conforme as orientações do PBA/ número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
		Aviso prévio a equipe responsável pelo resgate de epífitas	Número de frentes de supressão da vegetação devidamente planejados e comunicados com antecedência/número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
		Realizar o resgate de epífitas, quando houver, em todas as frentes de supressão da vegetação	Número de frentes de supressão da vegetação acompanhados integralmente e realizados conforme as orientações do PBA ⁴ / número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote

⁴ Calcular em função da extensão em km com acompanhamento adequado/extensão em km da supressão da vegetação realizadas, por lote de obras.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Coordenar as atividades de supressão de responsabilidade da Construtora com as exigências do licenciamento ambiental	Afugentamento e resgate de fauna realizado em 100% das frentes de supressão de vegetação	Aviso prévio a equipe responsável pelo afugentamento de fauna	Número de frentes de supressão da vegetação devidamente planejados e comunicados com antecedência/número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
		Realizar o afugentamento e resgate, quando houver, em todas as frentes de supressão da vegetação	Número de frentes de supressão da vegetação acompanhados integralmente e realizados conforme as orientações do PBA/ número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
Evitar acidentes com trabalhadores e usuários da rodovia durante o corte e retirada da madeira e limpeza da área.	100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão da vegetação capacitados e orientados quanto aos cuidados ambientais	Treinar a equipe executora, orientando-a sobre as normas e equipamentos de proteção e sobre os critérios e procedimentos para executar a supressão	Número de trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão da vegetação capacitados/número de trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão de vegetação, por lote de obras
	100% das atividades de supressão da vegetação realizadas sem registro de acidentes ou incidentes/ número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote de obras	Execução das atividades de supressão dentro das normas de segurança e uso de EPIs	Número de frentes de supressão da vegetação realizadas no período sem acidentes ou incidentes/número de trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão de vegetação, por lote de obras
Orientar e monitorar o corte e a retirada de vegetação das áreas de supressão para instalação do empreendimento	Redução de 20% no percentual da área de supressão da vegetação (relação previsto/executado)	Delimitação e sinalização da área de supressão planejada quanto à sua dimensão de forma a não abrir uma frente demasiadamente extensa de desmatamento	Área onde a supressão da vegetação foi realizada/área planejada para a supressão da vegetação
		Delimitar em campo as Áreas de Preservação Permanente - APP incidentes nos limites da área de supressão	
		Levantamento da área a ser suprimida	
		Levantamento prévio da presença de cipós e trepadeiras e retirada destas para evitar que vegetação adjacente seja derrubada	Número de frentes de supressão da vegetação onde a retirada de cipós e trepadeiras foi realizada adequadamente/número de frentes de supressão da vegetação realizada, por lote de obras

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Orientar e monitorar o corte e a retirada de vegetação das áreas de supressão para instalação do empreendimento	100% do material lenhoso suprimido estocado e retirado adequadamente	Identificação e marcação das árvores e plântulas de espécies protegidas por lei	Porcentagem de árvores e plântulas de espécies protegidas por lei identificadas / suprimidas
		Identificação, marcação e plântulas de resgate de epífitas	Porcentagem de epífitas identificadas que foram resgatadas
		Levantamento prévio da presença de animais	Quantidade de animais resgatados/afugentados/feridos
		Realização do afugentamento de fauna e acompanhamento dos serviços de supressão pela equipe responsável	
		Após autorização da equipe de afugentamento de fauna, início da atividade de supressão	Número de frentes de supressão acompanhadas pelas equipes de fauna
		Corte em etapas, manual e mecanizado	Extensão (KM) da vegetação suprimida e o lado em que foi realizada - unifilar
		Armazenar o material orgânico e a horizonte superficial – solo orgânico	Volume de material orgânico e de horizonte superficial solo orgânico armazenado
		Desgalhamento, traçamento, empilhamento do material suprimido	Volume de madeira empilhado
		Medição do volume suprimido	Número de leiras com material lenhoso cubado/número de leiras de material lenhosos suprimido, por lote de obras
		Obtenção do DOF e transporte de toras	Volume de material lenhoso destinado economicamente com DOF/volume de material lenhoso suprimido, por lote de obras
		Empilhamento e cubagem da madeira nos pátios de estocagem	Volume de madeira estocada
Minimizar os impactos ambientais	Transplantar 100% dos indivíduos de espécies protegidas por lei passíveis de supressão	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística	Número de áreas definidas para a implantação do plantio compensatório e programação do procedimento por lote

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Minimizar os impactos ambientais	Transplantar 100% dos indivíduos de espécies protegidas por lei passíveis de supressão	Identificar e marcar as plântulas de espécies arbóreas protegidas por lei, realizar registro fotográfico antes e depois da operação do transplante, em área onde não sofrerá supressão	Número de plântulas/Espécimes protegidos transplantados
		Preparar as epífitas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação	Nº de epífitas transplantadas/Número de epífitas resgatadas.
	100% das frentes de supressão com medidas de proteção de solo adotadas	Recobrir com nova vegetação as áreas com solo exposto ou protegidas para minimizar a erosão, mesmo durante o período de execução das obras.	m ² ou ha em área exposta após a supressão/m ² ou há em área equivalente à faixa de supressão de vegetação realizadas, por lote de obras
	100% do material oriundo da supressão da vegetação com destinação adequadas	Selecionar a destinação adequada do material	Encaminhar o material selecionado para o destino final
Implantar mecanismos de compensação ambiental	Executar 100% do reflorestamento planejado – Projeto de Plantio Compensatório (PPC)	Formação de parcerias com viveiros ou hortos da região	Número de parcerias firmadas para implantação do viveiro Quantidade de mudas e insumos obtidos
		Planejamento para a implantação dos viveiros: projeto, escolha da localização, pesquisa de fornecedores de insumos, época de plantio, logística	Número de Projetos finalizados
		Firmar parceria com as instituições responsáveis pelas áreas selecionadas	Número de parcerias realizadas com as áreas a sofrerem plantio
		Construção do viveiro	Porcentagem de viveiros construídos x planejados
		Treinamento de mão de obra	Porcentagem de trabalhadores do viveiro que foram treinados
		Compra de insumos	Quantidade de insumos adquiridos
		Cultivo das mudas	Quantidade de indivíduos produzidos por espécie
		Implantação do PPC com a utilização de mudas de espécies nativas	Porcentagem da área planejada/executada

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Implantar mecanismos de compensação ambiental	Manutenção do plantio compensatório	Acompanhamento do desenvolvimento das mudas	Os índices de sucesso do plantio das mudas nativas : até 20% - precário; de 21% a 50% - bom; de 51% a 80% - muito bom; acima de 80% - excelente.
		Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral	Quantidade de mudas transplantadas, relatório de acompanhamento semestral.

6.12.2 Público Alvo

A realização deste programa tem como alvos diretos os trabalhadores das obras e das atividades de supressão, os usuários da rodovia e os potenciais usuários da matéria-prima florestal extraída da área de supressão.

6.12.3 Metodologia

O programa deve ser realizado de forma concomitante e em parceria com os programas de controle de supressão vegetal e de plantio compensatório (conforme item 6.12).

O programa deverá ser desenvolvido contemplando as seguintes fases de trabalho:

- Planejamento detalhado;
- Treinamento da equipe;
- Delimitação da área de supressão;
- Identificação e marcação das árvores;
- Sinalização da área de supressão;
- Aviso prévio a equipe responsável pelo afugentamento de fauna;
- Preparação dos pátios de estocagem;
- Realização do afugentamento de fauna pela equipe responsável;
- Após autorização da equipe de afugentamento de fauna, início da atividade de supressão;
- Corte de arbustos e árvores;
- Traçamento e empilhamento;
- Medição do volume suprimido;
- Obtenção do DOF e transporte de toras;
- Empilhamento e cubagem da madeira nos pátios de estocagem;
- Aproveitamento da matéria-prima estocada;
- Elaboração de relatório técnico sobre os procedimentos realizados e volumes suprimidos.

Nesse sentido, o as atividades deverão ser realizadas conforme os procedimentos apresentados a seguir.

6.12.3.1 Antes do início da supressão

Deverá ser realizado o planejamento detalhado das atividades. Ressalta-se que serão objeto de supressão somente áreas que possuam Autorização de Supressão Vegetal – ASV. Deve-se reunir e revisar as informações disponíveis (mapas, dados do Programa de Supressão de Vegetação - PSV, cronograma e plantas de detalhe das obras, etc.), reunir os equipamentos e materiais necessários, treinar a equipe executora, orientando-a sobre as normas e equipamentos de proteção e sobre os critérios e procedimentos para executar a supressão. (PBA)

Dessa forma, os serviços de desmatamento deverão ser objeto de planejamento prévio, com a finalidade de se evitar e/ou minimizar a exposição desnecessária dos solos à ação, principalmente, das águas superficiais.

Para que todos os envolvidos na execução e acompanhamento dos procedimentos de supressão vegetal sejam avisados em tempo hábil, o DNIT deverá ser comunicado do início das atividades de supressão com 15 dias de antecedência. (IN nº 3/2011- RAC).

Não deverá ser informado apenas um único início de atividade de supressão para todo o lote. Destaca-se que deverão ser realizados diversos avisos, conforme necessidade do cronograma de obra, reportando-se a frente exata de supressão a ser realizada, com dia e hora, estaca de início e fim. Esta informação será repassada pelo DNIT para as equipes de monitoramento de fauna e de flora para que o cronograma seja conciliado entre as diferentes equipes que atuam no processo de supressão de vegetação. Essa conciliação é fundamental para que as equipes responsáveis pelo afugentamento de fauna e resgate de epífitas possam estar presentes na frente a ser atacada para liberá-la.

Realizar as supressões de vegetação estritamente necessárias, levantando-se previamente a área a ser realmente suprimida. Deverão ser identificadas e marcadas as espécies protegidas por lei, caso existentes na área. Além disso, devem-se delimitar as áreas com vegetação florestal, objeto de supressão, com fita sinalizadora (zebrada) colorida e através do estaqueamento com estacas, de modo a permitir a rápida visualização, em campo do trecho objeto de supressão. Os limites da área a ser limpa também podem ser marcados com estacas altas (mínimo 0,50 m) e colocados pela equipe técnica de forma visível (preferencialmente com pintura branca ou amarela no topo), sendo o método mais indicado para o perímetro da área é a abertura de uma picada de forma manual.

A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes devem ser verificadas antes da derrubada das árvores e deverão ser removidas. O emaranhado de cipós nas copas pode ocasionar a queda indesejada de outras árvores situadas fora da área autorizada, além de aumentando o risco de acidentes aos envolvidos na atividade.

➤ Para o afugentamento de fauna

O início dos procedimentos de supressão deverá ser realizado apenas após a vistoria da equipe de afugentamento de fauna. A equipe de afugentamento de fauna deverá acompanhar os serviços de supressão, inclusive interrompendo-o caso seja necessário o resgate de algum animal.

Recomenda-se que a remoção da vegetação ocorra durante o período mais seco do ano que ocorre entre julho e setembro. Neste período a maioria das espécies não está reproduzindo e os filhotes já estão grandes e em fase de dispersão. A derrubada da vegetação de forma ordenada, associado ao período de menor atividade reprodutiva, minimiza as perdas de indivíduos, principalmente jovens e espécies com baixa mobilidade.

Para forçar a fuga de animais a retirada da vegetação deve ocorrer de forma seletiva e em etapas (brocagem), devendo ser removidas alguns dias antes da supressão, as plantas pequenas e as com flores e frutos, bem como algumas emergentes para permitir a entrada de luz. Esta remoção reduz a disponibilidade de alimento e altera as condições climáticas (luz e umidade) dentro do fragmento, forçando as espécies a se retirarem para lugares mais distantes do distúrbio.

O afugentamento dos animais deve ser realizado com o início da limpeza no sub-bosque.

O desmatamento propriamente dito (corte de elementos arbóreos) deverá ser conduzido de forma a propiciar a fuga dos animais para áreas vegetadas contíguas à área de intervenção, ou seja, realizando o corte no sentido estrada-fragmento.

O desmatamento do estrato arbóreo deve ser planejado no sentido de uma condução dos eventuais animais presentes para áreas contíguas, preferencialmente de estrutura e fisionomia o mais semelhante possível daquela atingida.

A liberação das áreas para as obras somente poderá ser feita após vistoria da equipe responsável pelo afugentamento de fauna, para garantir que não haja animais que permaneceram nas áreas desmatadas.

As empresas executoras da supressão devem manter funcionário preparado para eventual afugentamento de fauna que venha aparecer no local de supressão, evitando assim o atropelamento. (IN 03/2011 DNIT).

6.12.3.2 Procedimentos de Supressão vegetal

O desmatamento e a remoção da camada de solo orgânico deverão ser limitados exclusivamente às áreas estritamente necessárias à execução das obras e à movimentação de veículos e máquinas, adotando técnicas que minimizem os impactos ambientais e preservem a paisagem natural.

O material orgânico gerado da supressão (galhos finos, folhas, frutos, flores, cascas, raízes finas), junto com a terra vegetal deverá ser armazenado em locais planos na faixa de domínio para a utilização como camada orgânica no processo de revegetação da área degradada. (IN 03/2011 DNIT). O não armazenamento desse material orgânico (solo vegetal) será registrado com não conformidade ambiental.

Ao se executar a supressão em uma área de vegetação nativa, o corte das árvores deverá ser feito prevendo-se a queda para o lado desmatado, paralelamente à rodovia, para evitar danos desnecessários à vegetação do entorno.

No início, o desmatamento deve ser realizado no sentido da borda do fragmento atual (local mais antropizado) para o interior mais preservado, com a finalidade de afugentar os animais para os locais mais preservados. Posteriormente, quando a frente de desmatamento atingir a proximidade com o limite autorizado, a queda das árvores deverá ser orientada na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal remanescente, minimizando a possibilidade de extrapolar a área autorizada para supressão.

As plântulas de espécies arbóreas protegidas por lei devem ser identificadas e transplantadas, com registro fotográfico antes e depois da operação do transplante, em área onde não sofrerá supressão. (IN 03/2011 DNIT).

Em momento algum será permitido o uso do fogo ou de explosivos para a derrubada de vegetação. (Resolução CONAMA 020/86 e Decreto 2661/98). Destaca-se que não poderão ser utilizados tratores ou equipamentos diversos de terraplenagem para a derrubada de árvores de porte florestal, sendo estas suprimidas apenas por meio de corte manual (motosserras).

Na remoção da vegetação de qualquer porte, em virtude dos riscos envolvidos, deve ser vedado o uso de defensivos agrícolas (herbicidas, desfolhantes, ou outros).

A remoção do material suprimido deve ser realizada pela área de intervenção autorizada e nunca pela área com vegetação remanescente.

Nas áreas desmatadas, tanto a serrapilheira, restos de vegetação removida (ramos e folhas), como o horizonte superficial orgânico do solo (horizonte A) deverão ser estocados para utilização nas áreas a serem recuperadas.

Deve-se evitar o soterramento da vegetação herbácea e do horizonte superficial do solo por material de aterro ou decorrente de carreamento pela drenagem no decorrer das obras.

Deverão ser mantidas também as características originais de drenagem das áreas onde se encontram remanescentes de vegetação nativa, seja mantendo as condições e encharcamento originais, seja propiciando o bom escoamento nas áreas originalmente bem drenadas.

As áreas com solo exposto deverão ser rapidamente recobertas com nova vegetação ou protegidas para minimizar a erosão, mesmo durante o período de execução das obras;

Em hipótese alguma os resíduos oriundos da supressão poderão ser lançados nos corpos hídricos.

➤ Procedimentos e orientações para a equipe de trabalho

As equipes de trabalho deverão ser orientadas pela equipe executora do programa de controle de supressão de vegetação e pela construtora em relação às normas, critérios e procedimentos para a execução da pavimentação, assim como normas de segurança, uso de equipamentos e de EPIs. Além disso, os trabalhadores deverão ser informados que os remanescentes de vegetação não podem ser explorados, proibindo-se qualquer atividade de extrativismo nessas áreas.

Essas orientações deverão ser realizadas antes do início dos procedimentos de supressão e periodicamente nos procedimentos de DDS da construtora.

O corte de árvores deverá ser realizado por equipe especialmente treinada para desempenhar as atividades previstas, que contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes. Todos utilizando os devidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), radiocomunicadores e ferramentas adequadas ao desempenho da função.

Os equipamentos EPI são: capacete, protetor ocular, protetor auricular, luvas, botas, calça comprida e camisa de tecido resistente.

A equipe obrigatoriamente deve ter consigo uma cópia da ASV, inclusive com o projeto do empreendimento, assim como a autorização de utilização de motosserra e a lista de espécies identificadas no local de supressão.

Também deverá ser obtida autorização específica para retirada e transporte da madeira por terceiros.

➤ Quantificação da Supressão

A quantificação da supressão a ser efetuada se dará com base nos cálculos elaborados para o Inventário Florestal e que servem como referencia para a emissão da ASV. Com base nos estudos apresentados, são detalhados os quantitativos (em área e número de indivíduos) relativos à supressão necessária.

Os dados a seguir foram retirados do Inventário Florestal (Realizado em Abril de 2010) em atendimento à condicionante nº 2.10 da Licença Prévia nº 202/2005, emitida pelo IBAMA para o Projeto de Pavimentação das rodovias BR-230/422/PA e, no intuito de complementar as informações dos Planos de Supressão da Vegetação – PSV apresentados para a obtenção das Autorizações de Supressão da Vegetação – ASV.

Tabela 34 - Quadro de Áreas Lote 2.

LOTE 2: TRECHO ALTAMIRA – DIVISA TO/PA				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FFORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	27,4	1,62	29,02
Solo Exposto	XXX	3,04	0	3,04
Pastagem	XXX	0	31,2	31,2
Floresta ombrófila	Pioneiro	220,16	4,28	224,44
	Inicial	75,32	7,38	82,7
	Médio	41,2	8,4	49,6
TOTAL		367,12	52,88	420
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	13,76	0	13,76
Solo Exposto	XXX	1,92	0	1,92
Pastagem	XXX	0	37,28	37,28
Floresta ombrófila	Pioneiro	299,52	11,36	310,88
	Inicial	52,72	2,4	55,12
	Médio	1,04	0	1,04
TOTAL		368,96	51,04	420
TOTAL GERAL LOTE 2				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	41,16	1,62	42,78
Solo Exposto	XXX	4,96	0	4,96
Pastagem	Pioneiro	0	68,48	68,48
Floresta ombrófila	Pioneiro	519,68	15,64	535,32
	Inicial	128,04	9,78	137,82
	Médio	42,24	8,4	50,64
TOTAL		736,08	103,92	840

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 35 - Quadro de Áreas Lote 3.

LOTE 3: TRECHO ALTAMIRA – DIVISA TO/PA				
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	73,04	0,96	74
Solo Exposto	XXX	0,48	0	0,48
Pastagem	XXX	5,92	10,96	16,88
Floresta ombrófila	Pioneiro	197,6	12,52	210,12
	Inicial	107	11,36	118,36
	Médio	0	0	0
TOTAL		384,04	35,8	419,84
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	69,36	0,72	70,08
Solo Exposto	XXX	1,04	0	1,04
Pastagem	XXX	2,32	18,64	20,96
Floresta ombrófila	Pioneiro	242,48	9,92	252,4
	Inicial	69,12	6,24	75,36
	Médio	0	0	0
TOTAL		384,32	35,52	419,84
TOTAL LOTE 3				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	142,4	1,68	144,08
Solo Exposto	XXX	1,52	0	1,52
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	8,24	29,6	37,84
Floresta ombrófila	Pioneiro	440,08	22,44	462,52
	Inicial	176,12	17,6	193,72
	Médio	0	0	0
TOTAL		768,36	71,32	839,68

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 36 - Quadro de Áreas Lote 1.

LOTE 1: TRECHO KM 42.0 AO KM 462.0				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	7,28	0,96	8,24
Solo Exposto	XXX	2,48	0	2,48
Pastagem	XXX	0	27,84	27,84
Floresta ombrófila	Pioneiro	181,52	1,36	182,88
	Inicial	108,4	4,04	112,44
	Médio	68,24	6,68	74,92
TOTAL		367,92	40,88	408,8
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	7,28	0,96	8,24
Solo Exposto	XXX	3,12	0	3,12
Pastagem	XXX	0	34,64	34,64
Floresta ombrófila	Pioneiro	226,16	1,76	227,92
	Inicial	130,88	3,28	134,16
	Médio	1,12	0	1,12
TOTAL		368,56	40,64	409,2
TOTAL GERAL LOTE 1				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	14,56	1,92	16,48
Solo Exposto	XXX	5,6	0	5,6
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	0	62,48	62,48
Floresta ombrófila	Pioneiro	407,68	3,12	410,8
	Inicial	239,28	7,32	246,6
	Médio	69,36	6,68	76,04
TOTAL		736,48	81,52	818

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 37 - Quadro de Áreas Lote 4.

LOTE 4: TRECHO KM 42,0 AO KM 462,0				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	114,96	1,12	116,08
Solo Exposto	XXX	3,12	0	3,12
Pastagem	XXX	1,6	31	32,6
Floresta ombrófila	Pioneiro	377,4	2,56	379,96
	Inicial	63,2	4,56	67,76
	Médio	0	0	0
TOTAL		560,28	39,24	599,52
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	113,68	1,12	114,8
Solo Exposto	XXX	6,64	0	6,64
Pastagem	XXX	0	24	24
Floresta ombrófila	Pioneiro	361,64	7,04	368,68
	Inicial	79,24	6,4	85,64
	Médio	0	0	0
TOTAL		561,2	38,56	599,76
TOTAL GERAL LOTE 4				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	228,64	2,24	230,88
Solo Exposto	XXX	9,76	0	9,76
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	1,6	55	56,6
Floresta ombrófila	Pioneiro	739,04	9,6	748,64
	Inicial	142,44	10,96	153,4
	Médio	0	0	0
TOTAL		1121,48	77,8	1.199,28

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 38 - Quadro de Áreas Lote 1.

LOTE 1: DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	1,68	0,48	2,16
Solo Exposto	XXX	2,4	0	2,4
Pastagem	XXX	3,68	20,56	24,24
Floresta ombrófila	Pioneiro	279	8,4	287,4
	Inicial	11,2	5	16,2
	Médio	0	0	0
TOTAL		297,96	34,44	332,4
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	4,64	0,48	5,12
Solo Exposto	XXX	4	0	4
Pastagem	XXX	0	19	19
Floresta ombrófila	Pioneiro	148,48	3,6	152,08
	Inicial	131,16	10,72	141,88
	Médio	10,32	0	10,32
TOTAL		298,6	33,8	332,4
TOTAL GERAL LOTE 1				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (HA)
		FORA APP (HA)	EM APP (HA)	
ÁREA URBANA	XXX	6,32	0,96	7,28
Solo Exposto	XXX	6,4	0	6,4
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	3,68	39,56	43,24
Floresta ombrófila	Pioneiro	427,48	12	439,48
	Inicial	142,36	15,72	158,08
	Médio	10,32	0	10,32
TOTAL		596,56	68,24	664,8

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 39 - Quadro de Áreas Lote 2.

LOTE 2: DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	13,92	0,32	14,24
Solo Exposto	XXX	6,4	0	6,4
Pastagem	XXX	0	25,84	25,84
Floresta ombrófila	Pioneiro	253,182	7,92	261,102
	Inicial	20,04	4,88	24,92
	Médio	0	0	0
TOTAL		293,542	38,96	332,502
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	13,92	0,32	14,24
Solo Exposto	XXX	2,48	0,32	2,8
Pastagem	XXX	4	26,76	30,76
Floresta ombrófila	Pioneiro	186,862	3,68	190,542
	Inicial	86,96	5,28	92,24
	Médio	1,92	0	1,92
TOTAL		296,142	36,36	332,502
TOTAL GERAL LOTE 2				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	27,84	0,64	28,48
Solo Exposto	XXX	8,88	0,32	9,2
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	4	52,6	56,6
Floresta ombrófila	Pioneiro	440,044	11,6	451,644
	Inicial	107	10,16	117,16
	Médio	1,92	0	1,92
TOTAL		589,684	75,32	665,004

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 40 - Quadro de Áreas Lote 3.

LOTE 3: DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	5,04	0	5,04
Solo Exposto	XXX	3,28	0,72	4
Pastagem	XXX	1,28	20,96	22,24
Floresta ombrófila	Pioneiro	190,48	2,72	193,2
	Inicial	83,36	9,04	92,4
	Médio	10,4	0	10,4
TOTAL		293,84	33,44	327,28
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	4,08	0	4,08
Solo Exposto	XXX	2,24	0	2,24
Pastagem	XXX	1,28	23,52	24,8
Floresta ombrófila	Pioneiro	261,6	5,52	267,12
	Inicial	21,84	5,2	27,04
	Médio	1,52	0,48	2
TOTAL		292,56	34,72	327,28
TOTAL GERAL LOTE 3				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Área urbana	XXX	9,12	0	9,12
Solo Exposto	XXX	5,52	0,72	6,24
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	2,56	44,48	47,04
Floresta ombrófila	Pioneiro	452,08	8,24	460,32
	Inicial	105,2	14,24	119,44
	Médio	11,92	0,48	12,4
TOTAL		586,4	68,16	654,56

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Tabela 41 - Quadro de Áreas Lote Único – Marabá - Itupiranga.

LOTE ÚNICO: MARABÁ - ITUPIRANGA				
LADO DIREITO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Trecho asfaltado		98,08	0	98,08
Área urbana	XXX	12	0	12
Solo Exposto	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	0	5,04	5,04
Floresta ombrófila	Pioneiro	59,2	0,48	59,68
	Inicial	0	0	0
	Médio	0	0	0
TOTAL		169,28	5,52	174,8
LADO ESQUERDO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Trecho asfaltado		98,08	0	98,08
Área urbana	XXX	12	0	12
Solo Exposto	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	0	4,96	4,96
Floresta ombrófila	Pioneiro	59,04	0,32	59,36
	Inicial	0	0,4	0,4
	Médio	0	0	0
TOTAL		169,12	5,68	174,8
TOTAL GERAL LOTE ÚNICO				
OCUPAÇÃO SOLO	ESTÁGIO SUCESSIONAL	ÁREA OCUPADA		TOTAL (ha)
		FORA APP (ha)	EM APP (ha)	
Trecho asfaltado		196,16	0	196,16
Área urbana	XXX	24	0	24
Solo Exposto	XXX	0	0	0
Área Antropizada	XXX	0	0	0
Pastagem	XXX	0	10	10
Floresta ombrófila	Pioneiro	118,24	0,8	119,04
	Inicial	0	0,4	0,4
	Médio	0	0	0
TOTAL		338,4	11,2	349,6

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

O Resumo de todas as áreas levantadas nos Planos de Supressão de Vegetação (PSV) apresentados pode ser conferido a seguir:

Tabela 42 - Resumo das áreas ocupadas PSV.

LOTE	TRECHO	SUBTRECHO	SEGMENTO	EXTENSÃO (KM)	ÁREA OCUPADA	
					FORA APP	EM APP
1	Km 42,0 Km 462,0	Km 42,0 Km 147,0	Km 42,0 Km 147,0	102,14	736,48	81,52
2	Altamira – Divisa TO/PA	km 272,9 km 377,9	km 272,9 km 377,9	209,96	736,08	103,92
3	Altamira – Divisa TO/PA	km 377,9 km 482,9	km 377,9 km 482,9	104,96	768,36	71,32
4	Div. TO/PA – Div. PA/MA	Entr. BR-422 Entr. PA-167 (A)/258 (P/Senador José Porfírio)	Km 357,0 Km 507,0	150,0	1121,48	77,8
1	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Medicilândia Uruará	Km 728,00 Km 811,10	83,10	596,56	68,24
2	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Entr. PA-370 - Entr. BR-163 (A) (Rurópolis)	Km 811,10 Km 894,22	83,12	589,684	75,32
3	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Placas - Entr. BR-163 (A) (Rurópolis)	Km 894,22 Km 976,99	82,77	586,4	68,16
ÚNICO	DIV. TO/MA - DIV.PA/AM	Marabá Itupiranga	KM 0 Km 150	43,7	338,4	11,2
TOTAL				859,75	5.473,444	557,48

➤ Espécies Protegidas

Neste contexto, deve ser considerada a situação apresentada no Inventário Florestal no que tange à localização de espécies endêmicas ou ameaçadas, conforme tabela a seguir.

Tabela 43 - Indivíduos de castanheira-do-pará e seringueira identificados na ADA.

LOTE	TRECHO	SUBTRECHO	CASTANHEIRA Unid.	SERINGUEIRA Unid.
1	Km 42,0 - Km 462,0	Km 42,0 Km 147,0	238	X
2	Altamira – Divisa TO/PA	km 272,9 km 377,9	148	X
3	Altamira – Divisa TO/PA	km 377,9 km 482,9	158	X
4	Div. TO/PA – Div. PA/MA	Entr. BR-422 Entr. PA-167 (A)/258 (P/Senador José Porfírio)	146	X
1	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Medicilândia Uruará	218	4
2	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Entr. PA-370 - Entr. BR-163 (A) (Rurópolis)	343	X
3	DIV. TO/MA (Início do Trevo Rio Araguaia) - DIV.PA/AM (Palmares)	Placas - Entr. BR-163 (A) (Rurópolis)	219	29
ÚNICO	DIV. TO/MA - DIV.PA/AM	Marabá Itupiranga	49	X
TOTAL			1519	33

Por definição do IBAMA, no do Parecer 0063769/2013/COTRA/IBAMA, fica definido que o quantitativo compensador de plantio a ser adotado é de 25 indivíduos para cada um suprimido.

A liberação do corte de árvores, no entanto, não se aplica para as seringueiras (*Hevea spp.*) considerando que o artigo 33 da Lei Estadual 6.462/2002 proíbe a supressão dessas espécies em qualquer hipótese. Árvores desse gênero que tiverem que ser obrigatoriamente removidas por conta das obras, deverão ser transplantadas, sendo que deverá ser enviado um relatório específico sobre cada caso para avaliação do IBAMA.

➤ Recomendações para execução

Durante os trabalhos de Supressão da Vegetação na área do empreendimento, deve-se na medida do possível seguir as seguintes recomendações técnicas:

- Manter sempre um profissional tecnicamente habilitado (Biólogo, Engenheiro Florestal ou Agrônomo) nas frentes de desmatamento;
- A supressão deve ser limitada estritamente à área autorizada e demarcada conforme a autorização específica;
- O sentido de avanço das frentes deve procurar sempre ir do limite da área a ser desmatada para dentro da área de supressão, reduzindo dessa forma o risco de ocorrer incrementos desnecessários na área de supressão;
- Os caminhos de serviço devem ser locados preferencialmente em áreas já alteradas ou de baixa relevância ambiental;
- Todas as etapas dos trabalhos de supressão devem ser monitoradas e os resultados apresentados nos relatórios de andamento dos programas ambientais.
- No caso de ser detectada a presença de algum animal nas frentes de derrubada, os trabalhos devem cessar até a retirada do mesmo pelos responsáveis pelo serviço de resgate da fauna, sendo vetada a caça desses animais.

➤ Procedimentos para corte e Remoção da Vegetação

Para os espécimes vegetais com DAP > 10 cm fazer o corte seletivo com motosserra e proceder ao empilhamento da madeira para posterior transporte. A madeira oriunda do corte só poderá ser transportada com a respectiva ATPF (Autorização para o Transporte de Produtos Florestais) a ser obtida no órgão florestal licenciador. (IN 3/2011 DNIT).

- Corte manual - Métodos de corte raso

No caso de supressão de formações de porte florestal, exige-se a adoção do corte manual como etapa inicial da remoção da vegetação.

O corte manual com uso de motosserras permite um aproveitamento melhor das toras bem como a continuidade dos trabalhos de resgate de epífitas (quando existirem), coleta de sementes e resgate de fauna.

O corte das árvores deverá ser feito sempre se prevendo a queda para o lado desmatado para evitar danos desnecessários à vegetação do entorno. Deverá haver forte controle da operação, favorecendo um avanço cuidadoso da frente de desmatamento, praticamente sem movimentação do solo.

O corte com motosserra deve ser utilizado nas seguintes situações:

- Em áreas com restrições ao uso de maquinário;
- Em árvores maiores;
- Para permitir o direcionamento do corte e desgalhamento antes da derrubada;
- Por equipe/empresa especializada com motosserristas treinados e equipamentos licenciados.

A derrubada com trator de lâmina deve ser utilizada em áreas mais extensas e com vegetação composta de arbustos ou arvoretas.

- *Derrubada com trator de lâmina*

- O corte com trator de lâmina poderá ser realizado em Áreas mais extensas e com vegetação composta de arbustos ou arvoretas.

- *Procedimentos de segurança*

- As pistas deverão ser fechadas ao tráfego, para o corte de árvores altas junto à rodovia;
- Placas de sinalização devem ser colocadas durante a execução do trabalho de supressão. (IN 3/2011 DNIT)
- Para a remoção das árvores, a área considerada de risco será de 2 a 3 vezes a altura estimada das árvores a serem cortadas, devendo esta ser isolada para pedestres, veículos e animais;
- No caso de supressão de formações de porte florestal, exige-se a adoção do corte manual como etapa inicial da remoção da vegetação. O corte manual com uso de motosserras permite um aproveitamento melhor das toras bem como a continuidade dos trabalhos de resgate de epífitas (quando existirem), coleta de sementes e resgate de fauna.
- Deverá ser observada a direção da queda, evitando os remanescentes de vegetação nativa, a pista e árvores adjacentes, devido ao risco de tombamento em cadeia e com direção não controlada (Figura 56). A queda das árvores deverá ser direcionada no sentido longitudinal (paralelo à rodovia), evitando afetar a vegetação remanescente fora da faixa de domínio, utilizando-se para isso a introdução de cunhas no lenho (Figura 57);

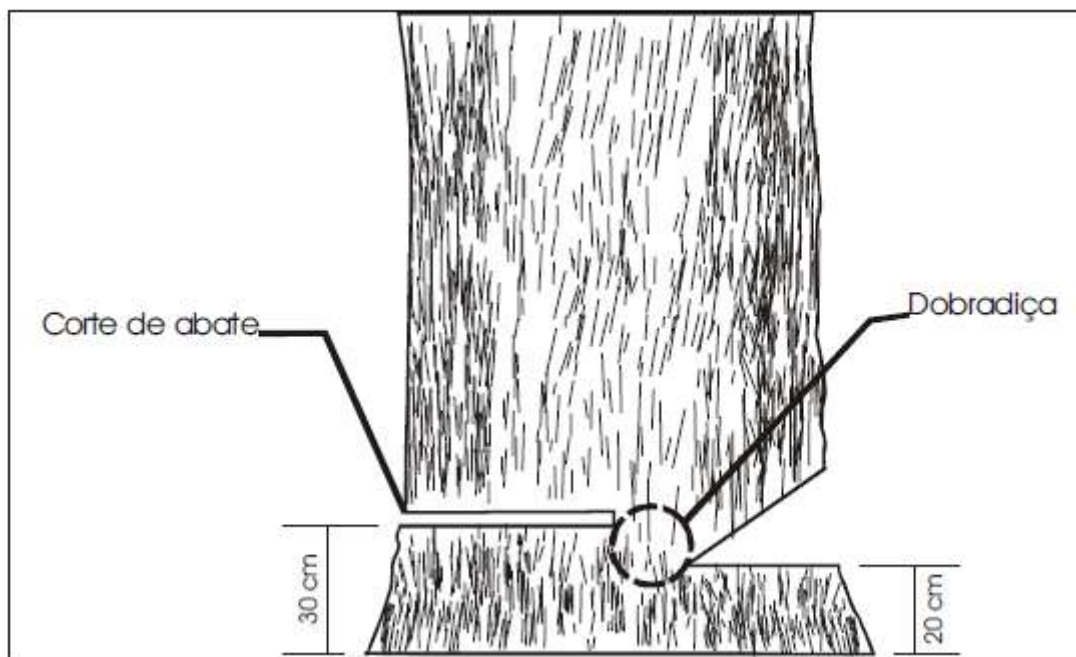


Figura 56 - Esquema para a realização do corte direcionado

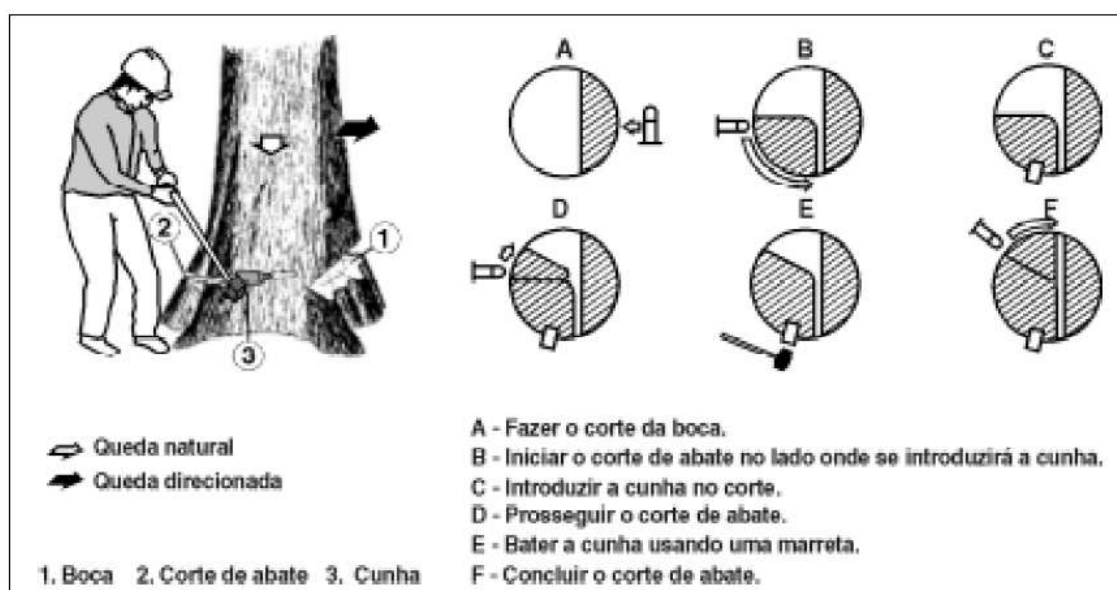


Figura 57 - Direcionamento de queda com uso de cunhas

- Para o corte de árvores de grande porte o trabalho deverá ser executado por operador de motosserra experiente. Na ocasião, deverá ser observada a direção da queda, evitando as árvores adjacentes (risco de tombamento em cadeia e com direção não controlada) e demais indivíduos que não serão derrubados;
- Para o abate da árvore, deverá ser feita uma boca de corte que pode ser feita de três maneiras: convencional, em "V", ou invertida. A profundidade da boca de corte deve ser de aproximadamente de 1/3 a 1/4 do diâmetro da árvore e com uma abertura de aproximadamente 45°. É necessária a abertura de um corte traseiro numa altura de 2 cm acima da boca de corte, em profundidade suficiente para que se mantenha um filete de ruptura de 2 a 5 cm de modo a não prender a motosserra e evitar o rebote da árvore ou golpe de aríete (Figura 58);

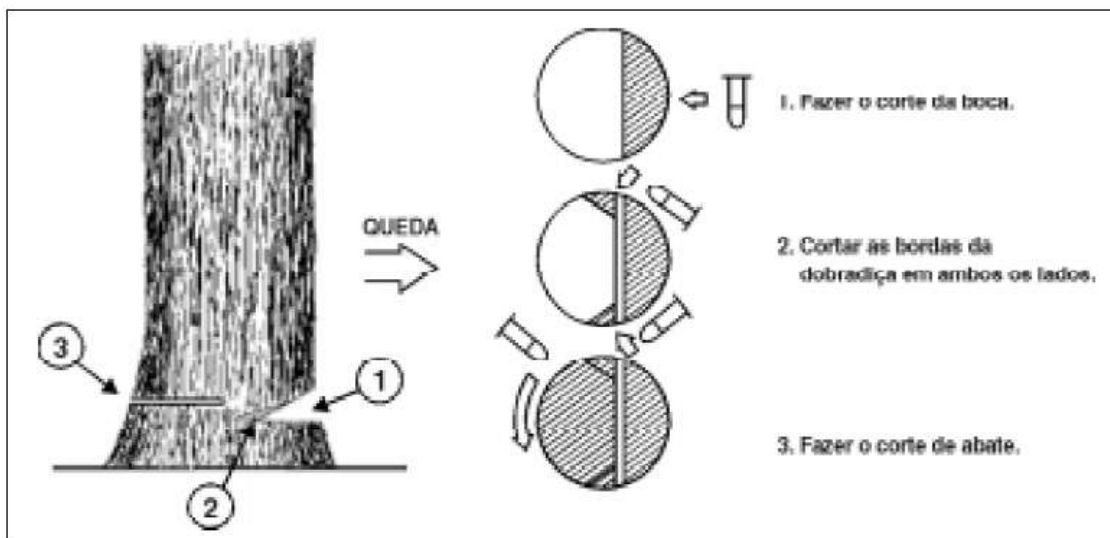


Figura 58 - Esquema de corte do fuste

- O material lenhoso deverá ser separado, as toras de aproveitamento das árvores mais altas e o restante que não se aproveitar como tora comercial deverá ser seccionada em lenha e empilhada para ser retirada da área da obra.
- Deve-se observar a existência de rede aérea de telefonia ou eletricidade e de construções;
- Em caso de área em desnível, deve ser considerada para o isolamento e avaliação de riscos a direção de possível rolagem da árvore ao tombar;
- Para a operação de desgalhamento com a árvore de pé, devem ser utilizados preferencialmente caminhões adaptados com plataforma tipo “sky-munck”;
- O operador de motosserra deverá ter experiência em corte de árvores de grande porte;
- Designar engenheiro de segurança e engenheiro florestal para acompanhar a remoção da vegetação;
- Proceder a análise de risco e a rígida observância dos procedimentos de segurança;
- Exigir a utilização de equipamentos de proteção individual – EPI;
- Elaborar Planos de ação emergencial.

6.12.3.3 Após a Supressão

Imediatamente após o término dos trabalhos de supressão devem ser iniciados os trabalhos de terraplenagem. O material lenhoso deverá ser retirado da área ou relocado para áreas de armazenamento previamente estabelecidas onde ficará aguardando o seu destino final. Eventualmente as toras poderão ser cortadas de acordo com os padrões comerciais.

Para o caso de madeiras consideradas de melhor qualidade, recomenda-se a deposição das mesmas em área cercada e vigiada para evitar o risco de roubo. As galhadas e/ou árvores finas, com uso provável como lenha, deverão ser cortadas e empilhadas de forma a facilitar a medição em campo do material.

Os restos da vegetação removida (ramos e folhas) e o horizonte superficial do solo (horizonte O) deverão ser recolhidos e estocados de forma adequada em locais planos na faixa de domínio para a utilização como camada orgânica no processo de

revegetação da área degradada, podendo ser inclusive utilizados como componente do substrato para a produção de mudas em viveiro.

➤ Operações de remoção e carregamento da vegetação

As árvores cortadas deverão ser removidas para locais dentro da faixa de domínio da rodovia, fora dos limites do tráfego, onde possam ser realizadas as operações de desgalhamento, traçamento e preparo da madeira para arraste e empilhamento.

O processo de carregamento e descarregamento deverá ser feito de maneira rápida e precisa a fim de se reduzir o tempo entre o carregamento na rodovia e o descarregamento na área de destino final.

Deverão ser utilizados caminhões ou carretas com implementos adequados ao transporte de toras e/ou lenha (gruas hidráulicas adaptadas a tratores agrícolas, caminhões adaptados com gruas, ou guindaste tipo “munck”).

➤ Desgalhamento e Traçamento

Deverá ser realizado o desgalhamento, traçamento e redução do fuste em toras menores, objetivando facilitar o aproveitamento e o transporte da madeira:

- 3 metros ou mais para toras (de diâmetros maiores que 15 cm);
- 1 metro para lenha (de diâmetros maiores que 10 cm e menores que 15 cm).

A madeira seccionada deverá ser empilhada na faixa de domínio para posterior transporte (Figura 59).



Figura 59 - Madeira empilhada após seccionamento

➤ Destinação da Vegetação Cortada

- *Toras e lenha*

- Doação para utilização sem fins lucrativos.

- *Galhada fina, folhas e camada superficial do solo*

- Recolher e depositar em leiras, protegidas de processos erosivos, nas proximidades das áreas onde deverá haver recuperação de passivos ambientais;
- Não enterrar;
- Espalhar sobre a superfície de áreas degradadas (aproximadamente 20 cm de espessura), para posterior revegetação.

- *Tocos e raízes*

- Doação para utilização como lenha sem fins lucrativos
- Depósito em enchimentos de cavas a recuperar, onde não forem previstas construções.

Para o transporte de toras deverá ser obtido o Documento de Origem Florestal (DOF) que representa a licença obrigatória para o controle do transporte de produto e subproduto florestal de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo.

As espécies da família Bromeliaceae devem ser preparadas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação (IN 3/2011 DNIT).

6.12.3.4 Minimização dos impactos ambientais

Para a minimização dos impactos da supressão vegetal, além dos procedimentos citados acima, deve-se realizar o transplante de espécies protegidas, a proteção do solo exposto após a retirada da vegetação e dar utilidade ao material que foi gerado.

Nesse sentido, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Planejamento prévio do transplante dos exemplares de seringueira (*Havea brasiliensis*): seleção das áreas que receberão as árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada e logística;
- Identificar e marcar as plântulas de seringueira (*Havea brasiliensis*), espécie arbórea protegidas por lei estadual, realizar registro fotográfico antes e depois da operação do transplante, em área onde não sofrerá supressão;
- Preparar as epífitas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação;
- Recobrir com nova vegetação as áreas com solo exposto ou protegidas para minimizar a erosão, mesmo durante o período de execução das obras;
- Selecionar a destinação adequada do material;
- Encaminhar o material selecionado para o destino final.

6.12.3.5 Implantação de mecanismos de compensação ambiental

Em atendimento ao processo de licenciamento ambiental do Projeto de Pavimentação da rodovia BR – 230/PA é necessária a implantação de mecanismos de compensação ambiental como a implantação do plantio compensatório. Logo, foram elaborados Projetos de Plantio Compensatório (PPC) para cada lote de obra do rodovia BR-230/PA. Esses projetos foram apresentados previamente ao IBAMA e para a sua viabilização é necessário a implantação de viveiros de mudas de espécies nativas e a definição das áreas de plantio.

Além disso, em reunião realizada na sede do IBAMA no dia 07 de novembro de 2012, a equipe técnica do Consórcio Ambiental BR-230/422/PA sugeriu a substituição do Programa de Recuperação de Espécies Protegidas e APP pela possibilidade de implantação de um viveiro florestal.

A equipe técnica do IBAMA concordou com os argumentos apresentados e aprovou a proposta de implantação do viveiro. Desta forma, as ações que seriam objeto desse programa foram incorporadas pela funcionalidade da ação de implantação de viveiro dentro do Programa de Controle da Supressão da Vegetação, que contempla ainda, as espécies ameaçadas de extinção.

Sendo assim, a seguir são apresentados o projeto-tipo de viveiro a ser implantado e os contatos realizados para a viabilização do projeto.

➤ Implantação do viveiro de mudas

APRESENTAÇÃO

O viveiro servirá para atender as necessidades do empreendimento, no que diz respeito à recuperação das áreas alteradas pelas obras de pavimentação da rodovia, bem como para contribuir com o desenvolvimento socioambiental da região.

O viveiro poderá ser adotado como base avançada para estudos de instituições de pesquisa e atender as comunidades lindeiras em projetos de educação ambiental e arborização urbana.

A transferência de tecnologia de germinação e criação de plantas para as comunidades locais pode estimular a criação de viveiros de mudas particulares, trazendo benefícios para a população em termos de qualidade de vida, proteção dos recursos naturais e geração de uma fonte alternativa de riquezas para região.

O Projeto Básico do Viveiro elaborado trata da implantação de um viveiro especializado na produção de mudas florestais nativas com capacidade de produzir com qualidade 500.000 mudas de espécies arbóreas nativas ao longo de quatro anos.

Para a operação do viveiro será necessário que as etapas de produção sejam realizadas com técnicas definidas e apropriadas. Além da instalação de infraestrutura, será necessário o treinamento e a capacitação dos agentes envolvidos na produção das mudas, a fim de melhorar a eficiência da produção.

O início desse trabalho fundamenta-se na produção de mudas com bases em técnicas sólidas, já que todo o potencial da futura plantação está na disponibilidade de mudas em quantidade suficiente e de boa quantidade, e de baixo custo.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo principal abordar as fases de maior relevância na produção de mudas de espécies nativas, com vistas à reabilitação das áreas alteradas pelas obras de pavimentação da rodovia BR-230/422/PA, bem como atender a demanda da comunidade.

PROJETO BÁSICO DE VIVEIRO FLORESTAL

Para a produção de mudas de árvores nativas, com vistas à recuperação das áreas degradadas pelas obras de implantação da rodovia BR-230/422/PA e também atender a demanda da comunidade, o Projeto Básico de Viveiro Florestal foi elaborado com a capacidade para produzir, em 4 (quatro) anos, 500.000 mudas nativas, em módulos de 100.000 a 200.000 mudas.

Para a implantação do Projeto deverão ser seguidas as diretrizes básicas apresentadas nos itens a seguir:

- **Localização**

A implantação do viveiro deve ser feita após uma análise cuidadosa das situações locais levando-se em consideração diferentes aspectos:

O primeiro ponto a ser considerado na implantação do viveiro é a sua capacidade produtiva, de acordo com o objetivo proposto. Isso irá definir o tamanho e a estrutura do viveiro. São considerados viveiros médios e grandes aqueles que produzem cerca de 100.000 mudas por ano, no mínimo. Na implantação do viveiro, alguns passos devem ser seguidos com atenção, com vistas a favorecer uma boa produção futura.

O segundo ponto é que viveiro deve estar próximo do local a ser reflorestado; isso permitirá reduzir custos de transporte, possíveis danos às mudas durante o transporte, e favorecerá o desenvolvimento das plantas pela presença de condições climáticas mais semelhantes às da área a ser reflorestada.

Após a definição das áreas de plantio será possível determinar a quantidade de canteiros ao longo de todo o trecho.

- *Relevo*

É recomendável procurar terreno o menos acidentado possível, com declividade de 0,2 a 2%. Áreas muito planas podem apresentar problemas de drenagem.

- *Orientação*

Deve-se descartar áreas de face sul e dar preferência a áreas com face norte (mais quente e ensolarada, permitindo que o sol seja distribuindo igualmente entre as plantas).

- *Solo*

Dar preferência a solos leves (arenosos ou areno-argilosos), profundos e bem drenados, livre de plantas invasoras ou indesejadas, livre de nematóides, fungos e de outros microorganismos.

- *Drenagem*

O local escolhido deve oferecer boa drenagem, pois isto facilitará a produção das mudas e a movimentação de veículos e materiais.

Se o local for sujeito a encharcamento ou o terreno apresentar umidade, deve-se construir valas de drenagem.

As valas podem ser preenchidas com pedras irregulares, de forma a permitir o trânsito sobre elas. Neste caso, recomenda-se cobrir todo o terreno do viveiro com uma camada de pedra britada ou com cascalho.

- **Infraestrutura básica**

- *Água*

É importante contar com disponibilidade de água, livre de poluentes químicos e físicos, e em quantidade suficiente para irrigação em épocas distintas do ano.

- *Energia Elétrica*

Deve haver disponibilidade para o acionamento de bomba de irrigação, iluminação e demais equipamentos do viveiro.

- Proteção

O local deve ser cercado, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais. Recomenda-se a implantação de cancelas na entrada e quebra-ventos ao redor do viveiro, visando evitar danos às sementeiras, mudas e às instalações.

- Acesso

O viveiro deve ser implantado em local de fácil acesso, em função do movimento de pessoal e materiais. Lembrar que, em geral, a expedição de mudas para plantio se dá na época das chuvas, o que exige boas condições para movimentação de cargas e veículos.

- Comunicação

A unidade produtiva deve ser dotada de meio de comunicação, que pode ser telefone ou rádio. Esta estrutura de comunicação é importante para evitar transtornos quando falta de insumos, danos em equipamentos, mudança ou cancelamento de pedidos, bem como de acompanhar o dia-a-dia do empreendimento.

- Preparo do local

Deve-se efetuar a limpeza do local e a remoção da vegetação existente, de tocos, raízes, pedras e outros materiais. É importante efetuar o acerto do terreno, a perenização do acesso e a construção de um local para guarda de materiais e para administração. Deve ser providenciada a instalação de rede de água e energia elétrica.

- Implantação dos canteiros

Os canteiros devem ter de 1,10 a 1,50m de largura, com um comprimento variável (em geral entre 10m e 30m), sempre locados de forma a cortar as águas (perpendicular à linha do declive).

A distância entre os canteiros deve ser da ordem de 0,70m. O caminho interno principal deve ser de 5m de largura para permitir o acesso com carreta pequena e deve cruzar o viveiro, de forma a permitir o trânsito de veículos. É recomendável que toda a área seja circundada por estrada de 6m de largura.

- Benfeitorias

Em viveiros grandes, onde esteja previsto um trânsito considerável de pessoas e movimentação constante de materiais, é recomendável a construção de um galpão para armazenagem e manipulação de materiais, o qual deve estar localizado preferencialmente na entrada do viveiro. Em viveiros com muitos funcionários e onde seja necessário controle e saída de materiais é aconselhável construir um escritório e até mesmo uma residência para o responsável. É recomendável, ainda, a instalação de uma cancela para controle de entrada e saída de pessoas e materiais.

- Instalações

A estrutura do viveiro pode ser de madeira, metal ou concreto e deve-se procurar agrupar sob o mesmo teto:

- Casa de sombra ou casa de vegetação ou viveiro propriamente dito e sob ele deverão estar os canteiros, sementeiras e bandejas;
- Atendimento de clientes, administração do viveiro;
- Vestiário dos funcionários, refeitório, banheiros e alojamento, se for o caso;

- Espaço para treinamento e reciclagem de pessoal;
- Sobre estas construções pode-se construir um sótão para colocar materiais volumosos, tais como arquivos, embalagens frágeis leves, como bandejas de isopor, sombrite e sacolas plásticas.

Atrás do escritório, sugere-se colocar um galpão, que atenda aos seguintes critérios:

- Pé direito alto que permita colocar plantas grandes;
- Abertura para o exterior, protegida dos ventos dominantes e que permita o acesso de veículos;
- Vão livre sem colunas que prejudiquem o tráfego de veículos e tratores;
- Iluminação natural durante o dia e artificial à noite.
- No galpão ou junto a ele deve haver espaço destinado para:
 - Uma oficina de manutenção, com área de lavação;
 - Um depósito de ferramentas;
 - Uma doca de carga para caminhões;
 - Uma área para colocar plantas para embarque;
 - Depósito para os materiais necessários;
- Perto do galpão, colocar elementos que precisam de supervisão constante como abrigos, telados, canteiros de plantas novas e sementeiras;

O conjunto deve:

- Estar integrado com a vegetação que serve de decoração, de informação viva e matriz;
- Ser facilmente acessível para os veículos pesados, recebimento, expedição;
- Dispor de estacionamento e boa área para circulação.

A figura apresentada a seguir mostra um modelo de planta de situação das instalações:

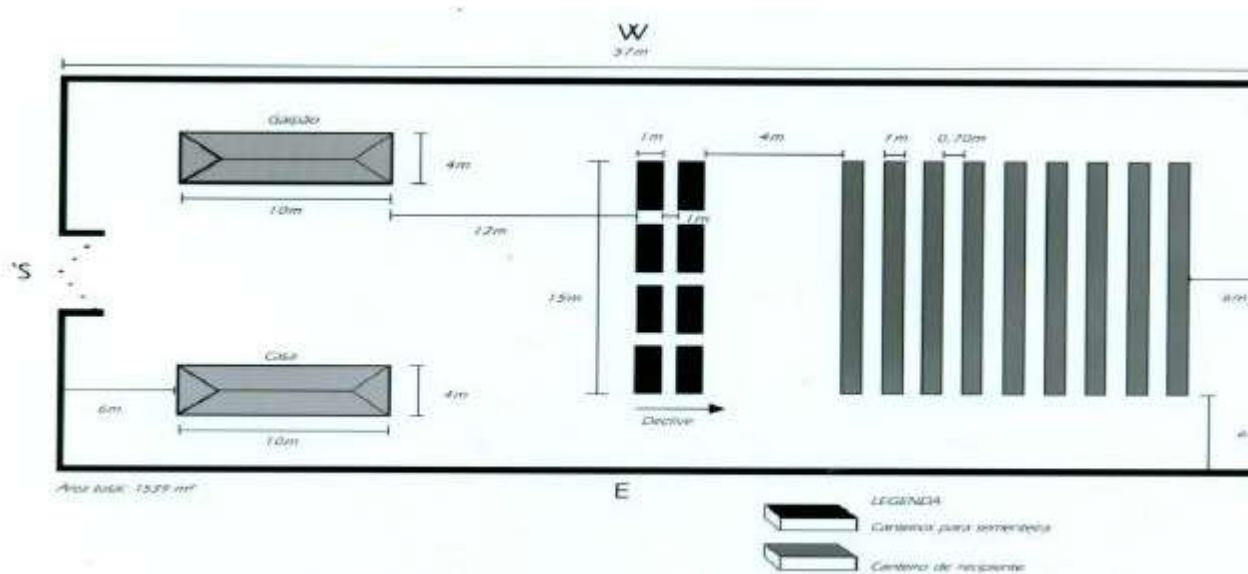


Figura 60 - Planta de modelo de situação das instalações de viveiro

- Fundação

Para cada coluna deve ser escavado um buraco de aproximadamente 30 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade. Estes buracos devem receber concreto para fixação das colunas.

- Estrutura

A estrutura básica deve ser composta por postes de eucalipto tratado com bitola de 13 a 16 cm e 3,20m de altura. Recomenda-se a utilização de cabos de aço como suporte para o telado de cobertura ou arame liso.

- Cobertura

Para cobertura da casa de vegetação será utilizado Tela de Sombreamento, malha para 50% de sombra, espessura 150 micras, com tratamento contra raios ultravioleta.

- Fechamentos Frontais e Laterais

As frontais terão fechamento fixo com Tela de Sombreamento, malha para 50% de sombra, em 90 graus, as laterais devem ter fechamento fixo com Tela de sombreamento malha para 50% de sombra, em 45 ou 90 graus com tratamento contra raios ultravioleta fixada na parte superior e cantos, e na parte inferior a tela será enterrada no solo e fixadas com ancoras ou em tabuas fixadas aos postes.

- Porta

Está prevista a instalação de uma ou duas portas, nas frontais, com dimensões de 5m de largura x 3m de altura. Medida suficiente para passagem de carreta pequena acoplada

- Sistema de irrigação por micro aspersão

A irrigação do viveiro merece especial atenção, devido ao alto consumo de água, que deve ser de boa qualidade. Um viveiro de porte médio, que chega a produzir 100.000 mudas por ano, necessitará aproximadamente de 10.000 litros de água por dia no período de seca.

O sistema por micro-aspersão em geral é o mais indicado, em função da economia da mão-de-obra e do maior controle sobre a distribuição da água. Na irrigação dos canteiros de semeadura e das mudas em estágio inicial de desenvolvimento, as regas devem ser mais frequentes do que para as mudas já desenvolvidas. Em geral, a irrigação deve ser executada no início da manhã e/ou no fim da tarde. O substrato deve ser mantido úmido, mas não encharcado.

O excesso de rega costuma ser mais prejudicial do que a falta. O excesso de rega dificulta a circulação de ar no solo, impedindo o crescimento das raízes, lixivia os nutrientes e propicia o aparecimento de doenças. É interessante ressaltar que a rega eficiente é obtida quando o terreno fica suficientemente umidificado, sem apresentar sinais de encharcamento (poças ou água escorrendo).

No interior da casa de vegetação deve ser instalado um Sistema Automático de Irrigação por micro aspersão, acionado por interruptor horário, em um painel elétrico manual e automático que deve estar interligado a um conjunto moto-bomba, com motor elétrico 220/380 Volts.

O sistema deve contar com manômetro fixo para a calibração da pressão nas linhas e filtro plástico de disco $\text{Æ} 1''$. Os emissores serão miniaspersores modelo P5. As tubulações devem ser de PVC rígido para instalações prediais de água fria, na linha principal e de derivação. Serão utilizados registros de no cabeçal e registros de PVC nas linhas de derivação. O sistema de micro aspersão será abastecido por uma caixa d'água com capacidade para 50.000 litros.

- Painel de Comando

Deve ser instalado 01 (um) painel de comando elétrico, para proteção e acionamento manual ou automático de todos os equipamentos elétricos para cada Casa de Vegetação.

O painel deverá ser composto de chave geral, botoeiras, lâmpadas de sinalização, fusíveis, contatores e reles térmicos. A caixa poderá ser em chapa de aço com proteção contra umidade.

- Áreas de circulação

São as áreas não plantadas, portanto improdutivas, mas indispensáveis. É preciso pensar bem antes da sua implantação para reduzi-las ao mínimo necessário. As áreas de circulação devem:

- Estar adaptadas ao uso, caminhos mais largos, com calçamento adequado para o fluxo de caminhões durante todo o ano. Caminhos menores, com gramados ou com outro material para permitir o trânsito de pequenos veículos;
- Dar acesso a todos os canteiros;
- Permitir o escoamento das águas de chuvas com facilidade.

- Canteiros

Devem ser o mais longo possível, para reduzir a perda de tempo com o gerenciamento e deslocamentos internos.

A figura apresentada a seguir apresenta o fluxo interno de um viveiro:

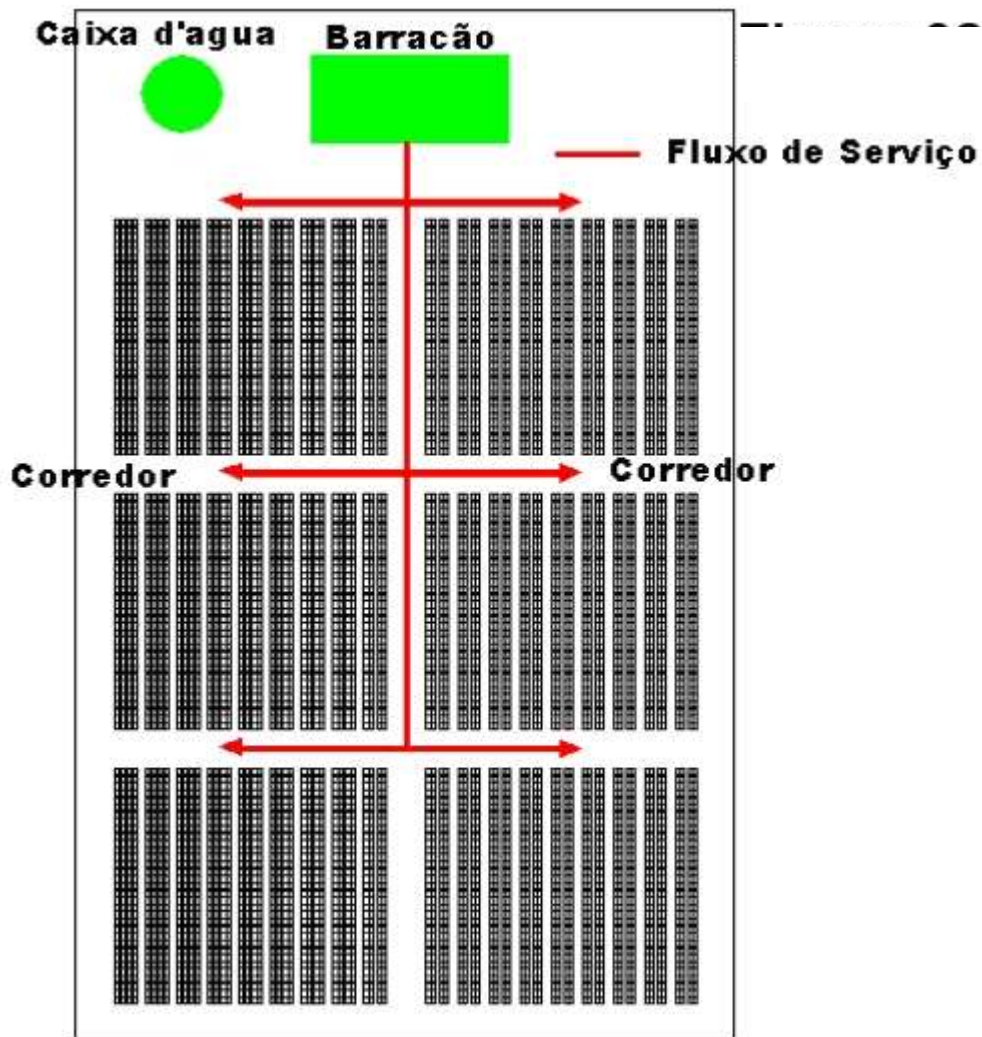


Figura 61 - Ilustração básica do fluxo interno de um viveiro.

Tipos de canteiros

São especificados de acordo com a finalidade e pode-se dividir da seguinte forma:

Canteiros de multiplicação

- Os canteiros de multiplicação devem poder receber sementes, estacas, plantas enxertadas, alporques enraizados;
- Devem dispor de um ponto de água;
- Oferecer solo fértil, leve;
- Estar perto das construções.



Figura 62 - Canteiros de multiplicação

Canteiros de transplante

- Destinado a produzir plantas grandes;
- Terra franca e profunda;
- Bons acessos.

Canteiros de matrizes

- Fornecem sementes, estacas, enxertos;
- Manutenção impecável, adubação, tratamentos, etc;
- Importância menor com produção "in vitro".

Canteiros de plantas úteis

- Plantas que usamos para tutores (bambu);
- Repelentes (pimentas);
- Medicinais (Min).

-Depósitos de materiais diversos

É importante cuidar da aparência geral para não dar aspecto de descuido ou relaxamento e aproveitar os espaços perdidos no terreno.

Esses espaços podem ser utilizados como depósitos de materiais diversos, como por exemplo, areia, terra, esterco, madeiras, compostagem.

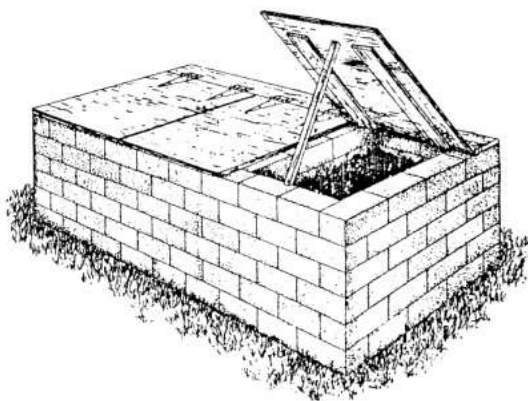


Figura 63 - Depósito de areia, terra e esterco.



Figura 64 - Depósito coberto de areia, terra e esterco.



Figura 65 - Depósito de materiais.



Figura 66 - Compostagem.

- Cercas

Para proteger o terreno e as plantas pode-se usar cercas vivas, muros e telas. Cada um tem custo diverso e deve estar em sintonia com o local e o risco.

- Quebra-ventos

Podem ser naturais ou artificiais e servem para diminuir a ação dos ventos sobre as estruturas.



Figura 67 - Quebra vento de bambu

- Semeadura e procedimentos

Uma boa semeadura, em condições adequadas e realizada de acordo com orientação técnica, irá garantir o bom desenvolvimento das mudas.

Embora seja relativamente simples, o plantio de sementes nativas exige alguns cuidados desde a seleção das matrizes, passando pelas boas práticas de produção, para que a operação tenha êxito. Conforme descrito nos itens a seguir.

- Localização das áreas de colheita de sementes

As áreas de colheita de sementes devem estar localizadas em um raio aproximado de 150 quilômetros da sede do viveiro, para facilitar a obtenção de material de propagação nativo da região.

Esses locais podem ser fragmentos nativos pertencentes a empresas rurais, fazendas e outros, onde a colheita pode ser realizada na forma de parceria com os proprietários das áreas, que poderão receber parte das sementes beneficiadas ou das mudas produzidas.

- Identificação de matrizes

As matrizes são cadastradas com informações gerais referentes à árvore e sua localização, as quais recebem um código de identificação e suas informações são enviadas para um banco de dados.

Será coletado material vegetal de todas as espécies para montagem de exsicatas, que são utilizadas para identificação das espécies e para compor o herbário do viveiro. Na ocorrência da não identificação, o material será enviado para um centro competente para ser analisado por especialistas.

A seleção das matrizes deve tomar por referência o inventário florestal da região e serão apresentadas no próximo produto.

- Estrutura para coleta e armazenamento de sementes

Coleta

- Realizada com técnicas apropriadas utilizando-se de veículo tipo pick-up ou caminhão;
- Para árvores de grande porte utilizar equipamentos de escalada com técnicas de rapel, esporas e ganchos telescópicos;
- Para árvores de pequeno porte utilizar ganchos telescópicos e tesouras;
- De cada árvore matriz deverá ser colhido no máximo 40% dos frutos.

Beneficiamento

- Galpão e terreiro para secagem, batedores de grãos e trituradores de frutos.

- Processamento de Sementes

Beneficiamento

A medida que os frutos chegam do campo são depositados em lonas para secagem ou em baldes para a lavagem.

Frutos secos

Os frutos secos, deiscentes ou indeiscentes após a operação de beneficiamento manual ou mecânica são colocados em lonas, e levados a pleno sol para que ocorra a abertura espontânea, ou posterior quebra dos frutos indeiscentes (manual ou mecânico).

Após a abertura, os frutos são peneirados para que ocorra a separação e limpeza das sementes.

Frutos carnosos

Após beneficiamento os frutos serão mantidos à sombra para secarem e em seguida serão colocados em água, para facilitar a limpeza.

O despulpamento das sementes será realizado com peneiras e água corrente; a secagem será feita à sombra ou ao sol, dependendo da espécie.

As sementes recalcitrantes serão encaminhadas diretamente para semeadura.

Superação de dormência e Tratamentos pré-germinativos

Serão realizadas em algumas espécies conforme informações da literatura e técnicas desenvolvidas no viveiro. As sementes que necessitam passar por qualquer tipo de superação de dormência serão tratadas no laboratório e encaminhadas para a semeadura em campo.

- Produção das mudas

Recipientes

As sementes poderão ser germinadas em três tipos de embalagens com as seguintes capacidades:

- Tubetes de 56 cm³, tubetes de 290 cm³;
- Bandejas com 288 células (*plugs*);
- Canteiros sementeiras descrito a seguir, sendo este o método sugerido para este trabalho.

Em seguida, ao atingirem tamanhos apropriados, serão transplantadas para sacos plásticos de polietileno preto, com 15cm X 20cm e 0,15µm, onde continuarão crescendo até atingir porte adequado para plantio em local definitivo.

Planejamento de Produção

Toda a produção de mudas nativas será contemplada em um planejamento anual, onde a previsão de produção será baseada em contratos, histórico de expedição, o estoque de sementes armazenadas e as previsões de colheita durante o ano.

No caso em tela serão produzidas 500.000 mudas em 4 anos e os módulos de produção serão implantados em etapas de 100.000 mudas, de acordo com a disponibilidade de recursos, sementes, mão-de-obra, espaço físico e de infraestrutura.

Enchimento de sacos plásticos

Os sacos plásticos devem ser cheios com substrato a base de terra vermelha, matéria orgânica e areia seguindo a recomendação para adubação.

Adubação

A adubação em viveiro é indispensável, em função do substrato (subsolo) ser geralmente pobre em nutrientes. A adubação deve ser recomendada com base na análise química do substrato. A análise química do solo deve ser feita em laboratórios; existem muitas entidades que oferecem este serviço. É fundamental não dispensar a assessoria técnica, para evitar danos às mudas e prejuízos para o produtor.

Na ausência da referida análise, sugere-se a aplicação de 2kg de calcário, 1kg de superfosfato simples e 0,5kg de cloreto de potássio por m³ de substrato.

Com base na análise do solo, durante o período de crescimento, acrescentar 100g destes elementos na fórmula 4-14-8, misturado em 10 litros de água, para cada 2m² de canteiro. Em seguida, regar com água limpa para lavar as folhas e evitar fitotoxidez (que se revela pela queima das folhas). Deve-se repetir a adubação a cada 15 dias, se a análise do solo recomendar. Recomenda-se, ainda, a aplicação de micronutrientes no solo, ou como adubo foliar.

Semeadura em canteiros

A semeadura em canteiros é um recurso utilizado em algumas situações:

Quando, por exemplo, as sementes são muito pequenas e é difícil a sua distribuição individualizada. Por outro lado, também se recomenda este processo quando, pelo contrário, as sementes são excessivamente grandes.

O uso de canteiros também é recomendado quando se desconhece o valor cultural da semente ou ele é muito baixo, quando a sua germinação é muito irregular, como é o caso das espécies pioneiras, ou quando se deseja aproveitar a maior quantidade possível de mudas.

Os canteiros de semeadura podem ser construídos em madeira ou alvenaria, com 0,30m de profundidade. Esses canteiros são preenchidos com uma camada de brita, uma de areia grossa e substrato por cima. Podem ser construídos no chão ou suspensos, estabelecendo-se a sua superfície a cerca de 0,80m de altura, pois isto virá facilitar os trabalhos.

O material utilizado como substrato deve proporcionar boa drenagem e ser isento de micro-organismos patogênicos. Para tanto, é recomendável utilizar areia mais subsolo. Se for utilizada terra de superfície, ela deverá ser tratada, de forma a eliminar organismos patogênicos e sementes de plantas invasoras.

Em geral, as reservas contidas nas sementes são suficientes para a germinação e o primeiro estágio de desenvolvimento, não havendo necessidade de adubação em canteiros de semeadura. Alguns produtores adicionam esterco curtido ao substrato. Neste caso, este deverá ser tratado mediante acompanhamento de técnico habilitado.

A semeadura em geral é feita a lanço; em seguida, as sementes são cobertas com fina camada de substrato peneirado e, por último, material inerte (palha de arroz, capim seco, acícula picada, serragem etc.). Em geral, a camada de substrato de cobertura deve ter espessura equivalente ao diâmetro das sementes. A camada de material inerte deve ter mais ou menos 1cm de altura e serve para manter a umidade e evitar variações excessivas de temperatura. Finalmente, o canteiro deve ser protegido contra o sol direto, chuva, ventos, ataque de pássaros e animais etc.

Os materiais mais utilizados serão o plástico e o sombrite (alguns produtores costumam substituir por taquara ou sape). Esses materiais são manejados de forma a atender as exigências de luz e calor de cada espécie: o plástico transparente protege do excesso de chuva e eleva a temperatura, sendo adequado para local frio. Quando houver excesso de chuvas e de calor, as laterais da cobertura de plástico podem ser deixadas abertas para facilitar a ventilação.

O sombrite reduz a luminosidade e a temperatura. As regas, em geral, não devem ultrapassar duas vezes ao dia (de manhã e à tarde), de forma a evitar o aparecimento de doenças e o encharcamento dos canteiros. Algumas espécies exigem incidência direta da luz para germinar, outras exigem variação de temperatura. Para as espécies pioneiras, deve-se fazer a semeadura a pleno sol, sem o uso de sombrite ou outra cobertura, já que elas são adaptadas a ambientes abertos na natureza. No caso das não pioneiras, o uso de sombrite (30 a 50% de sombreamento) é desejável para a germinação.

Repicagem das mudas

Após a germinação das sementes nos canteiros, realiza-se a repicagem das mudas para os recipientes. A repicagem é uma operação delicada e deve ser executada com todo o cuidado. As mudas devem ser retiradas quando atingirem altura de 3 a 7cm, em geral, apresentando dois pares de folhas, dependendo da

espécie. A sequência de operações deve ser obedecida rigorosamente para garantir a integridade das mudas e o desenvolvimento no campo.

- Molhar a sementeira, para facilitar o arranquio;
- Arrancar as mudas delicadamente, segurando pelo colo (região entre a raiz e o caule);
- Colocar as mudas em recipiente com água;
- Proceder à seleção das mudas, com base no vigor e na forma, isto é, observando defeitos, má formação etc; é recomendável poda das raízes de maneira a facilitar o plantio, colocando-as novamente na água;
- Molhar os recipientes contendo solo;
- Abrir um orifício em cada recipiente, com profundidade suficiente para acomodar as raízes;
- Plantar, preenchendo o orifício com substrato peneirado, fino e seco, de forma a evitar a formação de bolsas de ar;
- Puxar levemente a muda para cima, de forma a endireitar a raiz principal;
- Montar abrigo de sombrite, ali mantendo as mudas por 15 a 30 dias. Em tempo frio, pode-se cobrir também com plástico, para manter a temperatura mais elevada; e
- Regas suaves e frequentes devem ser realizadas.

Repicagem ou transplante

Esta operação consiste na transferência de plântulas, ou seja, retirada das mudas excedentes da sementeira direta e do alfofre para serem transplantadas no tubete ou sacos plásticos.

Sementeira direta

A sementeira direta deve ser adotada sempre que possível, porque oferece algumas vantagens: simplifica as operações; evita danos à raiz e traumas na repicagem, além de apressar o processo de produção de mudas.

Sua execução é mais fácil com sementes de tamanho médio, de fácil manipulação e de porcentagem de germinação conhecida. Neste caso, o número de sementes empregadas em geral é maior, uma vez que são utilizadas mais de uma semente por recipiente, de forma a assegurar o aproveitamento de pelo menos uma planta (as outras são repicadas ou cortadas com tesoura). É comum o uso de 3 a 5 sementes por recipiente.

As sementes devem ser colocadas nos recipientes e cobertas com substrato ou material inerte. O canteiro deve ser protegido com sombrite e/ou plástico até 30 dias após a germinação. No caso das pioneiras, não há necessidade de cobertura com sombrite.

A escolha de recipientes e substratos

A escolha do tipo de recipiente a ser utilizado é função do seu custo de aquisição, das vantagens na operação (durabilidade, possibilidade de reaproveitamento, área ocupada no viveiro, facilidade de movimentação e transporte etc) e de suas características para a formação de mudas de boa qualidade. Os recipientes mais comuns são os sacos plásticos e os tubetes de polipropileno.

Os sacos plásticos apresentam a vantagem de dispensarem grandes investimentos em infraestrutura. Em geral, as mudas podem ficar mais tempo à

espera para ir ao local definitivo. Os tubetes, ao contrário, requerem investimentos mais elevados, mas apresentam custo operacional muito menor, tanto na produção de mudas quanto no transporte, proporcionando substancial redução no custo final do produto. No entanto as mudas ficam menos tempo no recipiente, sendo necessária a substituição da embalagem após certo tempo.

Remoção / Seleção

As mudas da casa de sombra são selecionadas quando atingem um determinado porte e estão em condições de serem levadas a pleno sol. Estas atividades consistem em separar os sacos vazios e classificar as mudas por tamanho, dispostas de acordo com seu porte, velocidade de crescimento e tipo de folhas.

Seleção e manejo de espaçamento

À medida que as mudas se desenvolvem, necessitam de maior área espacial, para se desenvolver de forma saudável, assim, as mudas são colocadas no canteiro com espaçamento de 50%, 25% ou 17%, favorecendo a incidência de luz nas plantas.

Ferti-irrigação

As adubações por ferti-irrigação são iniciadas após o término da germinação e realizadas semanalmente até a expedição das mudas, com a composição N,P,K,Ca,Mg, salvo em casos específicos de deficiência que exigem um tratamento diferenciado, o que será indicado após análise de solo que deverá ser realizada em laboratório especializado.

Controle fitossanitário

O controle fitossanitário é realizado no mesmo período da adubação, mas somente é feita a intervenção na ocorrência de ataque de insetos ou fungos.

A detecção de uma ocorrência é realizada através da vigilância operacional. Os funcionários que trabalham no setor são orientados a informar do ocorrido ao responsável.

Limpeza

No decorrer da produção é necessário que seja efetuado intervenções de limpeza. Esta atividade é manual e consiste em retirar as plantas invasoras que se desenvolvem junto às mudas (geralmente são ocasionadas através do vento e da água de irrigação ou matéria orgânica contaminada).

As mais frequentes são: briófitas (*Marcanthia*), azedinha, trevinho, marmelo, tiririca, assa-peixe etc. A utilização de produtos químicos de combate a pragas e doenças deve ser feita com acompanhamento técnico. Procure sempre orientação profissional.

A principal doença em viveiros florestais é o *dumping-off* ou tombamento, que é causado por uma série de fungos do solo. Pode ocorrer na fase de pré-emergência das sementes, quando os fungos atacam a radícula, destruindo as sementes, ou depois da emergência das sementes, atacando as raízes e o colo ou coleto.

As medidas para prevenção e controle são as seguintes:

- Usar terra de subsolo ou outro substrato livre de patógenos;
- Desinfetar o substrato, se necessário, sempre com orientação de profissional habilitado;
- Tratar as sementes com fungicidas, se necessário (Captan ou outros);
- Reduzir o sombreamento e a irrigação ao mínimo;

- Pulverizar com fungicidas, tais como Ditiocarbomatos, Captan, Benomil e outros, no início da ocorrência de doenças, mediante orientação profissional.

Podem ocorrer também doenças nas folhas. Nesse caso, recomenda-se a redução de sombreamento e da irrigação e, se necessário, a pulverização de fungicidas, mediante orientação profissional.

O controle químico de pragas só pode ser feito após o início do ataque e sob orientação profissional. Não existe controle de caráter preventivo. As pragas mais comuns em viveiros são formigas, cupins, grilos, paquinhos, lagartas, pulgões, besouros etc.

Com relação às ervas daninhas, o controle deve ser executado em todo o viveiro e não somente nos canteiros. O controle pode ser feito por arrancamento, corte mecânico ou através do uso de herbicidas, com orientação profissional.

Cuidados devem ser tomados para evitar a entrada de ervas daninhas através do substrato, das caixas de embalagem e do vento. Os cuidados anteriormente recomendados para a prevenção de doenças costumam ser suficientes para o controle das ervas daninhas.

Expedição

Quando as mudas atingem tamanho de 15 a 20 cm para sacos de 200 ml; e de 20 a 40 cm para sacos de 400 ml, tendo um sistema radicular bem formado, poderão ser levadas para plantio em campo.

No momento da expedição, o viveiro pode realizar a confecção do Mix (pacote com várias espécies), sendo Mix de Pioneiras e Mix de Não Pioneiras, para melhorar a distribuição das espécies no campo e facilitar a operação de plantio, geralmente as espécies são determinadas pelo cliente ou pelo órgão ambiental competente.

Transporte

O transporte é realizado em caminhões baú, ou em caminhões com carroceria, coberto com tela de sombreamento, eliminando a possibilidade de desidratação da muda pelo vento.

Padrão de Qualidade

É muito comum as pessoas escolherem a muda somente pelo seu tamanho. Consideramos que esse parâmetro é importante, mas não o único.

Outros detalhes devem ser observados na escolha de uma muda de qualidade:

- Como regra geral, o tamanho da parte aérea tem que ter uma relação com o tamanho do recipiente e com o volume do sistema radicular. A parte aérea não deve ultrapassar mais que três vezes o tamanho em altura do recipiente.
- O sistema radicular deve estar íntegro, agregando bem o substrato e sem mutilações drásticas nas raízes principais.
- O diâmetro do colo bem desenvolvido e com aspecto lenhoso é o parâmetro que demonstra melhor qualidade da muda.
- **Disponibilidade de mão-de-obra**

Deve-se realizar análise criteriosa em regiões de baixa densidade demográfica ou artificial, resultado de uma concorrência da indústria ou de outra atividade econômica.

Escolher a composição do pessoal, os permanentes ou fixos e os outros (temporários, aprendizes, estagiários, etc.).

Prever alojamento para o pessoal qualificado que não seja originário da região e também para os temporários. Em especial para regiões de difícil acesso ou distantes dos municípios.

Mão-de-obra

Para exercer as atividades de produção será necessário empregar cerca de 12 funcionários diretos, sendo um engenheiro agrônomo ou florestal para coordenar as atividades, um técnico agrícola para gerenciar as atividades diárias, cerca de dez encarregados para atividades braçais, mais os empregados temporários que deverão ser contratados de acordo com a etapa de produção e a necessidades.

Poderão ser empregados portadores de necessidade especiais para atividades específicas de produção, desde que as atividades sejam compatíveis com a necessidade especial e não comprometa a segurança dos operários/encarregados.

Os funcionários deverão receber treinamentos específicos para nivelar as informações e garantir o bom andamento das atividades. Os treinamentos deverão ter as seguintes temáticas: preparo de substrato, coleta e tratamento de sementes, irrigação, identificação de matrizes, condução de viveiros, adubação

Para o exercício das atividades será necessário a utilização de equipamentos de proteção individual EPI como botas, camisa de manga comprida, protetor solar, chapéu, calça, luvas, óculos, perneiras.

Para cada funcionário contratado deverá ser pago o correspondente ao piso salarial de sua categoria regulamentado pelos sindicatos ou órgãos de classe bem como deverão ser recolhidos todos os encargos sociais e impostos decorrentes.

- **Disponibilidade de fornecedores**

Com os meios de transporte e de comunicação com que contamos hoje, o fornecimento de insumos está mais facilitado, entretanto pode se tornar mais caro, com relação aos custos de outros produtores. É possível encontrar um local relativamente isolado, mas pode ocasionar problemas para aquisição de determinados insumos mais específicos e para a reparação e manutenção de equipamentos como bombas e sistema de irrigação.

Deverá ser realizado um cadastro dos principais fornecedores de matérias-primas ferramentas e equipamentos de reposição mantendo estoques caso seja necessário.

- **Garantia no transporte**

Contatar as empresa de transporte com antecedência e garantir sua cota de carga – evitando os usar outra palavra mais técnica de última hora e correr o risco de que a mercadoria não chegue a tempo para o plantio programado ou mesmo comprometer o dia de serviço por falta de matéria-prima para produção.

- **Ferramentas**

Para ter agilidade nas atividades é importante que se tenha em mãos as ferramentas básicas necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos.

Enxada, pá, enxadão, carrinho de mão, inço, tesoura de poda, alicates, arame liso, martelo, prego, roçadeira, serrote, serrote de poda, canivetes, aspersores, mangueiras, regadores, betoneira, trator pequeno com carreta.

- **Formação de Parcerias**

Foram iniciados os trâmites de formação de parcerias com viveiros existentes, como também para a viabilização de implantação de novos viveiros.

- Viveiros existentes

Foi realizado um levantamento no município de Marabá para identificar fornecedores de mudas ou viveiros públicos. Foram encontrados dois fornecedores particulares com capacidade de fornecer de 50.000 a 60.000 mudas.

As Secretarias de Meio Ambiente e de Agricultura também possuem viveiros que estão sendo ampliados.

Todos os viveiros possuem mudas nativas e com porte necessário para o plantio.

Os viveiros visitados durante o campo que possuem as mudas foram:

- ASSIMAR – Núcleo Produtor do Sitio João – BR-222 – s/n. Acesso a ponte, São Felix, Marabá-PA;
- Viveiro de Mudas São Geraldo - Rodovia Transamazônica - s/n , KM 06, Nova Maraba, Marabá-PA.

- Implantação de viveiro

Foi realizado o contato com a Universidade Federal do Pará – Campus de Altamira para a viabilização do projeto “Implementação de Estrutura Adequada à Produção e Manutenção de Mudanças de Espécies Arbóreas junto à Faculdade de Ciências Biológicas”.

No Laboratório de Ecologia Microbiana dois projetos de pesquisa financiados pela Universidade Federal do Pará com recursos da CAPES e CNPQ e pela agência de fomento à pesquisa e desenvolvimento tecnológico no estado do Pará, a FAPESPA, se propõem a melhorar a produção de espécies arbóreas nativas da região para a produção comercial de madeira e para a recuperação de áreas de floresta degradadas por queimadas ou uso inadequado do solo.

Através desses projetos de pesquisa muitas mudas de espécies arbóreas já foram plantadas na região de Altamira como experiências de produção e restauração ambiental. A falta de algumas ferramentas, no entanto, dificulta uma maior abrangência dessas ações. Faz-se necessário hoje, dentro dos limites da Universidade Federal do Pará em Altamira uma casa de vegetação que permita a produção de mudas das espécies alvo desses projetos em andamento e de outros que precisam ser implementados.

Nas últimas décadas tornaram-se comuns as parcerias entre universidades e empresas, uma desenvolvendo tecnologias para produtos ou serviços e a outra garantindo a chegada destes produtos e serviços até a sociedade. Logo, houve a proposta desse projeto, uma parceria sem fins lucrativos entre o Laboratório de Microbiologia Ambiental da Faculdade de Ciências Biológicas da UFPA e o DNIT, responsável pela pavimentação das rodovias BR-230 e BR-422.

Uma parceria dessa natureza pode trazer benefícios para a universidade por ampliar a capacidade de realização de pesquisas e proporcionar a formação direcionada de acadêmicos e também gera benefícios à empresa que, provendo recursos para o desenvolvimento de pesquisas específicas passa a desfrutar das tecnologias geradas utilizando estas como itens diferenciais em seus trabalhos. A sociedade ganha como um todo, pois a recuperação de áreas alteradas, o plantio de árvores nativas e, sobretudo a geração de recursos humanos especializados são

parte dos retornos esperados tanto das universidades quanto das empresas que realizam obras desta natureza.

Metodologia proposta

Para se produzir mudas saudáveis de árvores nativas da região é necessário se criar uma estrutura adequada, com casa de vegetação, equipamentos de laboratório e materiais de consumo adequados. A parceria propõe a montagem, nos limites do campus universitário da UFPA em Altamira de uma casa de vegetação, vedada com telas antinsetos que garantam a sanidade das mudas bem como a manutenção de microrganismos do solo em vasos com plantas estoque. A casa de vegetação deve dispor de sombreamento artificial (sombrite 50%) a fim de se reduzir a temperatura, sobretudo nos meses de agosto a dezembro, período de secas na região. Este espaço deve ainda contar com caixa d'água que facilite o trabalho de irrigação e uma área anexa que sirva de depósito e aclimatador de mudas.

A equipe executora dos trabalhos deve ser composta de um professor coordenador, um estagiário bolsista e alguns estagiários voluntários das faculdades de Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Agronomia e Geografia.

As sementes de espécies arbóreas nativas da região de abrangência das obras de pavimentação das rodovias deverão ser compradas junto a fornecedores como os agricultores familiares cadastrado no Ideflor (Instituto de Desenvolvimento Florestal) com sede em Altamira e empresas como a AIMEX com sede em Belém-PA e Flora Tietê com sede em São Paulo-SP.

A equipe do Laboratório de Ecologia Microbiana deverá realizar algumas coletas em fragmentos florestais da região de Altamira. Nestas coletas, além de sementes, deverão ser colhidas segundo metodologia definida por Santana (2013), mudas das plantas nativas com substrato para o isolamento de microrganismos de suas raízes. As sementes e mudas, conduzidas ao laboratório de microbiologia ambiental da UFPA em Altamira deverão ser acondicionadas em geladeira e submetidas a testes de quebra de dormência (quando necessário).

Resultados esperados

O laboratório de ecologia microbiana já realizou trabalhos desta natureza, as plantas que já foram produzidas pertencem às espécies:

- *Schizolobium amazonicum* – Paricá
- *Cenostigma tocantinum* – Macharimbé
- *Tabebuia impetiginosa* – Ipê Roxo
- *Tabebuia chrysotricha* – Ipê Amarelo
- *Euterpe oleracea* - Açai
- *Hymenaea courbaril* – Jatobá

Neste trabalho deverão ser incluídas as espécies *Bertholletia excelsa* – A castanheira do Pará e *Hevea brasiliensis* – Seringueira, além de outras espécies necessárias aos projetos de restauração ambiental desde que possíveis de se germinar e conduzir mudas viáveis.

As mudas produzidas nesta parceria, serão fonte de estudos, uma vez que irão compor a vegetação de áreas anexas às obras de pavimentação das rodovias. O acompanhamento destas mudas permitirá a tomada de informações científicas que deverão ser publicadas na forma de artigos científicos em revistas da área e em congressos relacionados ao tema.

Deverão ser produzidas entre 1200 e 1500 mudas das espécies citadas por mês de vigência do projeto. As mudas deverão ser retiradas pela empresa realizadora das obras no campus da UFPA em Altamira.

No primeiro ano de trabalho é necessário se montar a estrutura de casa de vegetação e laboratório, mas após esse período o custo constante será apenas as bolsas para a equipe executora.

➤ Implantação do Projeto de Plantio Compensatório (PPC) com a utilização de mudas de espécies nativas

Os Projetos de Plantio Compensatórios foram elaborados por lote de construção, e entregues previamente ao IBAMA, com o detalhamento dos processos necessários para sua implantação como: caracterização da área; quantificação da área de supressão; metodologia para a implantação do projeto (como, por exemplo, demarcação da área, adubação, espaçamento entre as covas; espécies recomendadas; época de plantio etc); orçamento e cronograma de atividades.

Após a implantação do viveiro ou da compra das mudas em viveiros parceiros, deve-se realizar o plantio das mudas de espécies nativas com o devido acompanhamento do seu desenvolvimento.

Deverão ser realizados procedimentos de manutenção como replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral.

Para avaliar o sucesso do plantio, pode-se utilizar um indicador que leva em consideração a quantidade de mudas plantadas e efetivamente vivas, no período decorrido de 180 dias corridos.

Os índices sugeridos estabelecem para o plantio das mudas nativas o seguinte:

- até 20% - precário;
- de 21% a 50% - bom;
- de 51% a 80% - muito bom;
- acima de 80% - excelente.

6.12.4 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle e *check lists* para serem utilizadas durante a execução do programa.

Ficha de identificação e controle Controle de supressão vegetal		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data da Vistoria:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Autorização para Supressão vegetal? Sim () Não ()	As condicionantes da ASV estão sendo atendidas? Sim () Não ()
Existem castanheiras (<i>Bertholletia excelsa</i>) ou seringueiras (<i>Hevea spp.</i>) a serem suprimidas? Sim () Não ()		

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

<i>Check list</i> Controle de supressão vegetal		
Rodovia:	Lote/Trecho:	Construtora:
Data:	Nome do Técnico:	
Tipo de Área:	Existe Autorização para Supressão vegetal? Sim () Não ()	Existe autorização para o uso de motosserra? Sim () Não ()
Atividades		OK
Planejar a supressão de maneira que a supressão seja mínima		()
Treinar a equipe que realizará os serviços		()
Exigir a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)		()
Avisar formalmente a data e o local da supressão à Gestão Ambiental com 15 dias de antecedência		()
Delimitar a área de supressão e marcação das árvores a serem suprimidas		()
Permitir e colaborar com o trabalho das equipes de afugentamento de fauna e resgate de epífitas		()
Realizar a supressão no sentido do limite da área a ser desmatada para dentro da área de supressão		()
Isolar a área caso haja supressão de indivíduos arbóreos árvores altas junto à rodovia		()
Existem redes de telefonia ou eletricidade e de edificações		()
Estocar em leiras o material suprimido		()
Quantificar o material suprimido (cubagem)		()
Dar utilidade ao material suprimido		()
Realizar corte manual para formações de porte florestal		()
Estocar, para utilização nas áreas a serem recuperadas, a serapilheira (restos de vegetação removida - ramos e folhas) e o horizonte superficial orgânico do solo (horizonte A)		()
Aproveitar os resíduos da capina e desmatamento para emprego como adubo nas áreas a serem recuperadas, na forma de "mulching"		()

6.12.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

O programa deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e deve seguir todo o período de supressão da vegetação até o término da etapa de recomposição da vegetação conforme tabela a seguir.

Tabela 44 - Atividades a serem executadas Subprograma de Controle da Supressão da Vegetação.

Objetivo Geral	Ações	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Coordenar as atividades de supressão de responsabilidade da Construtora com as exigências do licenciamento ambiental	Planejar detalhadamente as atividades, reunir e revisar as informações disponíveis (mapas, dados do Programa de Supressão de Vegetação - PSV, cronograma e plantas de detalhe das obras, etc.), reunir os equipamentos e materiais necessários																								
	Comunicar o DNIT antes do início das atividades de supressão com 15 dias de antecedência de todas as frentes de obra, conforme cronograma.																								
	Realizar a supressão da vegetação com o acompanhamento das equipes de afugentamento e resgate de fauna e de resgate de epífitas																								
	Aviso prévio a equipe responsável pelo resgate de epífitas																								
	Realizar o resgate de epífitas, quando houver, em todas as frentes de supressão da vegetação																								
	Aviso prévio a equipe responsável pelo afugentamento de fauna																								
	Realizar o afugentamento e resgate, quando houver, em todas as frentes de supressão da vegetação																								
	Evitar acidentes com trabalhadores e usuários da rodovia durante o corte e retirada da madeira e limpeza da área.	Treinar a equipe executora, orientando-a sobre as normas e equipamentos de proteção e sobre os critérios e procedimentos para executar a supressão																							
Execução das atividades de supressão dentro das normas de segurança e uso de EPIS																									
Orientar e monitorar o corte e a retirada de vegetação das áreas de supressão para instalação do empreendimento	Delimitação e sinalização da área de supressão planejada quanto à sua dimensão de forma a não abrir uma frente demasiadamente extensa de desmatamento																								
	Delimitar em campo as Áreas de Preservação Permanente - APP incidentes nos limites da área de supressão																								
	Levantamento da área a ser suprimida																								
	Levantamento prévio da presença de cipós e trepadeiras e retirada destas para evitar que vegetação adjacente seja derrubada																								
	Identificação e marcação das árvores e plântulas de espécies protegidas por lei																								
	Identificação, marcação e resgate de epífitas																								
	Levantamento prévio da presença de animais																								
	Realização do afugentamento de fauna e acompanhamento dos serviços de supressão pela equipe responsável																								
	Após autorização da equipe de afugentamento de fauna, início da atividade de supressão																								
	Corte em etapas, manual e mecanizado																								
	Armazenar o material orgânico e a horizonte superficial orgânico do solo (horizonte A)																								
	Desgalhamento, traçamento, empilhamento do material suprimido																								

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

	Medição do volume suprimido																				
	Obtenção do DOF e transporte de toras																				
	Empilhamento e cubagem da madeira nos pátios de estocagem																				
Minimizar os impactos ambientais	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística																				
	Identificar e marcar as plântulas de espécies arbóreas protegidas por lei, realizar registro fotográfico antes e depois da operação do transplante, em área onde não sofrerá supressão																				
	Preparar as epífitas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação																				
	Recobrir com nova vegetação as áreas com solo exposto ou protegidas para minimizar a erosão, mesmo durante o período de execução das obras																				
	Selecionar a destinação adequada do material																				
	Encaminhar o material selecionado para o destino final																				
	Implantar mecanismos de compensação ambiental	Formação de parcerias com viveiros ou hortos da região																			
Planejamento para a implantação dos viveiros: projeto, escolha da localização, pesquisa de fornecedores de insumos, época de plantio, logística																					
Firmar parceria com as instituições responsáveis pelas áreas selecionadas																					
Construção do viveiro																					
Treinamento de mão de obra																					
Compra de insumos																					
Cultivo das mudas																					
Implantação do PPC com a utilização de mudas de espécies nativas																					
Acompanhamento do desenvolvimento das mudas																					
Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral																					
Elaboração de Relatórios	Relatórios Semestrais																				
	Relatório Final																				

Responsabilidades

- Equipe do Programa de Supressão de vegetação
- Construtora
- Equipe do Programa de Fauna
- Equipe do Plantio Compensatório
- Equipe do resgate de flora e coleta de Germoplasma*

(*) Poderá ser a mesa equipe responsável pelo Plantio Compensatório.

6.13 SUBPROGRAMA DE RESGATE DE FLORA E COLETA DE GERMOPLASMA

6.13.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral

As coletas durante o desmatamento têm como principal função ampliar o acervo científico dos herbários oficiais, sobretudo da região amazônica e promover coletas sistemáticas de germoplasma, devido à facilidade de coleta de frutos nas árvores derrubadas.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Definir as matrizes de espécies madeireiras, medicinais e ameaçadas de extinção	Selecionar matrizes de espécies madeireiras, medicinais e ameaçadas de extinção em 100% dos lotes de obras	Analisar as espécies de maior necessidade de resgate	Quantidade de espécies analisadas
		Definir das espécies a serem resgatadas	Quantidade de espécies selecionadas para o resgate
		Escolher o local das espécies a serem coletadas	Porcentagem dos lotes onde houve seleção de espécies
Coletar sementes/material vegetativo durante os processos de supressão da vegetação para banco de germoplasma	Coletar sementes/material vegetativo em 100% das frentes de supressão.	Coletar material vegetativo	Quantidade de material coletado
		Triagem e processamento do material coletado realizado em local apropriado	Quantidade de material selecionado após a coleta
Realizar salvamento de epífitas (bromélias, orquídeas e cactáceas)	Realizar salvamento de epífitas em 100% das frentes de supressão, quando for o caso.	Identificação, marcação e resgate de epífitas	Porcentagem de epífitas identificadas que foram coletadas
		Triagem e processamento do material coletado realizado em local apropriado	Quantidade de material selecionado após a coleta
		Análise dos dados por lote de obras	Número de frentes de supressão da vegetação acompanhados integralmente e realizados conforme as orientações do PBA ⁵ / número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote

⁵ Calcular em função da extensão em km com acompanhamento adequado/extensão em km da supressão da vegetação realizadas, por lote de obras.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores	
Produção de mudas para aplicação como medida de mitigação dos impactos ambientais	Produzir mudas de 100% das espécies coletadas	Após as coletas e triagem dos materiais, deverão ser acondicionadas nos viveiros a serem construídos para essa finalidade, onde serão produzidas as mudas para posterior plantio e doações	Quantidade de mudas acondicionadas no viveiro/Quantidade de sementes/plântulas coletadas	
		Produção das mudas das espécies selecionadas anteriormente	Quantidade de espécies nativas para as quais foram produzidas mudas advindas do material coletado /quantidade de espécies que tiveram o material coletado para a produção de mudas	
	Transferir 100% material coletado para local adequado	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as epífitas, árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística	Número de áreas definidas para a implantação do plantio compensatório e programação do procedimento por lote	
		Preparar e transplantar as epífitas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação	Número de epífitas transplantadas/ Número de epífitas resgatadas.	
		Transporte das mudas até os locais previamente escolhidos	Número de mudas transportadas	
		Envio das mudas para locais de plantios e alocação durante o processo de produção e triagem das mesmas	Número de mudas enviadas/ Número de mudas produzidas.	
	Monitoramento das espécies transplantadas	Monitorar 100% das espécies transplantadas	Acompanhamento do desenvolvimento das mudas	Os índices de sucesso do plantio das mudas nativas : até 20% - precário; de 21% a 50% - bom; de 51% a 80% - muito bom; acima de 80% - excelente.
			Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral	Quantidade de mudas transplantadas/quantidade de mudas que obtiveram êxito. Relatório de acompanhamento semestral.

6.13.2 Público Alvo

A realização deste programa tem como alvos diretos os trabalhadores das obras e das atividades de supressão e os potenciais usuários da matéria-prima florestal extraída da área de supressão.

6.13.3 Metodologia

O trabalho de coleta de germoplasma é composto por quatro etapas, a saber:

- **Escolha do local e das espécies a serem coletadas**

A escolha do local para acesso às espécies a terem seus frutos e sementes coletadas é importante, principalmente, no caso das matrizes selecionadas para produção de mudas a partir de suas sementes coletadas.

Os critérios para definição das espécies a serem resgatadas deverão seguir o proposto por WALTER (1997 apud Omnia Minérios/Cnec, s/d), observando-se que este resgate seja realizado para as espécies e em quantidades que de fato tenham sua conservação garantida, conforme assinala o referido autor.

Preliminarmente, propõe-se a adoção de oito parâmetros para o enquadramento de determinada espécie na “Lista de Espécies Prioritárias para o Resgate de Germoplasma” (WALTER, 1997 apud Omnia Minérios/Cnec, s/d), a saber:

1. Espécies que possuam um sistema organizado de Bancos Ativos de Germoplasma;
2. Espécies a serem utilizadas na recomposição das áreas degradadas pelo empreendimento ou em futuros repovoamentos;
3. Espécies que possuam interesse econômico e/ou para pesquisa - neste grupo incluem-se espécies florestais, medicinais, frutíferas, ornamentais, etc. e todas aquelas pertencentes aos demais grupos de interesse;
4. Espécies cujas populações se concentrem na área do empreendimento;
5. Espécies endêmicas - são aquelas que ocorrem somente em uma pequena e restrita área geográfica;
6. Espécies ameaçadas por exploração predatória (madeira, frutos, etc.) ou ameaçadas de extinção;
7. Espécies de florestas densas de platôs – trata-se da fitofisionomia mais afetada pela exploração mineral. Estas espécies também serão utilizadas na recomposição de áreas;
8. Espécies com mais de uma aptidão - inúmeras espécies podem ser enquadradas em mais de um grupo de interesse, como por exemplo, ser ao mesmo tempo florestal e medicinal ou frutífera e ornamental, e assim sucessivamente; estas espécies receberão uma atenção especial no resgate de germoplasma.

- **Coleta de material**

A coleta do material biológico que será utilizado para produção de mudas deverá ser executada com auxílio de sacos de papel viabilizando assim que as sementes não sofram processos de decomposição evitando que seja perdido material biológico.

- **Triagem e processamento do material coletado realizado em local apropriado**

A triagem do material deverá ser executada tendo em vista a qualidade dos exemplares coletados observando sempre o estado de conservação de suas sementes e frutos.

As sementes coletadas deverão ser avaliadas quanto à sua viabilidade de germinação e conservadas em locais adequados livres de umidade excessiva e também calor excessivos e ao abrigo da luz. Essa prática mantém as sementes em estado de dormência até que sejam acondicionadas em recipientes que possibilitem sua germinação gerando novo indivíduo vegetal.

Após as coletas e triagem dos materiais, deverão ser acondicionadas nos viveiros onde serão produzidas as mudas para posterior plantio e doações.

- **Coleta de material botânico**

A presença de espécies de interesse para a coleta de material para o banco de germoplasma deve ser verificada pela equipe da construtora antes da derrubada das árvores ou após identificação de equipe específica contratada pelo empreendedor para esta finalidade.

A coleta de material vegetativo e reprodutivo das plantas encontradas ao longo do trecho a fim de manter um banco de dados com as espécies existentes no local de implantação da obra para futuras fontes de pesquisa botânica.

Esse banco de dados possibilitará em fontes de pesquisas futuras sobre a vegetação existente no bioma da Floresta Amazônica por onde trespassarão o asfaltamento e modernização da rodovia BR-230.

A coleta do material será na forma de sementes, mudas, estacas, tubérculos, frutos, etc. do maior número de indivíduos possíveis pertencentes a cada população, seguindo uma estratégia previamente definida para a sua conservação (SALOMÃO et al., 2006).

- **Resgate de Epífitas**

O resgate de epífitas⁶, quando necessário, deverá ser realizado pelos técnicos das construtoras que poderão ser orientados pela equipe da gestão ambiental ou por equipe específica contratada pelo empreendedor para esta finalidade.

⁶ Epífita, etimologicamente, quer dizer "planta sobre planta", ou seja, planta que vive sobre outra planta. Plantas epífitas são plantas que vivem sobre outras utilizando-as como suporte e não agem como parasitas. Exemplos são as bromélias e orquídeas que vivem sobre plantas do estrato arbóreo ou arbustivo. Não causam mal à planta hospedeira, a não ser que seja por excesso de peso, o que pode provocar a quebra de um galho, mas os seus nutrientes são obtidos à partir do meio e não da planta que as hospeda.

A presença de plantas epífitas deve ser verificada pela equipe da construtora antes da derrubada das árvores e deverão ser removidas com seu forófito (suporte onde estão fixadas) para o seu posterior remanejamento em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem.

- **Priorização das espécies a serem coletadas**

Deve ser levado em consideração para a priorização dos ambientes de resgate aqueles mais afetados ou que possuam espécies raras, ameaçadas, de interesse medicinal e paisagístico e espécies para atração de grupos faunísticos.

O trecho rodoviário analisado ainda tem potencial de espécies arbóreas com excelentes características de madeira e de grande valor comercial, entre elas podemos citar:

- Mogno (*Swietenia macrophylla* King, Meliaceae),
- Jatobá (*Hymenaea courbaril* L., Fabaceae),
- Cedro (*Cedrella odorata* L., Meliaceae),
- Maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier, Sapotaceae),
- Ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson, Bignoniaceae),
- Tauari (*Couratari multiflora* (Sm.) Eyma, Lecythidaceae),
- Castanheira-do-Pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae),
- Melancieira (*Alexa grandiflora* Ducke, Fabaceae),
- Chichá (*Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst., Sterculiaceae),
- Tacho-preto (*Tachigali myrmecophila* (Ducke) Ducke, Fabaceae),
- Amarelão (*Apuleia molaris* Spruce ex Benth., Fabaceae),
- Acapú (*Vouacapoua americana* Aubl., Fabaceae), e
- Ingá-pereba (*Inga alba* (Sw.) Wild., Fabaceae) (MAIA MELO, 2003).

Para a produção e comercialização de frutos características como tamanho, peso, formato, além das propriedades da polpa como palatabilidade, coloração, acidez, entre outras, são de fundamental importância. Também, nas espécies medicinais, aromáticas e as oriundas do extrativismo devem ser considerados fatores como escala de produção, teor do princípio ativo, qualidade do produto, etc.

O número mínimo de matrizes recomendado para a coleta de sementes, por espécie, é de 10 (dez), como forma de minimizar o efeito de endogamia nas gerações posteriores e, também, a mortalidade natural por idade ou por efeitos de tempestades e raios, devendo cada matriz contribuir equitativamente para a formação do lote de sementes (LEÃO et al., 2004; SALOMÃO, 2004b).

Em auxílio à ação de recomposição de áreas degradadas serão produzidas as mudas nos viveiros. As mudas produzidas poderão ser utilizadas em processos de recuperação da cobertura vegetal, não apenas nas áreas alteradas pelo asfaltamento da BR-230, mas também em outros locais de região alterados por atividades antrópicas, inclusive para

enriquecimento de florestas degradadas pelo fogo ou extração seletiva de madeira.

- **Estratégias de resgate de germoplasma**

A estratégia para resgatar o germoplasma das espécies selecionadas terá como alvo:

- A conservação da variabilidade genética, através de coletas extensivas de N sementes e de forma casual em cada população, com amostras pequenas de cada matriz.
- Ganhar tempo em programas de melhoramento, coletando-se material abundante de matrizes de elite, tentando, dentro do possível, representá-las dentro da amostra através da coleta de material vegetativo;
- Para espécie autógama (fusão de gametas do mesmo indivíduo), coleta-se o maior número de matrizes com poucas sementes de cada, e para espécies alógamas (fecundação, por união de gametas, oriunda de dois indivíduos diferentes), coleta-se de poucas matrizes, com um máximo de sementes de cada uma.

Os plantios de enriquecimento e o manejo da regeneração natural têm sido as práticas mais recomendadas para a recuperação de fragmentos degradados, podendo ainda ser utilizada em áreas muito degradadas e que não conservam nenhuma das características bióticas da formação original (RODRIGUES & GANDOLFI, 1996).

Relação entre programas

O Programa de Coleta de Germoplasma tem relações com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Educação Ambiental: Haverá relações em função da divulgação para o público em geral sobre o resgate de plantas realizado na rodovia, visando informar e conscientizar todos sobre a importância do programa;
- Programa de Gestão Ambiental: Se relaciona com o Subprograma de Coleta de Germoplasma em função do gerenciamento de todas as atividades realizadas;
- Subprograma de Resgate de Flora: Haverá relações em função dos programas ocorrerem de forma concomitante durante as fases de supressão de vegetação;
- Subprograma de Supressão de Vegetação: A relação com o programa de Supressão de Vegetação ocorrerá pela necessidade de resgate das plantas paralelamente à atividade de supressão;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Apoio à Averbação de Reserva Legal e de Preservação de APP na AID.

6.13.4 Sugestão de fichas a serem utilizadas

A seguir são sugeridas fichas de identificação, controle para serem utilizadas durante a execução do programa.

Ficha de controle de coleta de sementes e material vegetativo								
Rodovia:			Lote/Trecho:			Construtora:		
Data:			Nome do Técnico:					
N°	Nome popular	Nome científico	Localização do resgate		Estaca	Km	Unidade	Quantidade
			S	W				

Ficha de controle de produção de mudas			
Viveiro:		Lote/Trecho:	
Data:		Nome do Técnico:	
N°	Nome científico	Nome popular	Quantidade
Total de espécies		(n°)	Total de mudas

Ficha de controle de coleta de epífitas										
Rodovia:			Lote/Trecho:			Construtora:				
Data:			Nome do Técnico:							
N°	Nome popular	Nome científico	Localização do resgate		Estaca	Km	Unidade	Quant.	Localização do transplante	
			S	W					S	W

6.13.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Tabela 45 - Atividades a serem executadas Subprograma de Resgate de Flora e Coleta de Germoplasma.

Objetivo Específico	Ações	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Definir as matrizes de espécies madeireiras, medicinais e ameaçadas de extinção	Analisar as espécies de maior necessidade de resgate																								
	Definir das espécies a serem resgatadas																								
	Escolher o local das espécies a serem coletadas																								
Coletar sementes/material vegetativo durante os processos de supressão da vegetação para banco de germoplasma	Coletar material vegetativo																								
	Triagem e processamento do material coletado realizado em local apropriado																								
Realizar salvamento de epífitas (bromélias, orquídeas e cactáceas)	Identificação, marcação e resgate de epífitas																								
	Triagem e processamento do material coletado realizado em local apropriado																								
	Análise dos dados por lote de obras																								
Produção de mudas para aplicação como medida de mitigação dos impactos ambientais	Após as coletas e triagem dos materiais, deverão ser acondicionadas nos viveiros a serem construídos para essa finalidade, onde serão produzidas as mudas para posterior plantio e doações																								
	Produção das mudas das espécies selecionadas anteriormente																								
	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as epífitas, árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística																								
	Preparar e transplantar as epífitas no forófito para o seu remanejamento, em local que tenha aproximação do mesmo ambiente de origem, com registro fotográfico antes e depois da operação																								
	Transporte das mudas até os locais previamente escolhidos																								
	Envio das mudas para locais de plantios e alocação durante o processo de produção e triagem das mesmas																								
Monitoramento das espécies transplantadas	Acompanhamento do desenvolvimento das mudas																								
	Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral																								
Elaboração de Relatórios	Relatórios Semestrais																								
	Relatório Final																								

Responsabilidades

- Equipe do resgate de flora e coleta de germoplasma *
- Construtora
- Equipe do Plantio Compensatório

(*) Poderá ser a mesa equipe responsável pelo Plantio Compensatório.

6.14 PROJETO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

6.14.1 Justificativa

Em atendimento aos compromissos pactuados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT junto ao Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto de Pavimentação da rodovia BR-230/PA, foram elaborados os Projetos de Plantio Compensatório das áreas que sofreram ou que ainda sofrerão intervenção para a implantação das obras.

Na ADA da rodovia BR-230/PA estão inseridas diversas áreas consideradas como de preservação permanente pela legislação ambiental vigente.

As ASV emitidas pelo IBAMA permitem a intervenção nesses locais para a execução das Obras de Arte Correntes – OAC e das Obras de Arte Especiais - OAE, de acordo com o estabelecido no Art. 1º na Resolução CONAMA nº 369/2006.

O Art. 5º da Resolução acima mencionada institui que:

Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.

§ 1º Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 .

§ 2º As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:

I - na área de influência do empreendimento, ou

II - nas cabeceiras dos rios.

De acordo com a legislação ambiental em vigor, aqueles que detêm Autorização de Supressão da Vegetação - ASV estão obrigados ao cumprimento da reposição florestal, que consiste em compensar o volume de matéria-prima extraído através de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação da vegetação natural.

Há ainda a necessidade de medida compensatória no licenciamento de intervenções em APP. De acordo com a Resolução CONAMA nº 369/2006, a compensação para intervenção em APP consiste na efetiva recuperação ou recomposição de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e prioritariamente na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios.

Foram elaborados, para cada um dos lotes da BR-230/PA, Projetos de Plantio Compensatório que foram protocolados no IBAMA anteriormente. Esses projetos fizeram especificações relativas ao plantio compensatório em

cada um dos lotes e deverão ser levados em consideração ao se executar o plantio. No presente relatório são apresentadas as orientações relativas aos procedimentos comuns para todos os lotes. Para os procedimentos específicos por lote, os executores devem acessar os Projetos específico para o lote de interesse.

Os Projetos de Plantio Compensatório apresentam os croquis digitais, representando o estado das APP, após ou durante as intervenções para implantação das obras e a delimitação da área a ser recuperada.

As áreas que ainda não sofreram interferências também foram consideradas no levantamento de campo para fins de recuperação ambiental.

Foram definidas as etapas de monitoramento dos plantios a serem executados, informando os padrões desejados, e estabelecendo a periodicidade.

Os eventuais excedentes de área suprimida a ser compensada com replantio, que não couber dentro das APP serão compensados em áreas mapeadas e selecionadas de comum acordo com a Gerenciadora Ambiental, o IBAMA e os proprietários ou agentes públicos responsáveis. Será dada preferência ou uso de potencial de compensação para a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação próximas à rodovia. As áreas selecionadas serão mapeadas e quantificadas.

Para a elaboração do presente documento adotou-se como referência os Planos de Supressão da Vegetação – PSV elaborados para os segmentos de interesse, que subsidiaram o órgão ambiental na concessão das ASV e os demais Estudos Ambientais já existentes para a rodovia BR-230/PA no tocante à flora.

6.14.2 Quadro-lógico

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos são apresentados no quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Realizar o plantio compensatório em relação à supressão de vegetação realizada na faixa de domínio da rodovia, incluindo Áreas de Preservação Permanente - APP

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Coordenar as atividades de supressão de vegetação, de resgate de flora e coleta de germoplasma com as atividades de implantação do viveiro e do plantio compensatório.	Prestar o devido apoio para 100% das frentes de supressão da vegetação	Planejar as atividades entre as equipes de Supressão de Vegetação e do Programa de Proteção de Flora, reunir os equipamentos e materiais necessários	Número de frentes de supressão da vegetação devidamente apoiadas/número das frentes de supressão da vegetação realizadas no período, por lote
Implantar mecanismos de compensação ambiental	Implantar o(s) viveiro(s)	Formação de parcerias com viveiros ou hortos da região	Número de parcerias firmadas para implantação do viveiro
		Planejamento para a implantação dos viveiros: projeto, escolha da localização, pesquisa de fornecedores de insumos, época de plantio, logística	Quantidade de mudas e insumos obtidos
		Firmar parceria com as instituições responsáveis pelas áreas selecionadas	Número de Projetos finalizados
		Construção do viveiro	Número de parcerias realizadas com as áreas a sofrerem plantio
		Treinamento de mão de obra	Porcentagem de viveiros construídos x planejados
		Compra de insumos	Porcentagem de trabalhadores do viveiro que foram treinados
		Cultivo das mudas	Quantidade de insumos adquiridos
		Cultivo das mudas	Quantidade de indivíduos produzidos por espécie
	Realizar parceria com os executores do programa de proteção da flora	Acondicionar adequadamente o material coletado pelo subprograma de resgate de flora e coleta de germoplasma	Quantidade de mudas acondicionadas no viveiro/Quantidade de sementes/plântulas coletadas
	Produzir mudas de 100% das espécies coletadas pelo subprograma de resgate de flora e coleta de germoplasma	Produção das mudas das espécies coletadas	Quantidade de espécies nativas para as quais foram produzidas mudas advindas do material coletado /quantidade de espécies que tiveram o material coletado para a produção de mudas

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Implantar mecanismos de compensação ambiental de reflorestamento planejado – Projeto de Plantio Compensatório (PPC)	Executar 100% do Projeto de Plantio Compensatório (PPC)	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística	Número de áreas definidas para a implantação do plantio compensatório /área necessária para o plantio compensatório
		Reafeição da topografia e o controle do processo erosivo/drenagem	Área (m ²) reafeição e executada a drenagem/área (m ²) necessária para o plantio compensatório
		Demarcação do local	Área (m ²) demarcada/ área (m ²) necessária para o plantio compensatório
		Demarcação de covas	Número de covas demarcadas/Número de covas necessárias para o plantio compensatório
		Correção e adubação do solo	Número de covas com correção e adubação do solo/Número de covas necessárias para o plantio compensatório
		Seleção de espécies	Número de áreas que seguiram o sugerido pelo PPC específico do lote/Número de lotes
		Aquisição de mudas	Porcentagem de mudas que foram adquiridas
		Produção de mudas	Porcentagem de mudas que foram produzidas
		Seleção de mudas	Porcentagem de mudas produzidas que puderam ser aproveitadas
		Plantio das mudas com a utilização de mudas de espécies nativas	Porcentagem da área planejada/executada
Execução dos tratos culturais: coroamento, tutoramento e irrigação	Porcentagem da área planejada/executada		

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Monitoramento das espécies transplantadas	Monitorar 100% das espécies transplantadas	Acompanhamento do desenvolvimento das mudas por 02 Anos.	Os índices de sucesso do plantio das mudas nativas : até 20% - precário; de 21% a 50% - bom; de 51% a 80% - muito bom; acima de 80% - excelente.
		Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral	Quantidade de mudas transplantadas/quantidade de mudas que obtiveram êxito.

6.14.3 Público-alvo

A realização deste programa tem como alvos diretos o empreendedor e os executores do Programa de Proteção da Flora.

6.14.4 Metodologia

Foram elaborados, para cada um dos lotes da BR-230/PA, Projetos de Plantio Compensatório que foram protocolados no IBAMA anteriormente. Esses projetos fizeram especificações relativas ao plantio compensatório em cada um dos lotes e deverão ser levados em consideração ao se executar o plantio. No presente relatório são apresentadas as orientações relativas aos procedimentos comuns para todos os lotes.

Para a elaboração dos Projetos de Plantio Compensatório de cada um dos lotes foram levantados diversos documentos relativos ao projeto de pavimentação da rodovia BR- 230/PA, a saber:

- Projetos de Engenharia do Lote;
- Plano Básico Ambiental – PBA elaborado para a rodovia à época;
- Plano de Supressão da Vegetação – PSV elaborado para o segmento de interesse;
- ASV emitida para o Lote de interesse, objetivando verificar a área a ser compensada.

A partir do conhecimento da documentação acima mencionada foram realizadas campanhas de campo para a coleta de dados. Essas campanhas tiveram como objetivo efetuar a caracterização da rodovia e a quantificação das APP inseridas em cada um dos lotes da BR-230/PA.

Nos projetos de plantio compensatórios elaborados para cada lote foi realizado um detalhamento da vegetação remanescente presente nesses locais e a quantificação da área diretamente afetada. Os eventuais passivos ambientais presentes nas áreas também foram caracterizados.

Para todos os locais vistoriados foram tomadas fotografias da faixa de domínio da rodovia, assim como das margens dos rios e córregos e, conseqüentemente, efetuou-se a localização dos mesmos com a utilização de GPS.

Além disso, realizou-se:

- Caracterização da vegetação
- Caracterização geral da vegetação no trecho
- Espécies ameaçadas de extinção
- Caracterização das APP
- Caracterização e quantificação atual das APP
- Quantificação geral

Esses dados devem ser verificados nos projetos de plantio compensatório específico para cada lote de interesse.

6.14.4.1 Implantação do Projeto para Plantio Compensatório

A implantação do Projeto para Plantio Compensatório e as intervenções em APP deverá passar por uma execução integrada de atividades,

objetivando assim viabilizar o projeto do ponto de vista técnico, legal e ambiental.

6.14.4.2 Atividades Físicas

As atividades físicas envolvem o reafeiçoamento da topografia e o controle do processo erosivo/drenagem visando preparar o terreno para a implantação da cobertura vegetal, corrigindo-o quimicamente quando necessário.

Assim, o reafeiçoamento do terreno deverá envolver os trabalhos prévios do controle dos processos erosivos nas áreas que foram impactadas diretamente pelas obras.

6.14.4.3 Topografia

As áreas deverão ser preparadas de acordo com as suas características resultantes dos usos atuais. Os tipos de preparo do terreno deverão ser:

- Reafeiçoamento do terreno, onde houver necessidade;
- Plantio direto com mudas nativas.

Assim, na conformação topográfica, mesmo que seja mínima, é um fator muito importante para o sucesso do projeto, tendo em vista os argumentos já indicados.

Para tanto, os trabalhos de reconformação topográfica atendem a alguns objetivos:

- Estabilidade de solo;
- Tipos de equipamentos a serem empregados nos serviços;
- Controle do processo erosivo e de ravinamentos ocorrentes;
- Aspecto paisagístico e estético de modo geral;
- Alguma similitude com o relevo e forma topográfica anterior.

Os trabalhos de reafeiçoamento da topografia procurarão sempre quanto possível deixar o terreno plano ou com pouca declividade.

Nos terrenos com altas declividades, acima de 20%, poderão ser recomendadas a construção de bancadas (terraços em patamar).

Fator importante na execução dos trabalhos relativos à topografia é levar em consideração a previsão de instalação de sistema de drenagem, com a colocação de canais ou valetas de drenagem.

A nova topografia a ser implementada poderá prever, em função das características da área, locais com pequenas depressões, suaves e rasas para possível acumulação de água, que ainda podem contribuir para a atração de pequenos animais da fauna silvestre (aves, répteis e anfíbios, principalmente).

6.14.4.4 Controle do Processo Erosivo/Drenagem

O controle do processo erosivo e de drenagem sobre a área é importante de forma a possibilitar a redução dos efeitos negativos da drenagem pluvial sobre a área sem cobertura vegetal.

Para que o controle seja efetivado torna-se eventualmente necessário a execução de serviços e obras de drenagem com o objetivo de desviar as águas superficiais (pluviométricas) dos locais em processo de recuperação ambiental, evitando assim ao máximo, a ocorrência de processos erosivos, de processos de assoreamento, de surgimento de ravinamentos localizados, de contaminação física e química, etc.

As obras podem ser do tipo:

- Construção de valetas;
- Construção de canaletas;
- Construção de calhas;
- Construção de escadas;
- Construção de tubulações;
- Construção de bueiros.

Para a eliminação dos eventuais processos erosivos já instalados no local, a recomendação é a instalação de valetas de proteção, revestidas de concreto, sendo as mesmas construídas nos bordos dos locais a serem reflorestados, conduzindo as águas pluviais para os pontos laterais, evitando o incremento contínuo de águas na área em processo erosivo.

6.14.4.5 Demarcação do Local

As demarcações dos locais a serem utilizados para a implantação do projeto deverão ser executadas com o auxílio da topografia.

6.14.4.6 Demarcação de Covas

A demarcação de covas para o plantio das mudas nativas deverá ser feito como uso da trena e piquetes de madeira, definindo os setores de plantio e respectivas linhas.

As covas serão abertas manualmente com escavadeira manual, pá, enxada e picareta ou eventualmente com trator acoplado, havendo condição para tanto, com furadeira com dimensões de até 50 cm x 50 cm x 50 cm, o que facilitará a acomodação da muda e propiciará condições mais satisfatórias para o desenvolvimento inicial da planta.

O excesso de terra retirado da cova recém aberta deverá ser disposto ao redor da mesma assegurando um melhor armazenamento de água junto a muda plantada.

6.14.4.7 Correção do Solo

Preliminarmente ao início efetivo das operações de plantio das mudas nativas, geralmente, cerca de 30 dias antes deverá ser correção do pH do solo, por meio da aplicação de calcário diretamente sobre as covas abertas.

Decorrido o tempo estabelecido da aplicação do calcário, é feita uma aplicação de fertilizante químico objetivando melhorar os níveis de fertilização do solo em cada cova aberta.

A recomendação básica de aplicação é de:

- Calcário dolomítico – PRNT 95% - 100 gramas/cova.

6.14.4.8 Adubação Para Plantio

Após a implementação da correção do solo com a aplicação de calcário dolomítico, geralmente a etapa seguinte é a adubação para o plantio de mudas. A formulação usual deverá ser a base de:

- 50 gramas de NPK 04-14-08;

Deverá ser utilizado também para a correção da fertilidade do solo o adubo orgânico (esterco de gado curtido), na medida de 20 litros/cova.

Todos os ingredientes devem ser perfeitamente misturados com a terra retirada da cova aberta, objetivando a uniformização da adubação, evitando que parte do adubo fique em contato direto com raízes das mudas, o que pode causar a queima das mesmas quando do plantio da muda.

6.14.4.9 Espaçamento

O desenho de plantio das mudas nativas proposto segue o espaçamento de 3,00 m X 3,00 m, ou seja, 9 m², resultando uma densidade de 1.110 mudas por hectare, conforme recomendação expressa no PBA – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Salienta-se que o plantio de um local tem demonstrado que quanto maior a densidade de plantio, ou seja, quanto menor o espaçamento no solo, maior é a deposição de material orgânico e menor luminosidade sobre o solo, o que impede de forma mais efetiva o surgimento de outras espécies.

6.14.4.10 Quantitativo do Número de Mudanças

Com base no quantitativo de área a ser plantada e do espaçamento indicado, estão estabelecidos os quantitativos do número de mudas a serem utilizadas para a execução do projeto para plantio compensatório por lote, de acordo com as ASv emitidas até o momento.

6.14.4.11 Diretrizes Técnicas para Plantio

As diretrizes técnicas para plantio das mudas nativas estão assinaladas a seguir:

- A aquisição e/ou produção de mudas nativas prevê o atendimento da demanda prevista para todos os locais a serem reflorestados ambientalmente;
- As mudas nativas obtidas devem possuir qualidade, bom aspecto nutricional e fitossanitário, bem como proporcionalidade adequada entre a parte aérea e o sistema radicular;
- O plantio de mudas das espécies nativas deverá envolver o maior número possível de espécies, para garantir uma maior e melhor diversidade;
- O plantio deverá ser feito preferencialmente na época da chuva, evitando assim a perda da muda por morte causada por stress hídrico.

6.14.4.12 Parâmetros De Seleção Das Mudanças

A seleção das mudas nativas que deverão ser utilizadas para a implantação do projeto deverá observar alguns parâmetros básicos:

- Mudanças com altura e diâmetro de coleto - mínimo de 1,20 m e 3,0 mm, respectivamente;
- Mudanças que estão perfeitamente aclimatadas - com irrigações sucessivamente reduzidas ao longo do tempo no viveiro de origem;
- Mudanças que tenham sofrido a adubação de cobertura;
- Mudanças que tenham sido submetidas a maiores incidências de luz solar ao longo de seu crescimento;
- Mudanças com bom aspecto fitossanitário;
- Mudanças com maior relação raiz/parte aérea: maior sobrevivência no campo.

6.14.4.13 Seleção Das Espécies

As mudas das espécies vegetais recomendadas deverão possibilitar condições para o plantio, objetivando conferir proteção ao solo, fornecer sombreamento, reduzir o isolamento entre as áreas florestadas, aumentando os recursos tróficos e espaciais para a fauna silvestre, elemento determinante do fluxo gênico das coberturas vegetais e recuperação paisagística.

Por se tratar de projeto para plantio compensatório de uma área, onde seus principais atributos característicos foram ou estão totalmente perdidos ou alterados, como por exemplo, o seu arranjo fitossociológico, deverá ser estabelecido medidas que possibilitem uma rápida formação do novo maciço, também dando ênfase às características de integração com a paisagem local.

Os trabalhos de plantio em Áreas de Preservação Permanente – APP carecem ainda de desenvolvimento de tecnologias de produção de mudas, incluindo capacitação de técnicos em coleta, produção e tecnologia de sementes, dentre outros aspectos.

O modelo de revegetação a ser adotado, está apoiado na utilização de espécies vegetais nativas, baseando-se nas características florísticas de formações florestais ocorrentes, bem como foi dada preferência a espécies que podem ser adquiridas na forma de mudas em viveiros de terceiros ou hortos governamentais.

Outros fatores a serem considerados é o processo de empobrecimento dos solos devido ao revolvimento e as operações de corte e aterro, com perda total do frágil substrato orgânico.

Como em vários locais existe uma vegetação instalada, outro aspecto relevante diz respeito ao processo de regeneração natural. Nesse caso duas recomendações técnicas são preconizadas: o isolamento das áreas de interesse e a realização de plantios propriamente ditos, que podem ser entendidos como de enriquecimento.

6.14.4.14 Grupos Ecológicos

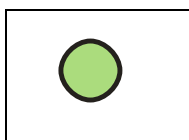
A combinação das espécies vegetais nativas, considerando os estágios sucessionais, consiste numa estratégia para a viabilização técnica-

econômica do projeto, já que permite uma seqüência de ações compatíveis com a função e forma pretendida.

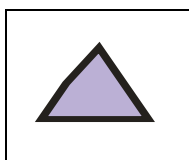
O plantio de espécies, sejam elas nativas ou exóticas, geralmente é baseado nos estudos de fitossociologia e de regeneração natural ocorrente em clareiras antrópicas, tais como pastagens e áreas agrícolas abandonadas, diferentemente do que acontece na regeneração natural em clareiras no interior de coberturas nativas.

De acordo com esses estudos, uma primeira classe de espécies nativas, denominadas de pioneiras, mais tolerantes às altas taxas de luminosidade. Devido possuir uma maior resistência à insolação, tais plantas se estabelecem. Com o desenvolvimento dessas espécies, o local está apto para o surgimento de um segundo grupo ecológico de espécies nativas, ou seja, as secundárias ou oportunistas. Estas espécies são menos tolerantes à alta luminosidade e à deficiência hídrica superficial do solo.

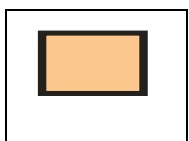
Por fim, após o estabelecimento das espécies secundárias, forma-se um habitat propício ao estabelecimento das espécies clímax, tolerantes às condições de pouca luminosidade, denominadas climácicas.



Espécies pioneiras (P): Tipicamente heliófilas e adaptadas a condições adversas do meio físico. São espécies que deverão ter rápido crescimento e que darão condições ao desenvolvimento das espécies oportunistas e climácicas, através do sombreamento e adição de matéria orgânica ao solo. São de grande importância nos primeiros anos após plantio da área recuperada, perdendo importância conforme as espécies oportunistas e climácicas se desenvolvem.



Não Pioneiras/Espécies oportunistas (O): Tem grande valência ecológica, isto é, toleram condições diversas do ambiente, como sombreamento e insolação e condições variáveis de umidade do solo. São encontradas ocorrendo espontaneamente tanto em áreas de vegetação secundária ou alterada quanto em áreas clímax.



Não pioneiras/Espécies climácicas (C): Ocorrem tipicamente em vegetação secundária tardia ou primária. Por serem normalmente tolerantes à sombra na sua fase jovem, podem se desenvolver sob tutoramento das espécies pioneiras e oportunistas. Algumas das espécies deste grupo são heliófilas na fase adulta, sendo espécies de topo de dossel e emergentes. Outras permanecem tolerantes ao sombreamento, caso característico das espécies de sub-bosque.

Para a execução do plantio, só deverão ser utilizadas espécies nativas, não sendo utilizada nenhuma espécie exótica. Esta condição busca manter a similaridade da cobertura vegetal da APP.

6.14.4.15 Classificação

A classificação das espécies em grupos ecológicos é uma ferramenta essencial para a compreensão da sucessão ecológica. A grande plasticidade apresentada pelas espécies dificulta a determinação dos critérios de classificação.

Segundo BUDOWSKI (1965), as espécies pioneiras e secundárias são encontradas em áreas com condições climáticas e edáficas muito diferentes, o que propicia ampla distribuição geográfica.

Em florestas fechadas não perturbadas ou em estudos sucessionais mais avançados, o recrutamento dessas espécies está condicionado ao surgimento de clareiras.

As espécies secundárias tardias têm como características mais importantes a deciduidade, que ocorre inclusive em áreas com pluviosidade alta (BUDOWSKI 1965).

Muitas espécies secundárias ou oportunistas também são encontradas em habitats secos ou florestas decíduas, fazendo parte das espécies-clímax nessas áreas. Para esse autor, uma comunidade clímax é o produto final do processo sucessional, onde a relativa estabilidade não é certamente estática. Nessas comunidades, a mistura de espécies de diferentes grupos ecológicos é regra, mas geralmente ocorre o domínio de uma ou poucas espécies, sendo o endemismo também frequente nesses casos.

Vários autores (CRESTANA et. alii, 1993; TABARELLI et. alii 1993 a; 1993 b; FERRETTI et. alii 1995; ALMEIDA & SOUZA 1997; DIAS et. alii 1998), entre outros, embora tenham uma mesma ideia central, não concordam em relação à classificação das espécies por grupos ecológicos.

Em suma, todas as classificações apontam para o sítio no qual a espécie é encontrada, estando assim diretamente relacionada com a luminosidade associada ao respectivo estrato. Embora essa seja a base da classificação, os limites que definem os grupos são muito tênues, fazendo com que algumas espécies possam ser incluídas em mais de um grupo. Mesmo em relação ao número de grupos, não há uma só definição, podendo ser três ou quatro, dependendo do critério utilizado.

Uma população pode ser classificada como clímax quando apresenta um domínio permanente do habitat, ou seja, uma série completa de indivíduos distribuídos em cada classe de diâmetro ou idade, para cada espécie.

Dessa maneira, o modelo de plantio recomendado é o que está indicado na a seguir, considerando o espaçamento correto de 3mx3m.

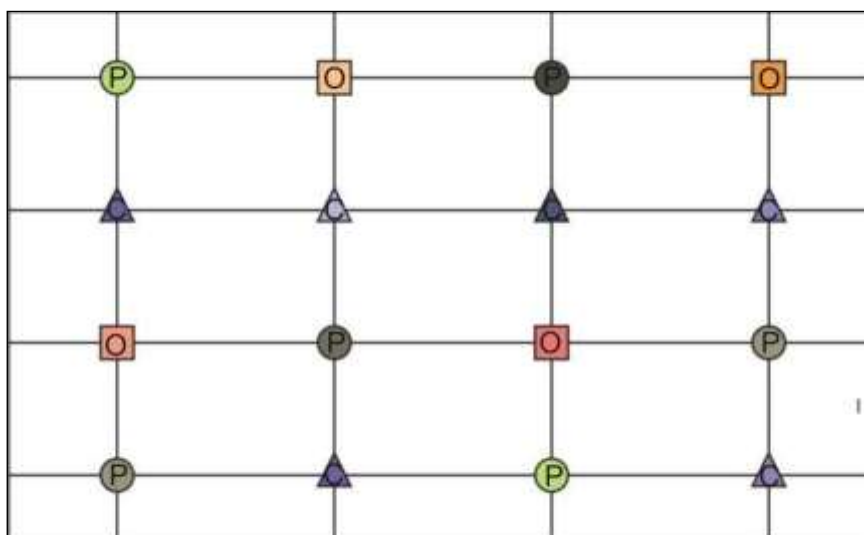


Figura 68 :Modelo de Plantio⁷.

6.14.4.16 Espécies Recomendadas

Listagem das espécies arbóreas recomendadas pode ser conferida a seguir:

Para áreas alagadas, recomenda-se o plantio das espécies de *Mauritia flexuosa* L. (Buriti), por ter adaptações para sobreviver nesse tipo de ambiente e ser abrigo e local de alimentação para diversas espécies de aves locais como araras.

Tabela 46 - Espécies recomendadas

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
Anacardiaceae	<i>Spondias lutea</i> var. <i>maxima</i> Engl.	Taperebá	Secundária
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	Secundária
Annonaceae	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira ´ Preta	Climáx
Annonaceae	<i>Rollinia mucosa</i> Baill.	Biribá	Climáx
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sandwithianum</i> Mgf.	Fava-Araracanga	Pioneira
Araceae	<i>Caladium bicolor</i> Vent.	Tajá	Sem Classificação
Araceae	<i>Caladium</i> sp.	Tajá-Chapéu-de-Couro	Sem Classificação
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	Aninga	Sem Classificação
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.)	Morototó	Pioneira
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Mayer	Tucumã	Pioneira
Arecaceae	<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Jauari	Pioneira
Arecaceae	<i>Astrocaryum mumbaca</i> Mart.	Mumbaca	Pioneira
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	Pupunha	Secundária
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	Secundária
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Buriti	Secundária

⁷ P=Pioneira S=Secundária C=Clímax O=Secundárias tardias Oportunistas. As formas indicam as espécies selecionadas (depende das que foram escolhidas para cada lote).

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Coqueiro norte-sul (bacaba)	Climáx
Arecaceae	<i>Orbignya speciosa</i> Mart.	Babaçu	Pioneira
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	Pará-Pará	Secundária
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê-Roxo	Secundária
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich	Ipê-Amarelo	Secundária
Bixaceae	<i>Bixa</i> sp.	Urucum-Bravo	Secundária
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Samaúma	Secundária
Caesalpinoideae	<i>Apuleia leiocarpa</i> var. molaris	Amarelão	Secundária
Caesalpinoideae	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Paricá	Pioneira
Caesalpinoideae	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	Tachí	Climáx
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	Climáx
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	Pioneira
Clusiaceae	<i>Moronobea coccinea</i> Aubl.	Bacuri-Bravo	Pioneira
Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Lacre	Pioneira
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> Linn.	Castanhola	Sem Classificação
Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	Cipó-de-Fogo	Sem Classificação
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão-Roxo	Pioneira
Euphorbiaceae	<i>Manihot utilisima</i> Pohl.	Mandioca-Brava	Sem Classificação
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Pioneira
Fabaceae	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sapopira	Pioneira
Fabaceae	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fava	Climáx
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Pioneira
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Kunth.	Castanheira	climax
Lecythidaceae	<i>Holopyxidium jarana</i> (Hub.) Ducke	Jarana	Pioneira
Leguminosae	<i>Senna</i> sp.	Mata-Pasto	Pioneira
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.(L.) Rich.	Murici	Pioneira
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muuba	Pioneira
Mimosaceae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Juquirí	Pioneira
Mimosaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Pioneira
Mimosaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-Xixica	Pioneira
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	Pioneira
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i> (Huber) Ducke.	Murerú	Secundária
Moraceae	<i>Ficus dendrocida</i> Kunth.	Apuí	Pioneira
Myrtaceae	<i>Psidium araca</i> Raddi.	Araçá	Pioneira
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Pioneira
Poaceae	<i>Bambusa</i> sp.	Taboca	Sem Classificação
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schum	Capim-Elefante	Pioneira
Polypodiaceae	<i>Nephrolepis</i> sp.	Samambaia-Açu	Sem Classificação

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Clímax
Sapotaceae	<i>Pouteria pariry</i> (Ducke) Baehni.	Pariri	Secundária
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Pioneira
Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	Secundária
Strelitziaceae	<i>Phenakospermum guyannense</i> (Rich.) Endl.	Bananeira-Brava /sororoca	Secundária
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Envireira	Secundária
Verbenacea	<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	Tarumã	Secundária

Desta lista foram selecionadas algumas espécies, variando de lote para lote, para a elaboração dos croquis⁸ executivos de recuperação das APP. As demais espécies que não foram selecionadas, mas que constam na Tabela 46, poderão ser incorporadas ao plantio, dependendo da disponibilidade de mudas, obedecendo sempre o modelo de plantio indicado.

6.14.4.17 Disponibilidade de Sementes e Mudanças

Um elemento crítico na implantação de um projeto é a condição de disponibilidade de sementes e/ou mudas para fazer frente à demanda necessária.

Para tanto, pode-se optar pela simples aquisição direta de mudas já formadas, em viveiros comerciais existentes, pela contratação de um viveiro para o fornecimento das mudas e/ou pela coleta de sementes para a produção das mudas em viveiro próprio.

As mudas também podem ser produzidas pelo método de estaquia, gerando uma nova planta em condições, muitas vezes mais rápido que pelo processo de germinação de sementes. No entanto, nem todas as espécies se prestam a ser reproduzidas pela estaquia.

6.14.4.18 Fornecimento de Mudanças

Assim, é recomendável a formalização de convênios com entidades públicas municipal e/ou estaduais, além de contratos com viveiros e/ou hortos particulares, visando capitalizar sobre a experiência dos produtores locais e evitar gastos com implantação de novos hortos e capacitação de mão-de-obra. Somente no caso de não existência ou insuficiência de viveiros e/ou hortos já operantes na região a ser recuperada, deverá ser considerada a possibilidade de implantação de viveiro e/ou horto para produção de mudas nativas, bem como os próprios viveiristas poderão se encarregar da coleta de sementes para a produção das mudas em sua região.

6.14.4.19 Viveiro ou Horto de Mudanças

No caso de se optar em implantar um ou mais viveiros ou hortos, a etapa de coleta de sementes⁹ e de estacas torna-se fundamental para o encaminhamento das mesmas ao local próprio, onde serão depositados sob

⁸ Esses croquis encontram-se nos Projetos de Plantio Compensatório de cada lote.

⁹ Interação com o Subprograma de Resgate de Flora e Coleta de Germoplasma (6.13).

condições controladas de luz, irrigação, temperatura e substrato, visando à formação de mudas das espécies escolhidas.

Em se tratando da implantação de um viveiro especificamente para suprir a demanda do nº de mudas para o projeto de reflorestamento, o mesmo deverá preferencialmente estar localizado em situação de fácil acesso para os locais escolhidos, com boas condições de disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficiente para o consumo exigido, solo apresentando propriedades físicas adequadas, permitindo a perfeita drenagem do terreno após irrigação e possuir topografia levemente inclinada, o que facilita o escoamento do excesso de água das chuvas ou eventual irrigação. Cabe ressaltar que os procedimentos para a implantação de um viveiro de mudas foi apresentado no item 6.12 do presente relatório.

As mudas de espécies nativas a serem utilizadas no projeto deverão ser, preferencialmente, produzidas a partir de propágulos (sementes ou estacas) obtidos nos bancos de sementes ou coletadas na região. Terá prioridade a reprodução de espécies de rápido crescimento, rústicas e de fácil adaptação. A produção ou manutenção das mudas será realizada no viveiro florestal que deverá contar com pessoal, equipamentos e insumos necessários para atender à demanda.

As mudas deverão ser preferencialmente acondicionadas em embalagens de polietileno de 15 cm x 30 cm. O enchimento dos recipientes com terriço seco deverá ser feito manualmente e devem ficar com uma borda livre de cerca de 2,0 cm para que as sementes e a camada orgânica não sejam retiradas quando da irrigação.

A terra utilizada no enchimento dos recipientes deve ser proveniente do subsolo, isenta de quaisquer vestígios de cascalho ou rocha em decomposição e enriquecida com esterco de gado curtido. A terra deverá ser preparada em peneira com malha de 2 cm para a retirada de impurezas e melhoria da textura, facilitando o enchimento dos sacos, a germinação das sementes, a brotação das estacas e o desenvolvimento da muda.

Os sacos devem ser encanteirados na posição vertical, evitando-se espaços vazios, em canteiros preferencialmente com cerca de 1 metro de largura e 10 metros de comprimento, sendo que, entre os mesmos, deve ser deixada uma distância de 50 centímetros de largura. As bordas dos canteiros devem ser protegidas com uma camada de terra para manter os recipientes de pé e protegê-los contra o ressecamento.

A irrigação das mudas pode ser feita com a utilização de regadores, microaspersores e/ou mangueiras plásticas. Esta deve ser feita continuamente até que a semente germine ou a estaca brote. Após a germinação deve-se reduzir a frequência de irrigação. Cerca de 10 dias antes da expedição das mudas para campo recomenda-se diminuir gradativamente as irrigações, visando conferir maior resistência às mudas a condições de estresse hídrico.

No caso de viveiros comerciais a serem contratados para a produção de mudas nativas ao projeto de plantio, deverão ser observados os cuidados necessários quanto à operação de cada um desses viveiros, visando o bom estado fitossanitário das mudas nativas em processo de produção.

6.14.4.20 Plantio

O plantio da muda na cova deverá ser feito de forma que a região do colo das plantas permaneça no nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou a exposição de raízes.

Após o plantio poderá ser colocada uma camada com 3 cm de altura de capim picado sobre toda a superfície da cova de forma a protegê-la da exposição do sol sobre o solo.

6.14.4.21 Época De Plantio

O plantio das mudas nativas nos locais escolhidos tem previsão para ocorrer no início e durante todo o período chuvoso.

6.14.4.22 Logística De Plantio

As atividades de logística envolvidas no plantio estabelecem algumas linhas de ação, como as mudas devem ser entregues nas frentes de serviços para, no mesmo dia, serem plantadas. Assim, as atividades consistem em transportar e distribuir as mudas das diferentes espécies vegetais para os locais de plantio, uma para cada cova, de acordo com o espaçamento adotado, garantindo a heterogeneidade do mosaico formado pelas mudas, ou seja, evitando-se serem dispostas mudas da mesma espécie em vizinhança contínua.

Para o transporte das mudas do viveiro até as áreas de plantio, deverão ser observadas medidas de proteção, tais como:

- Acondicionamento das mudas em embalagens adequadas, para evitar que as mesmas sejam transportadas soltas sobre o piso das carrocerias;
- Cobertura de lona;
- Irrigação das mudas para os casos de viagens muito longas superiores a 1 (uma) hora de duração.

A distribuição das mudas será dimensionada, conforme a capacidade operacional de plantio, para que haja a garantia de que todas as mudas distribuídas sejam plantadas no mesmo dia. As mudas a serem distribuídas devem receber intensa rega no viveiro de espera, se assim for construído.

6.14.4.23 Tratos Culturais

Os principais tratos culturais a serem executados envolvem coroamento, tutoramento e irrigação.

➤ Coroamento

O coroamento deve formar uma bacia em torno da muda nativa plantada, com cerca pelo menos 50 cm de diâmetro, onde deverá ser feita a irrigação, eliminando plantas daninhas.

➤ Tutoramento

Após o plantio será feito o tutoramento das mudas, prendendo-as firmemente a um tutor de madeira ou bambu com barbante de sisal ou material semelhante. A amarração será feita na forma de 8 deitado. O tutor

da muda deverá ter até 100 cm, sendo 40 cm cravado no solo e o restante para fixação da muda.

➤ Irrigação

Após o plantio das mudas deverão ser colocados, pelo menos, 2 litros de água por cova.

6.14.4.24 Manutenção do Plantio

As atividades de manutenção das mudas nativas plantadas envolvem uma série de procedimentos, tais como replantio, combate de pragas, principalmente de formigas e cupins, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral.

A manutenção das mudas nativas está prevista para ser realizada desde o plantio até o final do prazo a ser definido em contrato, recomenda-se que esse prazo seja de 2 anos.

6.14.4.25 Capina em Coroa

As mudas nativas plantadas serão mantidas livres de ervas daninhas na coroa, ou seja, cerca de 0,5 metro de diâmetro, durante todo o período de manutenção previsto, sendo tomados os devidos cuidados para não danificar o caule ou as raízes.

A primeira capina deverá ser feita 6 meses após o plantio, ao redor da muda (coroamento). O número de capinas depende do tempo de sucesso do plantio, que varia com condições do local e com as espécies plantadas.

Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas plantadas, será realizado o coroamento. Em áreas em processo de reflorestamento deve-se tomar o cuidado de aproveitar ao máximo os benefícios do mato como cobertura do solo, capinando apenas o que estiver cobrindo as mudas.

6.14.4.26 Roçadas

As roçadas serão restritas ao estritamente necessário, para evitar que áreas em regeneração sejam cortadas. A menor intervenção é sempre ecologicamente benéfica, no entanto, deve-se ter em mente que as áreas deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

Os equipamentos a serem utilizados serão enxadas, facões e rastelos, preferencialmente.

6.14.4.27 Irrigação

Eventualmente, caso o plantio seja executado fora do período ideal (chuvoso), as covas deverão ser irrigadas na proporção de até 2 litros.

6.14.4.28 Adubação De Cobertura

Geralmente, a adubação de cobertura consiste em implementar reforço nutricional da muda nativa plantada, a ser feita em um período distinto, ou seja, 90 dias, a partir da data de plantio.

Para tanto, a adubação de cobertura poderá ser feita à base de NPK 4-14-8 com o seguinte quantitativo:

- 100 g de fertilizante NPK 4-14-8.

Na aplicação da adubação de cobertura para árvores e arbustos, o adubo deverá ser incorporado à terra, por meio de revolvimentoraso ou mesmo enterrado em pequenas covas ao redor da plantas. Deve-se cuidar para que o adubo não esteja em contato com as raízes, que poderá provocar a “queima” das mesmas.

No entanto, a decisão quanto à implementação da adubação por cobertura dependerá do desenvolvimento das mudas plantadas.

6.14.4.29 Replântio

As reposições das mudas de plantas que não sobreviverem após o plantio estão previstas. A operação será executada em até 6 meses após o plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, tendo como objetivo de manter um máximo de sobrevivência do plantio executado.

Ocorrendo cerca de 10% de perda das mudas plantadas no projeto de plantio compensatório, é recomendável proceder ao replântio.

O replântio deverá ser realizado, ou seja, nos primeiros seis meses. No processo de replântio, recomenda-se manter a diversidade sempre que possível.

6.14.4.30 Medidas Fitossanitárias

As formigas cortadeiras (saúva e quem-quém) são consideradas os principais insetos que atacam reflorestamentos ou plantios e que causam os maiores danos, geralmente ocorrendo na fase inicial do crescimento, após o plantio, com o corte sucessivo das folhas e brotações, usualmente provocando a morte da muda plantada.

Métodos, técnicas e produtos utilizados para o combate dependem do tipo de formiga, época do ano e custo econômico.

6.14.4.31 Combate às Formigas

Um produto bastante conhecido para o combate de formigas são as iscas, que tem o princípio ativo denominado sulfuramida, que se degrada mais rapidamente no solo, mas pode, entretanto, gerar algum risco para a fauna.

A utilização de iscas granuladas e porta-iscas, caso necessário deverá seguir as recomendações:

- Não usá-las em dias chuvosos;
- Somente usá-las quando o formigueiro estiver em plena movimentação;
- Não limpar o formigueiro;
- Medir o formigueiro (maior comprimento e menor largura);
- Utilizar porta-iscas.

Para tanto, inicialmente deverá ser utilizada a termonebulização com formicida orgânico fosforado, na dosagem de 3,0 ml/m² por formigueiro.

A temonebulização deverá ser realizada antes do início do preparo do solo para plantio nos meses secos.

No caso da opção pelo combate aos formigueiros pelo método de iscas granuladas deve ser feita a base de 10 gramas de isca formicida/m².

O cálculo da área total de cada formigueiro deverá ser feito da seguinte forma, adotando-se como o exemplo abaixo:

- 1,0 m de comprimento x 2,0 m de largura = 2,0 m²;
- Aplicação recomendada - 20 gramas de formicida.

O combate a formigas cortadeiras deve ocorrer nos meses de outubro e novembro, antes e após a revoada (tanajuras). O combate inicia-se antes do plantio e nos próximos nesses mesmos meses.

6.14.4.32 Combate aos Cupins

Caso sejam constatados indícios de cupins do solo ou de raiz durante o preparo do terreno, o combate deverá ser feito da seguinte forma:

- 0,15 kg de produto (Regente) em 50 litros de água, possibilitando com a quantidade misturada de calda o tratamento de 4.200 mudas aproximadamente.

O produto deverá ser preparado em um tambor de ferro com capacidade para 200 litros, cortado ao meio. O processo de imunização consiste em mergulhar as mudas na solução preparada até que o substrato fique saturado com o produto, durando aproximadamente 1 minuto, tendo o cuidado de não mergulhar a parte aérea da planta, somente o substrato.

6.14.4.33 Identificação do Projeto para Plantio Compensatório

A identificação do Projeto de Plantio Compensatório (Figura 7) deverá ser feita com sinalização vertical por meio de placa afixada, com dimensões de 1,0 m por 1,0 m (1,0 m²), com as seguintes informações:

<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT</p> <p style="text-align: center;">Projeto de Pavimentação da rodovia BR – 230/PA</p> <p style="text-align: center;">PLANTIO COMPENSATÓRIO ÀS INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP</p> <p style="text-align: center;">Recuperação Ambiental</p> <p style="text-align: center;">ENTRADA PROIBIDA</p> <p>Data:/...../..... Lote: /.... Área: hectares; Plantio: mudas nativas.</p> <p style="text-align: right;">Empresa / Consórcio</p>
--

Figura 69: Modelo da Placa de identificação do Projeto.

6.14.5 Avaliação do Projeto para Plantio Compensatório

Os locais que deverão receber o Plantio Compensatório às Intervenções em APP deverão ser monitoradas para avaliação dos resultados e da necessidade de combater formigas cortadeiras e cupins, observando se as mesmas estão afetando o crescimento e o desenvolvimento do plantio em formação.

Para tanto, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Inspecionar e monitorar o local e adjacências após o plantio;
- Havendo perda excessiva de mudas, ou seja, mais de 10% do plantio inicial, pelo ataque de formigas e/ou cupins, a recomendação é de combatê-las com as técnicas apropriadas, executadas por técnico treinado;

Os locais a serem plantados deverão ser inspecionados durante todo o prazo estipulado no contrato a ser firmado.

6.14.5.1 Indicador de Sucesso

O indicador de sucesso é um conceito a ser adotado que objetiva verificar o sucesso do projeto de plantio compensatório implementado com relação a sobrevivência das mudas nativas.

O indicador de sucesso a ser adotado para o Projeto de Plantio Compensatório às Intervenções em APP deverá levar em consideração a quantidade de mudas plantadas e efetivamente vivas, no período decorrido de 180 dias corridos.

Os índices sugeridos estabelecem para o plantio das mudas nativas o seguinte:

- até 20% - precário;
- de 21% a 50% - bom;
- de 51% a 80% - muito bom;
- acima de 80% - excelente.





6.14.6 Cronograma de Atividades

O prazo de monitoramento das áreas após a implantação do projeto deverá ser de 02 anos – 24 meses, com a apresentação de relatórios semestrais das atividades.

Importante salientar quanto ao início do projeto fica condicionado à manifestação do IBAMA quanto à aprovação do Projeto.

O projeto deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e deve seguir todo o período de supressão da vegetação até o término da etapa de monitoramento da recomposição da vegetação conforme a Tabela 47.

Responsabilidades

	Equipe do resgate de flora e coleta de germoplasma *
	Construtora
	Equipe do Plantio Compensatório
	Equipe do Programa de Supressão de vegetação

(*) Poderá ser a mesma equipe responsável pelo Plantio Compensatório.

Tabela 47 - Atividades a serem executadas Projeto de Plantio Compensatório.

Objetivo Geral	Ações	Meses																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Contratação da execução do projeto de plantio compensatório																											
Coordenar as atividades de supressão de vegetação, de resgate de flora e coleta de germoplasma com as atividades de implantação do viveiro e do plantio compensatório.	Planejar as atividades entre as equipes de Supressão de Vegetação e do Programa de Proteção de Flora, reunir os equipamentos e materiais necessários																										
Implantar mecanismos de compensação ambiental	Formação de parcerias com viveiros ou hortos da região																										
	Planejamento para a implantação dos viveiros: projeto, escolha da localização, pesquisa de fornecedores de insumos, época de plantio, logística																										
	Firmar parceria com as instituições responsáveis pelas áreas selecionadas																										
	Construção do viveiro																										
	Treinamento de mão de obra																										
	Compra de insumos																										
	Cultivo das mudas																										
	Acondicionar adequadamente o material coletado pelo subprograma de resgate de flora e coleta de germoplasma																										
	Produção das mudas das espécies coletadas																										
	Planejamento prévio do transplante: seleção das áreas que receberão as árvores e plântulas, programação da melhor época a ser replantada, logística																										
	Reaferimento da topografia e o controle do processo erosivo/drenagem																										
	Demarcação do local																										
	Demarcação de covas																										
	Correção e adubação do solo																										
	Seleção de espécies																										
	Aquisição de mudas																										
	Produção de mudas																										
	Seleção de mudas																										
	Plantio das mudas com a utilização de mudas de espécies nativas																										
	Execução dos tratamentos culturais: coroamento, tutoramento e irrigação																										
Acompanhamento do desenvolvimento das mudas																											
Procedimentos de manutenção: replantio, combate de pragas, limpezas periódicas ao redor das covas para retirada de ervas daninhas e roçadas em geral																											
Elaboração de Relatórios	Relatórios Semestrais																										
	Relatório Final																										

6.14.7 Equipe-técnica

A execução do programa deverá ser realizada por equipe técnica específica a ser contratada para a criação e manutenção do viveiro e execução do plantio compensatório em programa específico.

6.14.8 Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação do projeto é do empreendedor, no caso o DNIT. Para tanto, deverá contratar empresas especializadas para a execução dos serviços de recuperação e monitoramento ambiental das APP.

6.15 PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA

6.15.1 Introdução

A pavimentação da rodovia BR-230/422PA é de grande importância social e econômica para a região, no entanto a execução dessa obra pode causar danos ambientais que devem ser minimizado. É importante ressaltar que a rodovia, pavimentada ou não, representa um obstáculo para a movimentação dos animais, pois na região predominam espécies de floresta, que geralmente não se deslocam por áreas abertas. Alguns deles vão conseguir atravessar a estrada e outros não, considerando a estrada uma barreira impossível de ser vencida. A rodovia como está hoje, com áreas desmatadas nas margens, já representa uma barreira e a pavimentação tende a agravar esse fato, pois se espera que as áreas abertas aumentem. Além disso, os animais que se aventuram nas áreas abertas e cruzam a rodovia, ficam expostos ao atropelamento, principalmente nas proximidades de rios e igarapés, que é por onde muitos animais circulam (Fischer, 1997; Rodrigues et al., 2002).

Os impactos listados na matriz do EIA das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA que serão acompanhados e mitigados neste programa são:

- Perda de habitats da fauna terrestre;
- Perda da biodiversidade;
- Perda de espécimes da fauna;
- Pressão sobre reservas (qualquer paisagem/fragmento consistente);
- Deterioração de corpos de água.

No intuito de monitorar e minimizar os impactos relacionados à fauna estão sendo executados os seguintes subprogramas pelo Consórcio HOLLUS/MRS-PA:

1. Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna;
2. Subprograma de Monitoramento de Fauna;
3. Subprograma de Monitoramento da Fauna Ameaçada;
4. Subprograma de Monitoramento de Passagens de Fauna;
5. Subprograma de Monitoramento de Atropelamento de Fauna;
6. Subprograma de Conectividade de Fragmentos.

Esses programas são detalhados nos itens 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20 e 6.20 e seguem as recomendações realizadas pelo IBAMA por meio do Parecer Técnico nº 02001.004649/2014-29-COTRA/IBAMA e no exposto em reunião na data de 01/04/2015 (verificar também documentos anexos no item 7).

6.15.2 Objetivo Geral

Este programa tem como objetivo principal tornar as atividades de monitoramento da fauna mais efetivas e executivas ao acompanhar e mensurar os impactos advindos da obra na comunidade faunística.

6.15.3 Equipe Técnica

O DNIT contratou o Consórcio HOLLUS/MRS-PA para executar o programa.

6.15.4 Responsável pelo Programa

O DNIT é responsável pela execução do programa e contratou o Consórcio HOLLUS/MRS-PA para executar.

6.16 SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DE FAUNA

Na área de domínio das BR-230/PA e BR-422/PA boa parte da cobertura vegetal original já foi removida e atualmente existem pequenos fragmentos dominados por vegetação secundária e matas ciliares constantemente alteradas por moradores locais. Ainda assim, as próprias matas secundárias, quando forem suprimidas e os poucos remanescentes de mata primária existentes em alguns trechos, principalmente entre Novo Repartimento-Itupiranga e Altamira-Uruará, devem ser objeto de afugentamento e resgate brando de fauna.

O período de estiagem é a melhor época para se conduzir a descaracterização da vegetação (aspectos reprodutivos), sendo as atividades recomendadas neste período.

As ações previstas neste subprograma têm como objetivo minimizar os impactos causados pela supressão da vegetação sobre a fauna, aumentando as chances de sobrevivência dos animais, e tendo como base a facilitação do escape dos exemplares da fauna para áreas adjacentes.

6.16.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Acompanhar a supressão de vegetação na faixa de domínio da rodovia	Acompanhar as frentes de trabalho de supressão de vegetação abertas pelas construtoras.	Acompanhamento diário das atividades de supressão vegetal.	Quantidades de áreas suprimidas.
Viabilizar a dispersão da fauna silvestre para além das áreas a serem desmatadas e quando necessário fazer seu resgate e relocação para áreas adjacentes.	Afugentar os espécimes encontrados durante as atividades de supressão vegetal e resgatar quando necessário os animais incapazes de se locomover.	Fazer vistorias nas áreas antes que ocorra a supressão vegetal.	Quantidades de áreas vistoriadas a serem suprimidas.
		Isolar áreas onde há presença de ninhos com ovos ou filhotes.	Número de ninhos encontrados.
		Afugentar espécimes que tenham condições de se locomover para além das áreas a serem suprimidas.	Número de espécimes afugentados.
		Resgatar espécimes feridos ou com baixa mobilidade, trata-los e realoca-los para áreas adjacentes.	Número de espécies resgados e realocados.
Orientar equipes de trabalhadores no que diz respeito a acidentes com animais peçonhentos e silvestres.	Orientar os funcionários das construtoras sobre os riscos de se manipular espécimes peçonhentos e silvestres.	Nas frentes de trabalho, explicar aos trabalhadores os riscos de acidentes com animais peçonhentos.	Número de equipes que receberam explicações sobre os riscos de acidentes com a fauna silvestre.

6.16.2 Metodologia - Procedimento para o Acompanhamento da Supressão de Vegetação

- A derrubada da vegetação deve ocorrer de forma ordenada, para minimizar as perdas de indivíduos, principalmente jovens e espécies com baixa mobilidade.
- Para os trechos em que for verificada, na faixa de domínio, a existência de fragmentos de mata primária ou em estágio avançado de recuperação, tal como ocorre no trecho da Terra Indígena Parakanã, a supressão da vegetação deve ser feita em etapas, de forma a promover alterações sutis (movimentação e produção de ruído) no local para forçar a dispersão espontânea dos animais. Para estas áreas, a supressão da vegetação deverá ser feita, preferencialmente, nas seguintes etapas:
 - Vistoria da área para verificação da existência de abrigos e ninhos;
 - Retirada das epífitas (quando existir) e árvores de pequeno porte para favorecer a entrada de luz;
 - Retirada das árvores de grande porte.
- A derrubada de espécimes arbóreos deve ser conduzida de modo a propiciar a fuga dos animais para áreas vegetadas contíguas à área de intervenção, ou seja, realizando o corte no sentido estrada-fragmento.
- Durante a derrubada das árvores de pequeno porte e o avanço da frente de desmate, a equipe responsável pelo salvamento de espécimes deverá dispensar atenção especial à presença de animais nos troncos e folhas das árvores derrubadas, bem como nos buracos presentes no solo, pois muitas espécies procuram abrigo nestes locais.
- Finalizada a etapa de supressão das árvores de grande porte, deverá ser feita nova vistoria à área à procura de animais.
- As construtoras deverão encaminhar, com antecedência mínima de duas semanas, à equipe de Supervisão Ambiental o cronograma de supressão de seus lotes, para que esta envie os mesmos para a empresa responsável pela execução do Programa de Proteção de Fauna, que ficará responsável por mobilizar a equipe técnica necessária ao acompanhamento da atividade. Em caso de mudanças nos cronogramas, a Supervisora Ambiental deverá ser avisada com antecedência mínima de uma semana.
- Procedimentos para o Manejo da Fauna em caso de avistamento durante a Supressão da Vegetação/Resgate Brando de Fauna
- Em caso de avistamento de animais, que não sejam capazes de se locomover para áreas adjacentes, durante a supressão de vegetação os profissionais da equipe de resgate farão a contenção e manejo adequados do espécime, encaminhando-o ao Centro de Triagem Móvel – CTM para:
 - exames e avaliação da condição geral, grau de stress e existência de patologias pelo Médico Veterinário;

- aferição de dados biométricos e registro dos espécimes resgatados, pelos biólogos.
- Após a triagem no CTM, o animal poderá:
 - Ser encaminhado para soltura em fragmentos adjacentes, em ambiente semelhante ao local de captura. Como esses fragmentos não serão monitorados os espécimes serão soltos sem nenhum tipo de marcação, evitando assim causar stress desnecessário aos mesmos.
 - Ser retido e tratado, caso seja identificada alguma patologia ou condição de stress cujo tratamento seja simples e em condições de ser realizado localmente;
 - Encaminhado para Clínicas Veterinárias ou para a Base de Resgate, para tratamentos que exijam maior duração ou melhores condições técnicas e de infraestrutura;
- Áreas onde sejam encontrados ninhos com ovos e filhotes devem ser, preferencialmente, isoladas e monitoradas até que os ninhos sejam desocupados, garantindo o desenvolvimento das aves. Quando esse procedimento não for possível, os ovos ou filhotes deverão ser resgatados e encaminhados para a base de resgate, para acondicionamento em chocadeiras (ovos) e, no caso dos filhotes para que sejam tratados até que estejam em condições de soltura ou destinação adequada.
- Os animais encontrados mortos durante a atividade de supressão, que estiverem em bom estado de conservação, poderão ser taxidermizados e encaminhados à Universidade Federal do Pará – UFPA para tombamento nas respectivas coleções científicas.
- Nos animais gravemente feridos e sem condições de tratamento o médico veterinário realizará eutanásia e esses serão então encaminhados às coleções científicas da UFPA se estiverem em bom estado de conservação.
- Não poderão ser coletados espécimes de fauna para tombamento nas citadas coleções científicas que não se enquadrem nas situações previstas nos dois itens anteriores, mesmo que sejam espécies de relevante interesse científico.
- Esta atividade só poderá ser realizada mediante autorização específica do IBAMA.

➤ Infraestrutura

CENTRO DE TRIAGEM MÓVEL - CTM

O CTM será composto de:

- Tenda de 9m2;
- Caixas de contenção e transporte, de tamanhos diversos;
- Equipamento e materiais para atendimento médico veterinário;

- Equipamentos e materiais para manejo de fauna (répteis, anfíbios, aves e mamíferos).

CENTRO DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES - CETAS

Como o empreendimento se trata das obras de pavimentação das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA, rodovias estas que já estão abertas desde os anos 70, e considerando que a supressão vegetal ocorre na faixa de domínio, onde grande parte da cobertura vegetal original já foi removida, no momento há apenas limpeza de áreas já desmatadas. Sendo assim o número de espécimes resgatados tem sido baixo, até o momento apenas dois espécimes precisaram de atendimento médico veterinário e apenas um precisou ser mantido em cativeiro para recuperação.

Dessa forma a instalação de um Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) pode caracterizar um investimento muito alto e desnecessário para a baixa demanda das obras de pavimentação das rodovias BR-230/PA e BR-422/PA. Visto que os CETAS são: “empreendimentos autorizados pelo IBAMA, somente de pessoa jurídica, com finalidade de: receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar animais silvestres provenientes da ação de fiscalização, resgate ou entrega voluntária de particulares.” (MMA, 2008, IN nº 169). Portanto, sugere-se a substituição do CETAS por uma Base de Resgate que serve apenas para receber os animais que provêm dos programas executados no âmbito do empreendimento em questão, não se prestando a receber animais de apreensões e doações.

Assim, o CENTRO DE TRIAGEM MÓVEL (CTM) composto pelo veículo utilizado pela equipe técnica, materiais e equipamentos para resgate, triagem e realização de procedimentos veterinários básicos, é capaz de atender as frentes de desmatamento sem prejuízos para a fauna local. Aqueles espécimes que não puderem ser tratados no CTM, serão encaminhados à clínicas veterinárias ao longo do trecho, que estão aptas a receber e tratar animais silvestres, para tratamento adequado e então se necessário levados para Base de Resgate. Que por sua vez atenderá a eventual necessidade de manutenção de espécimes resgatados que precisem de acompanhamento médico veterinário para posterior destinação.

INFRAESTRUTURA DA BASE DE RESGATE

A base de resgate proposta será instalada próximo a cidade de Novo Repartimento/ Pará. Será composta por um alojamento para equipe, escritório, sala de triagem, sala veterinária, área de preparação de alimentos para os animais e recintos.

- Alojamento (sala, quartos, banheiros, cozinha);

Mobília para alojamento

- Escritório

Mobília para escritório

- Sala De Triagem

Mesas e cadeiras

Materiais e equipamentos para registro e biometria de espécimes

resgatados;

Equipamentos para manejo e manutenção (gancho, puçá, laço, caixas de transporte, etc);

- Sala Veterinária – Equipada para Procedimentos Simples
Mesa de escritório e cadeiras
Mesa cirúrgica;
Armários para armazenar medicamentos e instrumental cirúrgicos;
Pia
- Recintos:
1 recinto para aves (3 m x 3 m x 4 m);
1 recinto para mamíferos de pequeno e médio porte (3 m x 3 m x 4 m);
1 recinto para répteis (3 m x 3 m x 4 m);
Prateleiras;
Caixas para manutenção de espécime;
- Cozinha – preparo dos alimentos para os animais
Mobília e utensílios para cozinha
Alimentos para espécimes resgatados

➤ EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE PARA ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Para o acompanhamento das frentes de supressão serão mobilizadas equipes técnicas, cada uma composta por:

- 1 biólogo;
- 1 médico veterinário;
- 1 auxiliar de campo.

EQUIPE PARA BASE DE RESGATE

Na base de Resgate deverá ser mobilizada uma equipe técnica composta por:

- 1 biólogo;
- 1 médico veterinário;
- 1 auxiliar - Tratador.

➤ Logística

Cada equipe deverá contar com 1 (um) veículo tipo camionete ou similar, traçados (4x4), para viabilizar a logística na área e para o transporte dos animais para a área de soltura ou para a base de resgate.

6.16.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

O programa deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras e deve seguir todo o período de supressão da vegetação até o término da etapa de recomposição da vegetação conforme tabela a seguir.

SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DE FAUNA																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Acompanhar a supressão de vegetação na faixa de domínio da rodovia	Acompanhamento diário das atividades de supressão vegetal.																									
Viabilizar a dispersão da fauna silvestre para além das áreas a serem desmatadas e quando necessário fazer seu resgate e relocação para áreas adjacente.	Fazer vistorias nas áreas antes que ocorra a supressão vegetal.																									
	Isolar áreas onde há presença de ninhos com ovos ou filhotes.																									
	Afugentar espécimes que tenham condições de se locomover para além das áreas a serem suprimidas.																									
	Resgatar espécimes feridos ou com baixa mobilidade, trata-los e realoca-los para áreas adjacente.																									
Orientar equipes de trabalhadores no que diz respeito a acidentes com animais peçonhentos e silvestres.	Nas frentes de trabalho, explicar aos trabalhadores os riscos de acidentes com animais peçonhentos.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- DNIT
- Equipe de Fauna

6.17 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

6.17.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Mensurar os possíveis impactos da pavimentação das rodovias sobre a fauna de vertebrados na área de influência da rodovia.	Determinar se há modificação na composição faunística nos fragmentos monitorados.	Comparar dados de amostragem entre as campanhas.	Diferença no número de espécies e espécimes amostrados entre campanhas
		Relacionar quais mudanças ambientais, causadas pelo empreendimento, pode influenciar nas mudanças da composição faunística das áreas amostrais, quando houver.	Número de modificações/alterações sobre a fauna.
Identificar espécies da fauna que ocorrem na região.	Fazer um levantamento das espécies que ocorrem na região. Monitorar a riqueza e abundância de espécies nos fragmentos florestais pré-estabelecidos ao longo da rodovia.	Realizar campanhas trimestrais de Monitoramento de Fauna e Manejo e Conservação de Fauna Ameaçada, nos 5 módulos propostos.	Números de espécies e espécimes amostrados por campanha.
Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos vertebrados terrestres entre os módulos de amostragem e entre campanhas.	Identificar mudanças nos padrões de riqueza, abundância e diversidade nos módulos e entre as campanhas.	Análise de dados coletados.	Diferença no número de espécies e espécimes amostrados entre os módulos e entre campanhas
Avaliar alterações na forma de uso do habitat pelas espécies.	Identificar mudanças nos padrões de comportamento das espécies ao longo do monitoramento das áreas amostrais.	Monitorar o comportamento das espécies nas áreas amostrais.	Número de espécies que apresentam diferenças de comportamento no uso do habitat.
Complementar as informações anteriores sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento.	Incluir na lista de espécies de ocorrências regionais novas espécies registradas.	Captura e identificação de espécies nas áreas de monitoramento.	Números de novas espécies registradas.

6.17.2 Metodologia

O subprograma de Monitoramento de Fauna é composto por duas etapas: avaliação de habitat e monitoramento de fauna, conforme descrito abaixo.

1.1.1.1 Avaliação de Habitat

Nesta etapa serão adquiridas imagens de satélite para a produção de mapas de vegetação, que serão digitalizados, sob forma matricial, através de um programa de armazenamento desenvolvido por PONZONI (1984). Esta metodologia será aplicada em todos os fragmentos florestais interceptados pela rodovia, nos dois primeiros meses de cada ano da fase de instalação do empreendimento e no primeiro mês da fase de operação. O objetivo desta avaliação é analisar a perda de biodiversidade e qualidade nesses ambientes, em decorrência da implantação do empreendimento.

➤ Modelo utilizado

Serão analisadas a estrutura e a continuidade da vegetação, com a identificação do contraste nas áreas de borda entre os tipos de vegetação e o tamanho apresentado por eles.

O modelo proposto utiliza duas variáveis: (i) contraste ou diferença entre os perfis das comunidades de vegetação ou unidades estruturais (dado pela borda horizontal e pela borda vertical) e (ii) tamanho da comunidade de vegetação ou da unidade estrutural.

$$RHF = f (C, T)$$

onde:

RHF = riqueza de habitat faunístico (indicador da riqueza de espécies).

C = contraste ou diferença entre os perfis das comunidades de vegetação ou unidades estruturais (dado pela borda horizontal e pela borda vertical).

T = tamanho da comunidade de vegetação ou da unidade estrutural.

Contraste

No estudo das bordas o contraste é obtido pela diferença entre os tipos de vegetação ou unidades estruturais na área ecotonal. Para tanto, serão atribuídos números crescentes numa escala arbitrária aos perfis de vegetação, sendo obtido o contraste pela subtração desses valores (maiores detalhes em THOMAS et al, 1979). Valores que representam essa diferença na estrutura vegetacional podem ser obtidos pela altura e cobertura, indicando quão alta e densa é a vegetação analisada. Assim, os dados de altura média e cobertura de cada estrato de todos os tipos de vegetação, definidos como valor arbóreo, serão utilizados para dar um valor aos diversos tipos de vegetação: ($VA = h_i \times c_i$, em que VA = valor arbóreo da unidade vegetacional; h = altura média do estrato; c = cobertura do estrato; i = 1, 2, ..., n; n = número de estratos).

Com os valores arbóreos substituindo os números de identificação das unidades de legenda correspondentes, pode-se proceder à obtenção dos

valores de contraste.

Sendo n uma quadrícula de análise padrão e x_1 as quadrículas vizinhas a n , há oito comparações de n com x_1 , para se obter o valor de contraste. O contraste nn é dado pela somatória dos valores absolutos de n , subtraídos dos valores de x_1 .

x_1	x_2	x_3
x_4	n	x_5
x_6	x_7	x_8

	nn	

$$nn = |n - x_1| + |n - x_2| + \dots + |n - x_8|$$

A obtenção do valor de contraste foi efetuada pela comparação de cada quadrícula (n) com suas vizinhas (x_1).

Tamanho

A medida do tamanho das comunidades de vegetação e das unidades estruturais será feita manualmente, a partir do mapa de vegetação digitalizado e impresso em papel. As áreas serão circundadas, de modo a agrupar as unidades contínuas, com posterior contagem do número de quadrículas.

Padronização das Variáveis

A padronização dos valores de contraste e de tamanho de habitat será obtida pelo método de escala, apresentado por HOPKINS (1977), segundo o qual todos os valores são colocados numa escala de zero a um.

Após a padronização dos valores de contraste e área, os mesmos serão somados, resultando numa matriz com os valores de riqueza de habitat faunístico.

Classes de Riqueza de Habitat Faunístico

Será feita a Análise de Agrupamentos ("Cluster Analysis") dos valores da matriz resultante da soma dos valores padronizados de contraste e tamanho de habitat. A escolha do número de grupos a ser trabalhado será feita pelo "Algoritmo de Fisher", que dá uma aproximação do nível a ser trabalhado (RIBEIRO, 1983).

Com a substituição dos valores de riqueza de habitat faunístico pelas classes correspondentes, obter-se-á o mapa final que por sua vez terá os valores das classes substituídos por tons de cinza.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade deverá ser formada por:

- 1 biólogo;
- 1 especialista em geoprocessamento.

1.1.1.2 Monitoramento da Fauna

O monitoramento da fauna ocorrerá em cinco áreas (Tabela 48), sendo duas delas as mesmas áreas utilizadas no levantamento complementar de fauna (módulos Pacajá e Parakanã) e as demais foram selecionadas por imagens de satélite conforme sugerido na Nota Técnica 120/2012.

Tabela 48. Localização dos módulos de amostragem.

Módulos de Amostragem	Coordenadas UTM – SAD 69
Parakanã	22M 588135/9519201
Pacajá	22M 547255/9607699
Placas	21M 811578/9605346
Medicilândia	22M 218749/9606601
Anapu	22M 443775/9663644

➤ Coleta de Dados

Mastofauna

▪ *Monitoramento de Roedores e Marsupiais*

Serão instaladas duas parcelas de 200 x 140 metros. Cada parcela será composta por três trilhas, espaçadas 70 metros entre si. Cada trilha composta por 20 armadilhas Live trap sendo: 10 Sherman e 10 Tomahawk, disposta aos pares a cada 20 metros; e três estações de Pitfall trap, no formato de Y e espaçados 100 metros. As armadilhas deverão ser conferidas diariamente, no início da manhã e no final da tarde. As Live traps devem ser dispostas tanto no chão, quanto no sub-bosque e no dossel das florestas. Nestes últimos casos pode-se utilizar a técnica de encaixe para instalação das armadilhas.

O fragmento será amostrado por 5 dias consecutivos, com um esforço amostral de Live trap de 600 armadilhas/noite/módulo. Para amostragem por Pitfall trap, o esforço amostral será de 72 baldes, divididos em 18 estações/módulo, totalizando 90 estações/noite/módulo.

Será utilizado o método de captura-recaptura múltipla, sendo os animais marcados com o auxílio de brincos numerados nas orelhas. Algumas espécies serão monitoradas por meio um pequeno colar de radiotransmissor. A escolha dos espécimes dependerá do sucesso de captura e desconhecimento da ecologia do animal (e.g.: *Glironia venusta* ou *Gracilinanus emilae*).

Todos os animais capturados serão pesados, sexados e terão sua biometria padrão tomada. De acordo com a versão anterior do PBA, na primeira campanha seria extraído o tecido de um exemplar de cada espécie, sendo os espécimes tombados para comporem a coleção testemunha do estudo. Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais, essa

metodologia não pode se executada pois foi proibida pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 006398/2013.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 1 biólogo;
- 1 auxiliar de campo.

▪ *Monitoramento de Morcegos*

Serão trabalhadas duas parcelas de 200 x 140 metros. Cada parcela será composta por três trilhas, espaçadas 70 metros entre si. Cada trilha será composta por 4 redes de neblina (12m x 2,5m), sendo uma parcela inventariada por dois dias e a outra por três dias consecutivos. O esforço amostral será de 14.400 h/m²/módulo. Será utilizado o método de captura-recaptura múltipla, sendo os espécimes marcados com o auxílio um colar de missangas, que é um método menos invasivo aos espécimes capturados. O peso, idade, medidas morfológicas e sexo do animal serão tomados no local.

Para compor um acervo dos ultrassons emitidos pelos morcegos serão utilizados aparelhos bioacústicos. Estes registros servirão para auxiliar na identificação das espécies.

Para aquelas espécies consideradas raras, de conhecimento ecológico restrito ou de interesse médico (e.g., *Desmodus rotundus*) será utilizado de radiotransmissores miniaturizados para se conhecer a área de vida e deslocamento destas espécies.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 1 biólogo;
- 1 auxiliar de campo.

▪ *Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte*

Serão instaladas duas parcelas de 200 x 140 metros. Cada parcela será composta por três trilhas, espaçadas 70 metros entre si. Em cada trilha será trabalhada com as metodologias descritas a seguir:

- Monitoramento por parcelas de areia – cada trilha será composta por 5 parcelas de areia, com dimensões de 50 x 50 cm, distantes 20 metros entre si. As parcelas serão conferidas diariamente na parte da manhã, momento em que a areia deve ser umedecida e limpa. As parcelas serão amostradas durante 5 dias. O esforço amostral será de 30 armadilhas/noite, representando um esforço amostral suficiente visto que há outras metodologias que serão realizadas concomitantemente. As pegadas serão fotografadas e registradas por meio de desenho do contorno, a fim de identificar os espécimes.
- Monitoramento por armadilhas fotográficas – cada trilha será composta por 3 estações, com duas armadilhas cada, deixadas na

área por 5 dias seguidos, com um esforço amostral de 180 armadilhas/noite/módulo.

As armadilhas fotográficas permitirão a análise do período de atividade de diversas espécies. Assim, para as espécies que apresentarem um número razoável de registros (> 10 registros) serão determinados os períodos de atividade.

Monitoramento por encontros casuais – diferentemente das metodologias citadas até o momento, o monitoramento por encontros irá trabalhar com cinco trilhas com 1 km de extensão. Cada trilha será amostrada uma única vez por campanha e duas vezes ao dia (manhã e crepuscular). O monitoramento terá a duração de 5 dias.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 1 Biólogo
- 2 auxiliares de campo.

▪ *Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos*

O monitoramento de mamíferos semiaquáticos está previsto tanto no Subprograma de Monitoramento de Fauna quanto do Subprograma de Manejo e Conservação de Fauna Ameaçada, sendo que em ambos as espécies alvo de monitoramento são: lontra (*Lontra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*). Dessa forma, esse programa será apresentado juntamente com os demais programas de Manejo e Conservação de Fauna Ameaçada.

Herpetofauna

Serão trabalhadas duas parcelas de 200 x 140 metros, distantes 70 m entre si. Cada parcela será composta por três trilhas, também espaçadas em 70 metros. Cada trilha será formada por três estações de Pitfall trap, no formato de Y e espaçados 100 metros. As armadilhas deverão ser conferidas diariamente, no início da manhã e no final da tarde. O fragmento será amostrado por 5 dias consecutivos, com esforço amostral de 18 estações/noite. Será utilizado o método de captura-recaptura múltipla.

Com o intuito de enriquecer a amostragem das espécies de anfíbios e répteis, o responsável técnico pelo grupo realizará busca ativa nas áreas de provável ocorrência desse grupo faunístico, de forma que todos os indivíduos avistados ou ouvidos durante o percurso serão registrados. Esse método inclui o vasculhamento do solo sob troncos, folhas e pedras além de locais de possível abrigo de animais. Durante o procedimento podem ser realizados capturas ou registros através de carcaças, avistamento e vocalizações.

Os anuros também serão monitorados por meio do registro da vocalização nas zonas ripárias existentes nos módulos ou próximos a estes.

O monitoramento dos quelônios também ocorrerá nas zonas ripárias existentes dentro do módulo ou próximo a eles. Em cada módulo serão instaladas 12 armadilhas do tipo *Hoop trap*, afastadas, em média, 10 m entre si, sempre que possível. Esta formação adotada para ambos os lados

do rio ou corpo hídrico. As armadilhas ficarão abertas por 5 dias e conferidas diariamente. O esforço amostral é de 60 armadilhas/noite/ módulo.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 2 biólogos;
- 4 auxiliares.

Avifauna

As aves serão amostradas em duas parcelas de 200 x 140 metros, distantes 70 m entre si. Cada parcela será composta por três trilhas, distante 100 metros uma da outra. Cada trilha será composta por 4 redes de neblina, sendo uma parcela inventariada durante 2 dias e a segunda parcela por três dias consecutivos. O esforço amostral será de 14.400 h/m²/módulo.

Será utilizado o método de captura-recaptura múltipla, sendo os animais marcados com o auxílio de anilhas de alumínio numeradas, fornecidas e/ou autorizadas pelo CEMAVE. O peso, idade, medidas morfológicas e sexo do animal serão tomados no local.

Para o monitoramento por ponto e espera, a disposição das trilhas será igual àquela estabelecida para médios e grandes mamíferos. No final, serão 5 trilhas com 55 pontos de espera. Cada trilha será amostrada um único dia por campanha e duas vezes ao dia (manhã e crepuscular). O monitoramento terá duração de 5 dias.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 1 biólogos;
- 2 auxiliares.

Ictiofauna

Serão amostrados os cursos hídricos existentes dentro dos módulos, ou próximos a estes, durante cinco dias consecutivos. Para se realizar a captura da ictiofauna de uma área, deve-se optar pelo maior número possível de métodos descritos, o que, conseqüentemente, permitirá a captura do maior número de espécies. Sendo assim, os apetrechos a serem utilizados são:

1. Redes de espera de 1,5 x 15 m de diferentes malhas (2, 4, 6, 8, 10 e 12 cm entre nós opostos), expostas nos corpos hídricos, com despesca nos períodos da manhã, tarde e noite (6:00; 12:00; 18:00). Em cada ponto as redes permaneceram durante dois dias.

Esforço amostral por corpo hídrico: 6480 h/m²/módulo

2. Rede de arrasto de 2,8 x 20 m (com 2,5 cm entre nós opostos) devem ser operadas durante o dia na região de litorânea, que são importantes para capturar peixes raros e que permanecem intocados em locas e nas margens do rio.

Esforço amostral por corpo hídrico: 12 horas/rede

3. Tarrafas (com malhas de 4, 6 e 8 cm entre nós opostos) com diâmetro de 2, 3 e 4 m, deverão ser utilizadas durante um dia, pois são muito importantes para captura de peixes pelágicos, principalmente os não susceptíveis à pesca com redes de espera. Sendo apropriada para águas rasas, turvas e corredeiras.

Esforço amostral por corpo hídrico: 135 lances em pontos distintos.

4. Pescarias com linha e anzol (pescaria convencional e espinhéis).

Esforço amostral por corpo hídrico: 90 lances em pontos distintos.

Será utilizado o método de captura-recaptura múltipla, sendo os animais marcados com o auxílio de *dart tag*, que são pequenas hastes de plástico numeradas e visíveis, aplicadas no dorso do peixe. O peso, idade, medidas morfológicas e sexo do animal serão tomados no local. Imediatamente após a marcação os espécimes serão no mesmo local de captura.

Equipe Técnica

A equipe técnica para o desenvolvimento desta atividade será composta por:

- 2 biólogos;
- 4 auxiliares.

Tabela 49. Resumo da Equipe de Monitoramento de Fauna.

Profissional	Quantidade
Coordenador Geral	1
Coordenador de Campo	1
Biólogo Avifauna	1
Biólogo Mastofauna	3
Biólogo Herpetofauna	2
Biólogo Ictiofauna	2
Especialista Geoprocessamento	1
Auxiliar Técnico	15

6.17.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Mensurar os possíveis impactos da pavimentação das rodovias sobre a fauna de vertebrados na área de influência da rodovia.	Comparar dados de amostragem entre as campanhas.																									
	Relacionar quais mudanças ambientais, causadas pelo empreendimento, pode influenciar nas mudanças da composição faunística das áreas amostrais, quando houver.																									
Identificar espécies da fauna que ocorrem na região.	Realizar campanhas trimestrais de Monitoramento de Fauna e Manejo e Conservação de Fauna Ameaçada, nos 5 módulos propostos.																									
Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos vertebrados terrestres entre os módulos de amostragem e entre campanhas.	Análise de dados coletados.																									
Avaliar alterações na forma de uso do habitat das espécies.	Monitorar o comportamento das espécies nas áreas amostrais.																									
Complementar as informações anteriores sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento.	Captura e identificação de espécies nas áreas de monitoramento.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

6.18 SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA

6.18.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Determinar os padrões de atividade das espécies.	Conhecer os padrões de atividade das espécies alvo do subprograma.	Monitoramento dos períodos de registro das espécies ameaçadas.	Número de registros de cada espécie por período de amostragem.
Identificar a distribuição das espécies ameaçadas na área do estudo e suas escolhas de ambientes.	Conhecer quais as preferências ambientais e a mapear a ocorrência das espécies ameaçadas nos módulos amostrais.	Monitorar a ocorrência das espécies nos módulos.	Número de espécimes de cada espécie que ocorre nos diversos tipos de ambientes.
Conhecer o comportamento alimentar das espécies ameaçadas.	Identificar as preferências alimentares das espécies alvo.	Monitorar o comportamento alimentar de cada espécie.	Número de registro por tipo alimentado de cada espécies alvo.
Identificar as ameaças à sobrevivência das espécies ameaçadas.	Identificar principais fontes de ameaça às espécies nos módulos amostrais.	Monitorar a ocorrência de fatores de ameaça à sobrevivência das espécies nas áreas.	Número de fatores de ameaça em cada módulo amostral.

6.18.2 Metodologia

O subprograma em questão irá focar naquelas espécies identificadas no levantamento complementar de fauna constante na lista de espécies ameaçadas de extinção (IUCN).

Ao todo serão 26 espécies-alvo, entre mamíferos, aves e peixes, listadas a seguir:

Tabela 50. Listagem das espécies ameaçadas.

Espécie	Nome popular	Grupo taxonômico
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre	Mamífero
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	Mamífero
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	Mamífero
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	Mamífero
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	Mamífero
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Mamífero
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	Mamífero
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	Mamífero
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	Mamífero
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	Mamífero
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	Mamífero
<i>Ateles marginatus</i>	coatá-da-testa-branca	Mamífero
<i>Chiropotes utahicki</i>	cuxiú	Mamífero
<i>Caluromys philander*</i>	cuíca-de-quatro-olhos	Mamífero
<i>Glironia venusta*</i>	cuíca	Mamífero
<i>Gracilinanus emilae*</i>	cuíca	Mamífero
<i>Marmosa lepida*</i>	cuíca	Mamífero
<i>Monodidelphis brevidaudata*</i>	cuíca	Mamífero
<i>Natalus esperitosantensis</i>	morcego	Mamífero
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul	Ave
<i>Guarouba guarouba</i>	ararajuba	Ave
<i>Mylesinus pausisquamatus</i>	pacu-dente-seco	Peixe
<i>Ossubtus xinguensis</i>	pacu-capivara	Peixe
<i>Hypancistrus zebra</i>	acari-zebra	Peixe
<i>Cichla melaniae**</i>	tucunaré-do-xingu	Peixe
<i>Potamotrigon leopoldi*</i>	arraia-negra	Peixe

* Espécie deficiente de dados; ** Espécie endêmica do Pará.

Todos os programas voltados para as espécies ameaçadas possuem como objetivos o entendimento do padrão de atividade do animal, da distribuição na área do estudo, do comportamento alimentar, da escolha de ambientes, das ameaças às suas sobrevivências e da determinação das suas áreas de vida. No final, almeja-se obter um maior conhecimento da ecologia destes animais para otimizar planos de manejo e de conservação na área do empreendimento, e demais áreas.

O monitoramento das espécies ameaçadas dar-se-á nos cinco módulos alvo do monitoramento de fauna, conforme os procedimentos descritos abaixo. Esse monitoramento ocorrerá em sintonia com o Monitoramento de Fauna, no entanto para cada grupo de espécies ameaçadas haverá um biólogo responsável pela execução da metodologia específica do grupo, para que o esforço amostral não seja prejudicado.

6.18.3 Programa de monitoramento do tatu-canastra (*Priodontes maximus*)

6.18.3.1 Coleta de dados

Os tatus-canastras serão monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna. A captura dos tatus-canastras se dará de modo manual. Para o transporte do animal até a base de apoio, esse será acondicionado em uma caixa plástica ou madeira com ventilação adequada.

Os tatus-canastras capturados serão codificados com as iniciais do gênero e epíteto específico, seguido por um número sequencial de captura (por exemplo: primeiro *Priodontes maximus* capturado = PM1). As horas e as coordenadas geográficas de cada local de captura dos tatus serão registradas através de GPS. Mesmo quando não for possível realizar a captura do animal as informações sobre hora de observação e coordenadas geográficas do local serão anotadas. Após a captura, cada animal será transportado até a base de apoio para fixação do radiotransmissor, seguindo as recomendações do Guia para o Uso de Mamíferos Silvestres em Pesquisa, aprovado pela American Society of Mammalogists (Gannon et al. 2007).

Na base de apoio, os animais capturados serão anestesiados para permitir a manipulação com o mínimo de estresse para o animal. Todos os procedimentos serão realizados pelo médico veterinário seguindo os procedimentos anestésicos mais indicados para cada situação. Os ectoparasitos encontrados serão coletados manualmente, acondicionados em frascos com álcool 70%. A massa corporal dos tatus-canastras será determinada e medidas morfométricas serão registradas. Todos os tatus capturados receberão um brinco de metal identificador (tamanho 3) na orelha esquerda. A classe etária dos tatus será determinada conforme a massa corporal em adultos, subadultos ou filhotes. Animais com massa corporal de menos de 20 kg serão considerados filhotes, entre 20 e 30 kg subadultos e com mais de 30 kg adultos.

Alguns dos animais capturados serão equipados com um radiotransmissor VHF, com massa de 17 g (e.g. modelo A2660 da ATS – Advanced Telemetry Systems). O radiotransmissor será fixado na cauda dos tatus-canastra com cola instantânea, seguida de uma camada de esparadrapo e outra camada de fita adesiva. Ressalta-se que tal procedimento não causa injúria ao animal e está previsto nas técnicas de monitoramento utilizadas em tatus. Não será necessária a recaptura dos tatus para a retirada dos radiotransmissores, pois os aparelhos cairão naturalmente dos animais, devido ao atrito contra o solo e raízes ao qual estes animais estão sujeitos por causa do hábito fossorial. Quando o sinal for registrado na mesma toca por uma semana, esta será escavada para encontrar o radiotransmissor, que será desinfetado com álcool etílico para a reutilização em outro indivíduo.

Após todos os procedimentos realizados na base de apoio e a recuperação dos tatus dos efeitos da anestesia, os animais capturados serão soltos no exato local de captura. Um radioreceptor será utilizado para captar os sinais emitidos pelos radiotransmissores na frequência de 164 MHz, com o auxílio de uma antena unidirecional do tipo Yagi com 3 elementos. Será empregado o método Homing de monitoramento (Samuel & Fuller, 1994), que consiste em seguir o sinal captado até obter contato visual com o animal que está com o radiotransmissor. Quando o sinal for

suficientemente forte e recebido sem a conexão do radioreceptor com a antena unidirecional, significava que o animal com radiotransmissor se encontra a menos de 10 metros do radioreceptor.

Deste modo será possível marcar as coordenadas geográficas com GPS o mais próximo possível do local exato em que o animal se encontra, seja em atividade ou na toca. Também serão anotadas informações como o tipo de habitat, data e hora. Todas essas anotações também serão feitas quando tatus sem radiotransmissor forem encontrados na área de estudo.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo /institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.3.2 Análise dos dados

Os locais de captura dos tatus-canastra serão plotados em imagem de satélite do programa Google Earth.

A área de vida será calculada a partir das coordenadas geográficas em UTM das localizações obtidas de cada animal monitorado, no ambiente de estudo. As estimativas de área de vida dos tatus monitorados serão feitas pelos métodos Mínimo Polígono Convexo – MPC 100% (Mohr 1947) e Kernel Fixo 95% (Worton, 1989). O método Mínimo Polígono Convexo, como o próprio nome diz, consiste na ligação dos pontos referentes às localizações do animal formando o menor polígono que compreenda todos os pontos de localização, sem lados côncavos (Mohr, 1947). A área deste polígono resulta na estimativa da área de vida. Este método é o mais antigo e amplamente utilizado para as estimativas de área de vida, portanto permite a comparação com outros estudos.

6.18.4 Programa de monitoramento do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)

6.18.4.1 Coleta de dados

Os tamanduás-bandeiras serão monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna.

As capturas de tamanduá-bandeira serão realizadas por meio de perseguição do animal, que será apanhado pela cauda, o que possibilita a sua contenção física e posteriormente a contenção química, por meio de aplicação de anestésicos com injeção intramuscular. A aplicação do anestésico será feita mediante a utilização de dardo, aplicado em uma das zonas propostas por Miranda et al. (2006). Todos os procedimentos de captura serão conduzidos por um Médico Veterinário.

Após a contenção serão monitoradas as frequências cardíaca e respiratória, e a temperatura retal (MIRANDA et al., 2006), fazendo desta forma o acompanhamento das respostas do animal à sedação. Será realizada avaliação corporal em busca de eventuais ferimentos, que quando existentes serão tratados pelo médico veterinário de forma adequada. Os ectoparasitos encontrados serão coletados manualmente, acondicionados em frascos com álcool 70%. As medidas corporais serão tomadas seguindo

protocolo de Miranda (2006), sendo elas (em cm): circunferência total de cabeça, circunferência total de focinho, comprimento total de orelha, circunferência de tórax, comprimento total da cabeça, comprimento total do corpo, comprimento total da cauda, comprimento total do pé, largura da almofada palmar, comprimento total da garra, além do peso (em kg).

Durante a anestesia, os animais receberão um rádio-transmissor com sistema VHF, cuja frequência na faixa de 150 MHz será única para cada animal. A bateria dos rádios-transmissores tem duração de quatro anos e o alcance de emissão de sinal pode chegar a 10 km, conforme a topografia. O equipamento contará ainda de um receptor, e uma antena 100 cm x 50 cm que trabalha na faixa de frequência de 148,5 a 151,5 MHz.

Durante o período de estudo os animais com rádio transmissor serão monitorados e a obtenção das localizações de cada indivíduo será feita mediante o método de triangulação (WHITE & GARROTT, 1990) com o auxílio de um receptor com antena acoplada (Figura 3.9), seguindo métodos tradicionais de telemetria (WHITTE & GARROT, op. cit.; CRAWSHAW JR, 1995; MANTOVANI, 2001; RODRIGUES et al., 2003; MIRANDA, 2004; LOPES & MANTOVANI, 2005; MEDRI & MOURÃO, 2005). Segundo este método, anota-se o ponto de localização do observador, o azimute referente ao sinal mais forte captado pelo receptor, repetindo-se o mesmo procedimento de três pontos distintos, permitindo assim a obtenção do ponto de localização de cada indivíduo por triangulação. Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo/institucional no final do programa. Os animais rádio-monitorados também serão localizados com base no rumo de maior intensidade do sinal até o estabelecimento de contato visual. Nesse caso os animais serão acompanhados tanto quanto possível, sendo a aproximação feita de forma cuidadosa para que o animal não note a presença do observador, permitindo a obtenção de informações comportamentais.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.4.2 Análise dos dados

As áreas de vida serão estimadas mediante a utilização do método do Mínimo Polígono Convexo – MPC (MOHR, 1947), já explicado no monitoramento anterior. Será também obtida a área de vida mediante análise de Kernel 90%, e a área de maior concentração de uso (Kernel 50%), com a utilização do programa ArcGis. A sobreposição entre as áreas de vida dos diferentes indivíduos também será calculada com a utilização do programa ArcGIS, considerando as áreas de vida obtidas pelo método de MPC permitindo assim a comparação com outros estudos.

O uso dos diferentes ambientes será avaliado mediante Índice de Seleção obtido pela razão entre a porcentagem de utilização dos ambientes e a proporção em que o mesmo ambiente está disponível na área de estudo (KREBS, 1989), sendo:

- $IS > 1$: indica seleção por um tipo de habitat;
- $IS < 1$: indica subuso do habitat; e,

- IS = 1: indica que o habitat é utilizado conforme está disponível na área avaliada (MEDRI, 2002).

O Índice de Seleção será calculado para a área de estudo, com base em todos os registros de tamanduá-bandeira encontrados nos diferentes ambientes.

A porcentagem de utilização dos ambientes será obtida pela razão entre o número de registros efetuados em cada tipo de ambiente (avistamentos, fezes, sítios de alimentação, sítios de dormitório, arranhões) e o total de registros obtidos.

6.18.5 Programa de monitoramento do coatá-de-testa-branca (*Ateles marginatus*) e do cuxiú (*Chiropotes utahicki*)

6.18.5.1 Coleta de dados

Os primatas deverão ser monitorados em áreas distintas daquelas aonde serão conduzidos os demais monitoramentos. Isso porque o ruído poderá espantar os animais. Isso é particularmente importante em relação aos primatas, que escutam os humanos a quilômetros de distância e tendem a se afastar dos ruídos produzidos pelas equipes de monitoramento, impedindo que o propósito do trabalho de campo seja atingido.

O monitoramento se dará por transectos conduzidos no período diurno. Deverão ser utilizados 5 trilhas de 3 km, incluindo 4 (quatro) parcelas transversais de 250 metros, espaçadas a cada 1 km. Cada trilha deverá ser percorrida em 02 (duas) caminhadas ao dia (ida e volta), no período da manhã (das 07 h às 11 h).

Dessa forma, o esforço amostral por campanha com observação direta será de 40 km por módulo (4 km x 5 dias x 2 caminhadas ao dia (ida e volta)).

A equipe de estudo de primatas deverá ter extrema disciplina com relação ao ruído, pois o máximo de silêncio deverá ser necessário. Toda a comunicação entre membros da equipe de monitoramento deverá ser feita através de gestos, sempre que possível, ou então por sussurros, ao menos no decorrer da atividade de monitoramento. Ao andarem pelas trilhas, os membros da equipe deverão pisar levemente, evitando quebrar galhos e usar facões para limpar o mato. Para isso, a trilha deverá ser limpa previamente, e quaisquer obstáculos que apareçam depois deverão ser removidos com delicadeza.

Ao andarem nas trilhas, os membros da equipe deverão estar separados por alguns metros, e aqueles à frente deverão ser responsáveis pela manutenção do contato visual com os da retaguarda. Quando o biólogo que estiver à frente da caminhada parar, o outro membro da equipe que deverá estar atrás também deverá fazer o mesmo, aguardando instruções do daquele que está à sua frente.

A técnica de monitoramento a ser utilizada para os primatas deverá ser o recenseamento através de registro visual e estimativa de número de indivíduos por hectare. Tal procedimento envolve uma equipe que deverá caminhar em baixa velocidade ao longo da trilha (1 a 1,5 km por hora), silenciosamente, munidos de binóculos. A distância entre os membros deverá ser de cinco a dez metros, mas sempre com alcance visual.

Uma vez avistados primatas, deverá ser contado o número de indivíduos e estimada a distância média do grupo em relação à trilha. A distância deverá ser sempre tomada perpendicularmente à trilha, e não necessariamente do ponto de onde os primatas estarão sendo observados. A espécie deverá ser identificada e, se possível, o sexo e idade relativa (infante, jovem, adulto) deverão ser anotados para o bando, de modo que se possa comparar avistamentos e decidir se diferentes animais da mesma espécie avistados em oportunidades sucessivas poderão ou não pertencer a um mesmo bando. Ressalta-se que os pesquisadores não deverão abandonar o transecto principal durante a observação para seguir animais encontrados, e deverão evitar retornar pela trilha para realizar observações por distâncias.

Nos levantamentos de primatas, um “grupo” deverá corresponder a “todos os indivíduos separados de outro indivíduo por distância estimada igual ou inferior a 60 m”. Caso um animal seja observado a uma distância superior a 60 m de quaisquer outros, esse deverá ser considerado como um registro “solitário”. Nos casos em que somente um indivíduo for visto, mas, devido às condições de observação, não for possível confirmar ou negar com certeza a presença de outros indivíduos próximos, deverá ser anotado o registro como “incerto” com relação ao tamanho do grupo.

Ressalta-se que, segundo a definição acima, os grupos de primatas poderão, em alguns casos, ser incluídos indivíduos pertencentes a diferentes espécies. Caso tal situação ocorra, deverão ser anotadas as informações referentes à altura de ocorrência, comportamento e distâncias em relação ao observador e ao transecto para o primeiro indivíduo de cada espécie observada no grupo. Se possível, deverá ser anotado também o número de animais de cada espécie presente no bando.

Ao final do período de amostragem de uma trilha, deverá ter sido avistado um certo número de primatas a diferentes distâncias da trilha. Em uma condição de visibilidade ideal na mata, toda a trilha deverá ter um limite máximo de visibilidade. Esse limite deverá ser sempre determinado empiricamente: o grupo avistado e positivamente identificado mais distante da trilha, perpendicularmente, delimita o quanto se poderá avistar para esse lado da trilha, e para o outro lado a estimativa deverá ser feita do mesmo modo.

6.18.5.2 Análise do dados

No caso de visualizações de grupos a 50 metros em uma perpendicular a partir da trilha, para cada um dos lados, em uma extensão de 5.000 metros, significará que deverão ser visualmente inspecionados $5.000 \times (50 + 50) = 500.000 \text{ m}^2$, ou seja, 50 hectares. Se os dez avistamentos corresponderem a dez diferentes bandos e se os bandos tiverem sido compostos por um total de 100 indivíduos (média de dez indivíduos por bando), a densidade dessa espécie na área de estudo deverá ser, então, $100/50 = 2$ indivíduos por hectare.

Inicialmente, far-se-á uma estimativa de até onde a vista alcança para cada lado da trilha, a cada 50 metros. A partir dessa estimativa, constrói-se uma figura de áreas inspecionáveis visualmente, que é variável, mas composta de retângulos sucessivos.

Para evitar que um mesmo bando seja contado inúmeras vezes, inflacionando assim a densidade estimada, é necessário determinar se os

indivíduos avistados pertencem ou não a um mesmo bando. Isso só pode ser feito ao longo de sucessivos períodos de observação. Como primatas de uma mesma espécie tendem a não ocupar o mesmo espaço, pois são territoriais, se os animais são avistados na mesma área geral é provável que pertençam a um mesmo bando. Entretanto, é possível que se esteja inspecionando a área de encontro de dois grupos, o que significa que a determinação do grupo irá depender da contagem de indivíduos, da proporção entre adultos e jovens, e de eventuais características físicas identificáveis de um ou outro indivíduo.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo /institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.6 Programa de monitoramento dos felinos (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*) e do canídeo (*Speothos venaticus*).

6.18.6.1 Coleta de dados

Os cachorros-vinagres e felinos serão monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna. Caso não sejam encontrados registros de cachorro-vinagre nas áreas do levantamento e do monitoramento da fauna novos fragmentos devem ser buscados.

Dados demográficos e ecológicos das espécies serão obtidos pela combinação de armadilhas fotográficas, busca por vestígios e utilização de colares com GPS e rádios VHF.

O monitoramento se dará por transectos conduzidos no período diurno e noturno. Deverão ser utilizados 5 trilhas de 3 km. Cada trilha deverá ser percorrida em 04 (quatro) caminhadas ao dia (ida e volta). Dessa forma, o esforço amostral por campanha com observação direta será de 60 km por módulo (3 km x 4 caminhadas ao dia x 5 dias).

Todos os vestígios ou suspeitas de abrigos serão registrados e georreferenciados.

As armadilhas fotográficas serão alocadas em trilhas distintas daquelas aonde se procederão a busca por vestígios, para evitar interferência na amostragem. Preferencialmente devem ser utilizadas aquelas trilhas naturais do local ou a própria trilha dos animais. Não será oferecido nenhum tipo de recompensa ou atração. As armadilhas serão instaladas em dupla (estação), uma de frente com a outra, para que se possa registrar os dois flancos do animal e facilitar, assim, a identificação do indivíduo. Serão instaladas 10 estações em duas trilhas distintas (5 estações/trilha). As estações ficarão distanciadas em 100 metros entre si.

A busca por vestígios e os registros das armadilhas fotográficas servirão para uma melhor escolha dos locais aonde serão deixadas as armadilhas para captura do cachorro. Tais armadilhas consistem em caixas de madeira ou metal com dimensão de 70 cm x 70 cm x 1,30 cm e duas de 1,3 cm x 1,3 cm x 2,0 cm, com porta tipo guilhotina e vão entre ripas menor que três centímetros, para minimizar danos aos animais capturados (Jorge, 1986;

Juarez e Marinho-Filho, 2002).

Para facilitar a captura dos animais serão utilizadas iscas (e.g. pé e pescoço de galinha, miúdos de porco e boi, peixe, alimentos enlatados para gatos, bacon, pasta de amendoim e frutas). As armadilhas devem ser vistoriadas pelo menos uma vez ao dia, na parte da manhã.

Os animais capturados devem ser anestesiados por um médico veterinário seguindo metodologia proposta por Trovatti, 2001. Todos os animais capturados serão medidos, pesados, sendo que alguns serão marcados com um transponder e instalado um colar com GPS ou um colar com rádio transmissor. Após finalizado o procedimento os animais serão soltos exatamente nos mesmo locais em que foram capturados.

6.18.6.2 Análise dos dados

Para estimar o tamanho da população será utilizado o método de marcação e recaptura de acordo com o método de Jolly (1965), com limites de confiança de acordo com Manly (1984). Também para os dados de densidade, abundância e frequência de uso de habitat serão trabalhados os dados coletados nas armadilhas fotográficas e nos rastros encontrados.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo/institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.7 Programa de monitoramento dos pequenos mamíferos (*Caluromys philander*, *Glironia venusta*, *Gracilinanus emilae*, *Marmosa lepida* e *Monodidelphis brevicaudata*)

6.18.7.1 Coleta de dados

Os marsupiais deverão ser monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna.

O método de captura, procedimentos de manejo, registro e marcação serão os mesmos descritos para o Monitoramento da Fauna, no que se refere a mamíferos de pequeno porte, diferindo apenas quanto a numeração do brinco utilizados.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo/institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.8 Programa de monitoramento dos mamíferos voadores (*Natalus esperitosantensis*)

6.18.8.1 Coleta de dados

Essa espécie será monitorada, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna.

O método de captura, procedimentos de manejo, registro e marcação serão os mesmos descritos para o Monitoramento da Fauna, no que se refere a quirópteros, diferindo apenas quanto a numeração dos colares de miçanga utilizados.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo /institucional ao final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.9 Programa de monitoramento dos peixes (*Mylesinus pausisquamatus*, *Ossubus xinguensis*, *Hypancistrus zebra*, *Cuchia melaniae* e *Potamotrigon leopoldi*)

6.18.9.1 Coleta de dados

Os peixes deverão ser monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna.

O método de captura, procedimentos de manejo, registro e marcação serão os mesmos descritos para o Monitoramento da Fauna, no que se refere a ictiofauna, diferindo apenas quanto a numeração do dart-tags utilizados.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo /institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.10 Programa de monitoramento da avifauna (*Anodorhynchus hyacinthinus* e *Guarouba guarouba*)

6.18.10.1 Coleta de dados

As aves deverão ser monitorados, preferencialmente, nas mesmas áreas do Monitoramento de Fauna. Caso não sejam encontrados registros desta aves nas áreas do levantamento e do monitoramento da fauna novos fragmentos devem ser buscados.

O método de captura, procedimentos de manejo, registro e marcação serão os mesmos descritos para o Monitoramento da Fauna, no que se refere a avifauna, diferindo apenas quanto a numeração das anilhas utilizados. Em se tratando de psitacídeos, o uso de outros métodos de captura no lugar de redes de neblina poderão ocorrer em situações específicas.

Todos os procedimentos serão documentados com a utilização de uma câmera fotográfica e de uma câmera filmadora, que servirá para a produção de um vídeo educativo /institucional no final do programa.

O programa terá a duração de cinco dias e será conduzido a cada três meses, em sintonia com o Programa de Monitoramento da Fauna.

6.18.11 Programa de monitoramento da lontra (*Lontra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*)

6.18.11.1 Coleta de dados

Duas espécies são alvo deste monitoramento: *Lontra longicaudis* (lontra) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha).

Após a escolha e validação das dos cursos hídricos as espécies serão monitoradas por meio de observações diretas; por vestígios indiretos; e por radiotelemetria. Serão percorridos os rios de barco motorizado e, sempre que possível, também será utilizado deslocamento por caiaque. Serão realizados cinco dias de amostragem de campo, por módulo, para observação de vestígios indiretos (fezes, pegadas e tocas) e observação direta dos animais. A amostragem será realizada sempre entre às 07:00 e 18:00 horas nos curso d'água próximo aos módulos. Todas as ocorrências serão registradas em GPS e, quando possível, fotografadas.

6.18.11.2 Visualizações diretas

Este tipo de registro será obtido através de observações diretas com e/ou sem binóculos. O local, data, horário de visualização, número de indivíduos, número da foto, presença de marcas individuais e atividade do espécime serão anotados em planilha de campo.

6.18.11.3 Pegadas

Pegadas encontradas nas margens do rio serão fotografadas com uma escala numérica e, quando viável, moldadas com parafina. O local, data e número de indivíduos, número da foto serão anotados em planilha de campo.

6.18.11.4 Fezes

As fezes encontradas também serão fotografadas com uma escala numérica e, dependendo do estado de conservação destas. O local, data, número de identificação e da foto serão anotados em planilha de campo. Em todas as campanhas serão analisados os pontos cumulativos de registro de fezes a fim de detectar pontos recorrentes, indicando a presença de latrinas.

6.18.11.5 Abrigos

Nas margens dos rios serão procurados possíveis abrigos das espécies. Quando detectados, o local, a data e características ambientais como tipo de solo, vegetação, altura em relação ao nível da água e frequência de utilização (determinada pela presença de marcas de deslizamento do corpo do animal para a água) serão anotados em planilha de campo. Com essas informações pretende-se determinar quais são as exigências ambientais da espécie para a construção e utilização de tocas. Naquelas em que o uso é

frequente serão instaladas armadilhas fotográficas em modo de fotografia, visando registros diretos, e filme, visando informações de comportamento.

Após descoberto os abrigos, alguns indivíduos, de ambas as espécies, poderão ser capturadas por gaiolas de metal de 1,0 m x 1,0 m x 1,70 m. Nestes indivíduos serão instalados colares com GPS ou com rádio transmissores para o melhor entendimento do uso do ambiente por estes animais. Os dados de radio telemetria serão trabalhados do mesmo modo como foi descrito dos programas anteriores.

Com os resultados do monitoramento da fauna ameaçada, como área de vida, tamanho populacional e uso do habitat, medidas de manejo deverão ser propostas a fim de otimizar a conservação destas espécies na área afetada pelo empreendimento.

6.18.11.6 Equipe Técnica

Esse monitoramento ocorrerá em sintonia com o Monitoramento de Fauna, no entanto para cada grupo de espécies ameaçadas haverá um biólogo responsável pela execução da metodologia específica do grupo, para que o esforço amostral não seja prejudicado.

6.18.12 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AMEAÇADA																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Determinar os padrões de atividade das espécies.	Monitoramento dos períodos de registro das espécies ameaçadas em campanhas trimestrais.																									
Identificar a distribuição das espécies ameaçadas na área do estudo e suas escolhas de ambientes.	Monitorar a ocorrência das espécies nos módulos em campanhas trimestrais.																									
Conhecer o comportamento alimentar das espécies ameaçadas.	Monitorar o comportamento alimentar de cada espécie em campanhas trimestrais.																									
Identificar às ameaças a sobrevivência das espécies ameaçadas.	Monitorar a ocorrência de fatores de ameaça à sobrevivência das espécies nas áreas em campanhas trimestrais.																									
Comparar a riqueza, abundância e diversidade de espécies ameaçadas entre os módulos de amostragem e entre campanhas.	Análise de dados coletados.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- DNIT
- Equipe de Fauna

6.19 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA

6.19.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Monitorar pontos de passagem de fauna.	Monitorar o uso das passagens pela fauna silvestre.	Realizar campanhas trimestrais de monitoramento das passagens de fauna.	Número de espécimes que utilizam ou evitam as passagens de fauna instaladas.

6.19.2 Metodologia

A fim de padronizar a coleta de dados nesse subprograma, o trecho monitorado (1057 Km) será dividido em quatro segmentos, três na BR-230 entre a divisa dos estados do Tocantins/Pará e Rurópolis e um na BR-422 entre Novo Repartimento e Tucuruí, da seguinte maneira:

- Segmento 1 - Entre a divisa dos estados do Tocantins/Pará e Novo Repartimento (Extensão de 283,60 km / BR-230);
- Segmento 2 - Entre Novo Repartimento e Altamira (Extensão de 360 km / BR-230);
- Segmento 3 - Entre Altamira e Rurópolis (Extensão de 340 km / BR-230); e
- Segmento 4 - Entre Novo Repartimento e Tucuruí (Extensão de 73,70 km / BR-422);

Após a implantação das estruturas de passagem de fauna, as campanhas de monitoramento das mesmas ocorrerão a cada três meses e terão duração de 12 dias. Em cada segmento serão feitos três percursos (instalação de armadilhas – vistoria das armadilhas - vistoria e retirada das armadilhas) em dias diferentes.

Esse monitoramento será feito com instalação de dois tipos de armadilhas, além da busca direta por rastros e demais vestígios:

➤ Armadilhas fotográficas

Para cada passagem de fauna a ser monitorada deverão ser alocadas duas armadilhas fotográficas, uma em cada margem da rodovia, para registrar tanto as espécies que atravessam a estrutura quanto aquelas que a evitam.

➤ Armadilhas de pegadas

Consiste em uma parcela/caixa de areia fina alisada e umedecida disposta na entrada da passagem de fauna, onde os animais irão transitar deixando suas pegadas impressas no substrato.

As armadilhas de pegada deverão ser alocadas em número e tamanho suficiente para que interceptem transversalmente a largura total das passagens, de modo que qualquer animal que a atravesse, pise obrigatoriamente na armadilha. A disposição dessas armadilhas permitirá ainda identificar espécimes que evitam as passagens de fauna.

A inspeção de cada armadilha de pegada será feita diariamente durante a campanha de amostragem, no período matutino, sendo que, após os registros necessários, a areia será novamente alisada e umedecida. Quando necessário, as pegadas encontradas devem ser moldadas em gesso para identificação futura ou conservação em coleção.

Através dos dois métodos de armadilhagem citados será possível obter dados quantitativos da utilização das estruturas de passagem pelas diversas espécies presentes na área de influência. A partir dos dados, será obtida a frequência relativa de utilização das passagens para cada espécie, através da fórmula apresentada anteriormente para os atropelamentos. A partir dos dados, será obtida a frequência relativa de utilização das passagens para cada espécie, através da fórmula:

$$Fri = ni/N$$

Onde Fri é a frequência relativa da espécie i, ni é o número de registros de indivíduos da espécie i observados e N é o número total de registros de todas as espécies.

Os dados obtidos com o monitoramento das passagens deverão ainda ser relacionados com as características ambientais circundantes, sazonalidade e alterações causadas pelas obras da pavimentação da rodovia na ocasião de cada campanha de amostragem.

6.19.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA.																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Monitorar pontos de passagem de fauna.	Realizar campanhas trimestrais de monitoramento das passagens de fauna.																									
Ao final das obras, analisar a eficácia das diversas medidas de mitigação instaladas.	Monitorar a eficiência das medidas mitigadoras indicadas.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

	DNIT
	Equipe de Fauna

6.20 SUBPROGRAMA DE CONECTIVIDADE DE FRAGMENTOS

Este subprograma foi inserido neste PBA com a finalidade de substituir o Programa de Identificação e Monitoramento de Corredores Ecológicos, tendo como objetivo identificar os principais fragmentos cortados pela BR-230/422/PA, com intuito de promover ações que proporcione a conexão entre os fragmentos no entorno da rodovia permitindo o fluxo de indivíduos e de material genético minimizando o efeito barreira criado por essas rodovias.

Duas principais ações deverão ser realizadas:

- identificar os principais corredores estruturais e/ou funcionais de fauna ao longo da rodovia; e
- recomendar medidas que restaure e/ou facilite a conectividade estrutural e/ou funcional.

6.20.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
<p>Promover e facilitar a conectividade entre os fragmentos no entorno da rodovia.</p>	<p>Identificar os principais corredores estruturais e/ou funcionais de fauna ao longo da rodovia.</p>	<p>Identificar locais de alta incidência de atropelamentos de fauna.</p>	<p>Número de espécies e espécimes atropelados.</p>
		<p>Localizar os principais fragmentos situados em até 2,5 km do eixo da rodovia por meio de imagens de satélite, arquivos shapefile, vistorias de campo, avaliação das características florísticas, topográficas e de uso do solo da paisagem entre dois ou mais fragmentos.</p>	<p>Número dos principais fragmentos ao longo da rodovia.</p>
	<p>Recomendar medidas que restaure e/ou facilite a conectividade estrutural e/ou funcional dos fragmentos.</p>	<p>Indicar locais prioritários para regeneração estrutural da vegetação (Plantio compensatório ou isolamento de área para regeneração natural).</p>	<p>Número de locais indicados.</p>
		<p>Indicar locais prioritários para a instalação de estruturas que promova ou facilite a movimentação de animais entre os fragmentos como: passagens inferiores, passagens de dossel, redutores de velocidade, sinalizações verticais, horizontais e estáticas.</p>	<p>Número de espécies e espécimes registrados.</p>

6.20.2 Metodologia

Para identificar os principais corredores de movimentação de animais serão considerados os locais de maior incidência de atropelamentos de fauna, os principais fragmentos situados em até 5 km do eixo da rodovia por meio de imagens de satélite, arquivos shapefile e dados de vistorias de campo.

As vistorias de campo serão realizadas com periodicidade trimestral, ocorrendo em sintonia com as campanhas do Subprograma de Monitoramento de Fauna Atropelada, totalizando quatro vistorias por ano (duas por sazonalidade). Nessas vistorias serão avaliadas características da paisagem (florísticas, topográfica e uso de solo) entre dois ou mais fragmentos, além da observação de vestígios da movimentação de animais silvestres nas proximidades dos pontos amostrais.

A partir dos dados levantados na campanha de atropelamento, dos dados obtidos nas vistorias de campo e da análise de imagens de satélite serão indicados os locais prioritários para reestabelecimento da conectividade de fragmentos. Para promover e/ou facilitar a conectividade entre os fragmentos deverão ser indicados locais prioritários para regeneração estrutural da vegetação (Plantio compensatório ou isolamento de área para regeneração natural) e para instalação de estruturas que promova ou facilite a movimentação de animais entre os fragmentos como: passagens inferiores, passagens de dossel, redutores de velocidade, sinalizações verticais, horizontais e estáticas.

6.20.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE CONECTIVIDADE DE FRAGMENTOS																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Promover e facilitar a conectividade entre os fragmentos no entorno da rodovia.	Identificar locais de alta incidência de atropelamentos de fauna.																									
	Localizar os principais fragmentos situados em até 2,5 km do eixo da rodovia por meio de imagens de satélite, arquivos shapefile, vistorias de campo, avaliação das características florísticas, topográficas e de uso do solo da paisagem entre dois ou mais fragmentos.																									
	Indicar locais prioritários para regeneração estrutural da vegetação (Plantio compensatório ou isolamento de área para regeneração natural).																									
	Indicar locais prioritários para a instalação de estruturas que promova ou facilite a movimentação de animais entre os fragmentos como: passagens inferiores, passagens de dossel, redutores de velocidade, sinalizações verticais, horizontais e estáticas.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- DNIT
- Equipe de Fauna

6.21 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA

6.21.1 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, dos objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Identificar os trechos dessas rodovias que apresentam alta mortalidade de animais silvestres.	Identificar pontos onde há maior ocorrência de atropelamento de fauna silvestre na rodovia.	Realizar campanhas trimestrais de amostragem de espécimes atropelados no trecho.	Número de espécimes atropelados por trecho.
Indicar as medidas de mitigação necessárias para os trechos identificados como críticos para atropelamento de fauna silvestre.	Identificar medidas que reduzam o número de atropelamento de fauna silvestre nos pontos críticos.	Análise dos dados de amostragem para indicação de medidas mitigadoras.	Número de medidas indicadas.

6.21.2 Metodologia

A fim de padronizar a coleta de dados nesse subprograma, o trecho monitorado (1057 Km) será dividido em quatro segmentos, três na BR-230 entre a divisa dos estados do Tocantins/Pará e Rurópolis e um na BR-422 entre Novo Repartimento e Tucuruí, da seguinte maneira:

- Segmento 1 - Entre a divisa dos estados do Tocantins/Pará e Novo Repartimento (Extensão de 283,60 km / BR-230);
- Segmento 2 - Entre Novo Repartimento e Altamira (Extensão de 360 km / BR-230);
- Segmento 3 - Entre Altamira e Rurópolis (Extensão de 340 km / BR-230); e
- Segmento 4 - Entre Novo Repartimento e Tucuruí (Extensão de 73,70 km / BR-422);

Este monitoramento será realizado com periodicidade trimestral, sendo que cada campanha terá duração de 8 dias, totalizando 4 campanhas por ano, duas por sazonalidade, devendo abranger toda a fase de instalação do empreendimento mais dois anos após concluída a obra.

As buscas por animais silvestres atropelados devem iniciar pouco antes do nascer do sol, tendo em vista que a maioria dos atropelamentos de mamíferos ocorre durante o crepúsculo e a noite.

Durante as campanhas de amostragem, a estrada deve ser percorrida com veículo se deslocando a velocidade baixa (mínimo de 20 km/h e máximo de 40 km/h), em busca de animais atropelados. Todos os indivíduos cujo estado indique atropelamento recente (inclusive superior a dois dias,

desde que passíveis de identificação) devem ser identificados, fotografados, retirados da rodovia e colocados em local adequado para evitar a duplicidade de registros. Além do monitoramento em veículos, será realizado o monitoramento a pé, afim de ajustar as taxas de detectabilidade de espécimes atropelados, visto que alguns animais de pequeno porte não são detectados no monitoramento com veículo. Para tanto serão selecionados aleatoriamente dois trechos de 1 km em cada segmento da rodovia para serem percorridos a pé. Os dados obtidos com o monitoramento a pé são de fundamental importância para compor as estimativa de mortalidade anual de espécimes silvestres na rodovia.

O registro do ponto de localização do indivíduo na rodovia será realizado com auxílio de GPS. Além disso, serão anotadas informações gerais sobre o local de registro, como: fitofisionomia adjacente, proximidade com cursos d'água, entre outras que foram julgadas pertinentes, utilizando uma ficha-padrão.

A classificação ecológica das espécies será realizada adotando-se os critérios apresentados a seguir:

Tabela 51. Critérios para classificação ecológica.

Critério	Classificação
Tolerância à presença humana	Aloantrópicas
	Periantrópicas
	Sinantrópicas
Dependência de formações florestais	Dependente
	Visitante
	Não dependente

6.21.3 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

A tabela abaixo apresenta o cronograma de execução das atividades e o ator responsável pela execução de cada atividade.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA																											
Objetivo Geral	Ações	Meses																									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	Contratação do Programa																										
Identificar os trechos dessas rodovias que apresentam alta mortalidade de animais silvestres.	Realizar campanhas trimestrais de amostragem de espécimes atropelados no trecho.																										
Indicar as medidas de mitigação necessárias para os trechos identificados como críticos para atropelamento de fauna silvestre.	Análise dos dados de amostragem para indicação de medidas mitigadoras.																										
Elaboração de Relatórios	Relatórios Trimestrais																										
	Relatório Final																										

Responsabilidades

- DNIT
- Equipe de Fauna

6.22 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

6.22.1 Justificativa

A elaboração do Programa de Educação Ambiental - PEA, como componente do Plano Básico Ambiental para as obras da rodovia Transamazônica BR-230/422/PA, atende a uma exigência constitucional de se promover a Educação Ambiental, e consiste em medida mitigadora para esse tipo de empreendimento.

O Programa de Educação Ambiental foi elaborado a fim de possibilitar a formação das pessoas nas diversas comunidades para que sejam capazes de exercer medidas de controle relativas a diversos impactos diretos e indiretos do empreendimento.

Para sua concepção, foram consideradas as características sociais, econômicas e ambientais, e as principais necessidades dos municípios envolvidos, presentes no EIA/RIMA, de estudos prévios e em contatos diversos com representantes das comunidades locais.

Através de seus projetos, o programa visa estimular o desenvolvimento de atividades educativas e a construção de um processo participativo, nos quais o indivíduo e a coletividade possam construir valores sociais, aprofundar conhecimentos, desenvolver habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, um bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e à sua sustentabilidade, conforme prevê a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99).

O Programa de Educação Ambiental será, portanto, uma ação estratégica complementar à gestão ambiental do empreendimento. Atuará na mobilização e qualificação da participação das comunidades envolvidas no planejamento e na execução de ações destinadas a otimizar os impactos positivos da pavimentação da rodovia Transamazônica BR-230/422/PA e minimizar os impactos negativos.

A estrada aparece como um elemento comum, um recurso socioambiental do ambiente artificial, fundamental para se planejar a intervenção da educação ambiental, sendo relevante tratá-la em suas múltiplas dimensões: cultural/simbólica, econômica, ecológica e política (de gestão).

O processo educativo, de diálogo e articulação de saberes, deverá ser orientador no sentido de uma adaptação ativa dos habitantes na construção do novo ambiente. Isto implicará tanto na manutenção e/ou potencialização quanto em mudanças de hábitos e atitudes que sejam coerentes com os princípios e valores da sustentabilidade.

Trata-se, portanto, de um esforço em que, mais do que o simples repasse de informações de boa qualidade e o incentivo à adoção de hábitos e posturas ambientalmente corretos e socialmente adequados, vise o desenho, execução e avaliação de um processo que possa produzir conhecimentos com os habitantes locais, tendo em vista a melhoria de sua qualidade de vida.

Cabe ressaltar que denominaremos aqui os espaços a serem delimitados para a intervenção do programa de Educação Ambiental de territórios na

perspectiva de Milton Santos (1997). Este autor define território como espaço humano e habitado, que não abrange simplesmente um conjunto de formas naturais, mas sistemas naturais e artificiais, socialmente originados junto com pessoas, instituições sociais e empresas agindo em fluxo permanente e em relação de interdependência.

Será portanto, necessário conhecer o território em suas ações humanas frente às condições físicas e sociais em que vivem, antes, durante e depois da intervenção da educação na rodovia enfocando-se, principalmente, as dimensões e dados das singularidades a que a estratégia de educação apontar como relevante para a intervenção local. Será também importante identificar as possíveis relações de complementaridade dos programas entre si.

O conhecimento sobre o “antes” terá como foco levantar as informações relevantes ao planejamento das ações de educação ambiental, incluindo informações para a mobilização dos principais envolvidos nas atividades. O “durante” aponta para uma reflexão dos atores sobre sua atuação frente aos problemas potenciais relacionados às transformações advindas com a pavimentação da rodovia. O “depois” será o tempo do acompanhamento, monitoramento e avaliação dos efeitos da educação ambiental, considerando-se as singularidades levantadas inicialmente, sobre a vida local, incluindo-se a verificação da percepção local dos resultados obtidos com as ações do programa.

6.22.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Desenvolver ações educativas junto à população que está sob a influência das obras de pavimentação da Rodovia Transamazônica visando elevar e qualificar a participação protagonista dessa população sobre seus impactos, com vistas à construção de cenários desejáveis de qualidade de vida dos territórios onde habitam, a serem alcançados com sua atuação crítica sobre a mitigação dos impactos negativos e otimização dos benefícios decorrentes das ações da pavimentação.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Identificar o perfil socioambiental de cada município afetado visando a construção de cenários desejáveis de qualidade de vida.	Identificar em 100% dos municípios afetados pela obra quais os grupos/comunidades específicos que serão objeto das ações de Educação ambiental	Produzir mapeamento e diagnóstico participativo com as comunidades envolvidas, enfocando na identificação e reflexão sobre visões de qualidade de vida e sustentabilidade.	Número de municípios que foram contemplados pelas ações da PEA
			Número de levantamentos das diversas situações socioambientais realizados
			Número de reuniões e <i>workshops</i> realizados
			Número de grupos/comunidades estudados x atendidos pelo PEA
Desenvolver o programa de Educação Ambiental nas escolas	Trabalhar com, pelo menos, 10% das escolas do ensino fundamental conceitos sobre os valores ambientais, de forma que contribuam na formação dos alunos e os tornem sujeitos de ação, assim como cidadãos conscientes de seu papel na sociedade	Realizar palestras, concursos, apresentações abordando a temática ambiental por meio do diálogo e da ludicidade. Ações voltadas para as temáticas: "Doenças Sexualmente Transmissíveis", "Gravidez na Adolescência", " Resíduos Sólidos", "Drogas", "Biodiversidade da Amazônia" e "Acidentes com Animais Peçonhentos".	Número de escolas atendidas pelo programa.
			Número de alunos do ensino fundamental atendidos pelo programa.
			Número de ações realizadas sobre as temáticas: "Doenças Sexualmente Transmissíveis", "Gravidez na Adolescência", " Resíduos Sólidos", "Drogas", "Biodiversidade da Amazônia" e "Acidentes com Animais Peçonhentos".
	Capacitar, pelo menos, 10% dos professores do ensino médio, de modo que a EA possa estar presente na educação formal.	Realizar práticas que estimulem os professores a ações educativas integradas, contínua e permanente de maneira interdisciplinar, sob a óptica das questões socioambientais atuais.	Número de escolas atendidas pelo programa.
			Número de cursos realizados.
			Número de professores do ensino médio atendidos pelo programa.
Desenvolver ações educativas com usuários da rodovia	Realizar 01 campanha educativa por mês com os usuários da rodovia	Realização de Blitz em pontos estratégicos previamente selecionados.	Número de ações educativas realizados com usuários da rodovia
		Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental	Número e tipo de peças educativas elaboradas.
		Distribuição de material impresso contendo orientações aos usuários da rodovia	Número de peças educativas impressas que foram distribuídas.
Desenvolver ações educativas com as comunidades tradicionais e/ou socialmente vulneráveis que se encontram na área diretamente afetada pelo empreendimento	Identificar 100% dos grupos/comunidades tradicionais e/ou vulneráveis que serão objeto das ações de Educação ambiental	Mapeamento e diagnóstico das comunidades tradicionais e/ou vulneráveis existentes, com foco na identificação e reflexão sobre visões de qualidade de vida e sustentabilidade.	Número de comunidades identificadas
			Levantamento socioeconômico destas comunidades
		Realizar atividades de acordo com característica das comunidades.	Número de encontros e oficinas realizadas com a comunidade
			Número de grupos/comunidades tradicionais atendidos pelo PEA

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Desenvolver ações educativas com os produtores rurais	Realizar 01 palestra educativa por mês com os produtores rurais visando sensibilizar a conservação e utilização de forma sustentável dos recursos naturais	Realizar palestras de acordo com característica do produtor rural.	Número de ações educativas realizados com os produtores rurais
		Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental	Número e tipo de peças educativas elaboradas.
		Distribuição de material impresso contendo orientações aos produtores rurais	Número de peças educativas impressas que foram distribuídas.
Desenvolver ações educativas com os colaboradores das construtoras ligados à construção da rodovia	Promover 01 palestra por mês junto aos colaboradores das construtoras ligados à construção da rodovia	Realizar palestras que abordem temas como: "Doenças Sexualmente Transmissíveis", "Gravidez na Adolescência", " Resíduos Sólidos", "Drogas", "Segurança no Trabalho", "Combate a Incêndio", "Biodiversidade da Amazônia", "Acidentes com Animais Peçonhentos", "Procedimentos adequados para interação com comunidades tradicionais" e "Aspectos e impactos ambientais relativos a pavimentação da rodovia", "Comemoração das Efemérides".	Número de ações educativas realizados com os colaboradores das construtoras.
		Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental.	Número e tipo de peças educativas elaboradas
		Distribuição de material impresso contendo orientações aos colaboradores das construtoras.	Número de peças educativas impressas que foram distribuídas
Desenvolver ações em conjunto com o Programa de Comunicação Social (Sinergia)	Realizar, pelo menos 01 vez ao mês, reunião técnica conjunta com a equipe do PCS para fornecer e debater temas para elaboração de material/ações do programa de comunicação social.	Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental	Numero de reuniões realizadas com a equipe do PCS
	Participar, junto com a Equipe do PCS, em 100% das ações governamentais ou não governamentais que se relacionem com as obras da rodovia.	Participar das efemérides relacionadas ao tema meio ambiente, ações emergenciais, atividades institucionais as quais haja a participação do empreendedor.	Número de peças educativas criadas em conjunto com o PCS
			Número de ações educativas realizadas em conjunto com o PCS

6.22.3 Público Alvo

Tratar-se-á, nesse item, de identificar o público alvo do Programa de Educação Ambiental assim como apresentar o público a ser priorizado no desenrolar das atividades desse programa.

6.22.4 Identificação e Priorização dos Públicos Alvo

Para delimitar a abrangência da ação do Programa de Educação Ambiental foi identificada a população dos municípios localizados na Área de Influência Direta (AID), considerando que nesta região estão localizados os municípios de maior influência/impacto do projeto.

6.22.5 Metodologia

O programa de Educação Ambiental será executado com base em metodologia dialógica e participativa na qual o processo de ensino/aprendizagem se constitua efetivamente em uma “via de mão dupla”, em que os temas abordados, os conceitos e conteúdos sejam fruto de discussões aprofundadas, tendo por interlocutores principais os facilitadores da equipe de implementação do mesmo com a população das comunidades abrangidas.

As pessoas que vivem na região da Transamazônica, por diversas gerações, acumularam um arcabouço precioso de saberes que permitiram a sua sobrevivência na região. Essa diversidade cultural servirá de base para o Programa de Educação Ambiental, de modo que se possa valorizar o conhecimento local existente, discutindo a realidade regional a partir de suas características físicas, bióticas, socioeconômicas e culturais. Assim, poder-se-á favorecer a atuação das populações locais na melhoria de sua qualidade de vida segundo os sentidos e significados que estas deverão elaborar, com o apoio da educação ambiental, no enfrentamento de tais mudanças.

Para o melhor desenvolvimento das ações que serão desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, em virtude das significativas distâncias existentes entre os municípios situados na AID (17 municípios) estas ações foram divididas em três fases de implementação: A, B e C. Cada fase terá a duração de 6 meses, aproximadamente, e que se repetirão até a conclusão das obras.

Na **Fase A** serão implementadas todas as ações constantes no programa nos municípios de Rurópolis, Placas, Uruará, Medicilândia e Brasil Novo.

Na **Fase B**, serão implementadas todas as ações nos municípios de Novo Repartimento, Pacajá, Anapu Altamira e Itupiranga.

Na **Fase C**, serão implementadas todas as ações no município de Marabá.

Durante as três fases as atividades serão desenvolvidas entre o público alvo, dentro do período compreendido de 6 meses, sendo eles: alunos do ensino fundamental; professores do ensino médio; usuários da rodovia; produtores rurais; colaboradores das construtoras envolvidas no empreendimento.

O Programa será desenvolvido tendo 5 vertentes principais:

- Identificação do perfil socioambiental de cada município da AID;
- Ação nas escolas;
- Ação com os usuários da rodovia;
- Ação com produtores rurais;
- Ação com trabalhadores das construtoras.

Cada uma delas terá seu foco principal, entretanto, estarão interligadas dentro do contexto global das ações que se buscam desenvolver em todas as localidades interceptadas pelas obras de pavimentação da rodovia Transamazônica. Nesse sentido, as comunidades socialmente vulneráveis são atendidas dentro desse contexto. Cabe ressaltar que a comunidade indígena será atendida por programa específico, que está em fase de análise e aprovação pela FUNAI.

6.22.5.1 Área abrangida

As ações realizadas pela equipe de Educação Ambiental terão como base de atuação todas as comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação. Estas comunidades serão os locais que apresentarão maior grau de sensibilidade em relação a qualquer intervenção oriunda das obras. Abrangem os aglomerados urbanos e rurais e as sedes municipais dos municípios interceptados pelas obras dentro do trecho ilustrado pelo diagrama unifilar a seguir (Figura 70).

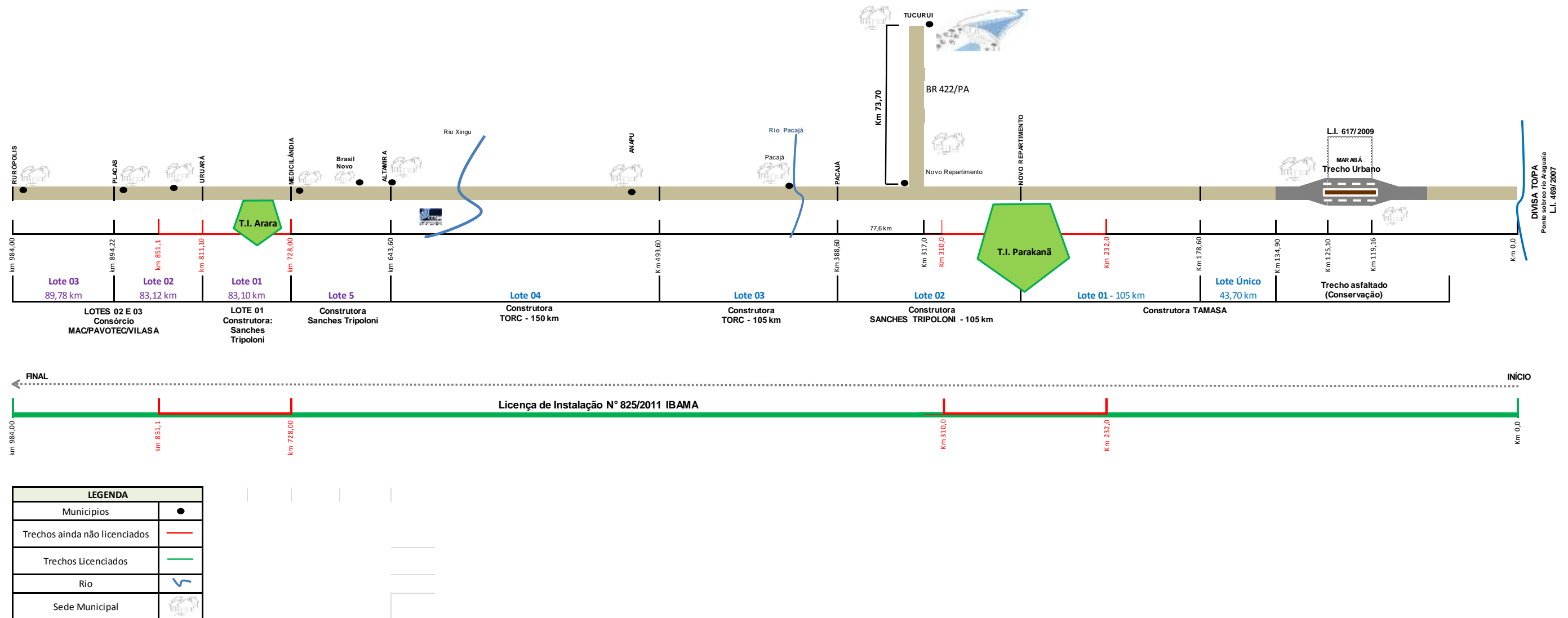


Figura 70 – Unifilar representativo da BR-230/422/PA com as sedes municipais.

6.22.5.2 Desenvolvimento das Ações

➤ Mapeamento e diagnóstico participativo dos municípios

Este mapeamento e diagnóstico participativo serão realizados conforme descrito no art. 3º da IN Ibama nº 02/2012, e tem a finalidade de identificar e caracterizar problemas e conflitos socioambientais que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos do empreendimento, bem como as potencialidades socioambientais relacionadas aos grupos sociais afetados.

Este diagnóstico participativo será um processo dinâmico e contínuo norteando todas as ações que serão elaboradas e implantadas no decorrer do andamento das obras e conforme as necessidades identificadas antes, durante e depois da realização das ações.

➤ Programa de Educação Ambiental em ação nas escolas

As escolas constituem-se em espaços privilegiados para a socialização das informações referentes ao programa, assim como para a formação de importantes competências e habilidades entre os cidadãos que convivem e irão conviver com a nova realidade advinda pela pavimentação da rodovia.

De acordo com a IN Ibama nº 02/2012, deverão ser priorizadas ações educativas de caráter não-formal, voltadas à qualificação e organização dos sujeitos da ação educativa para proposição e/ou formulação e implementação dos projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação, bem como o monitoramento e avaliação da sua efetividade.

Segundo Gohn (2006), a educação não-formal designa um processo com várias dimensões tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor.

A educação formal pressupõe ambientes normatizados, com regras e padrões comportamentais definidos previamente. O ensino e aprendizagem de conteúdos são historicamente sistematizados e normatizados por leis. A não-formal ocorre em ambientes e situações interativos construídos coletivamente, segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um. Há na educação não-formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes (GOHN, 2006).

Ponderando a influência da Transamazônica sobre as comunidades escolares, a abordagem do programa na capacitação de professores tem uma perspectiva integradora para as ações que serão desenvolvidas.

Esta intervenção educativa se faz necessária para construção de competências e habilidades, na convivência com o ambiente em transformação, em um espaço de relações socioambientais historicamente configurados no ecossistema Amazônico.

Os temas anteparam a influência concreta da Transamazônica, estimulando para ação participante e emancipadora da comunidade escolar

em decisões sobre os processos e produtos resultantes da pavimentação da rodovia, tendo por interlocutores principais os facilitadores da equipe de Educação Ambiental orientando sobre: I) a compreensão do projeto de pavimentação da rodovia e o papel da Educação Ambiental na mitigação de impactos negativos e incremento dos impactos positivos.

Neste item são descritas as estratégias para a execução de ações educativas a serem desenvolvidas junto aos alunos do ensino fundamental e professores do ensino médio das redes públicas de ensino que atendem às localidades priorizadas para a intervenção do programa de Educação Ambiental, visando sua atuação nas temáticas ambientais inerentes às obras.

Procedimentos/método

Para o desenvolvimento dos trabalhos a serem executados pela equipe técnica de Educação Ambiental com os públicos alvos, realizar-se-ão:

- Atividades cujo tema Gestão Ambiental será tratado juntamente com os alunos das escolas de ensino fundamental. Será utilizada uma metodologia de educação não-formal, por meio de atividades dinâmicas participativas e lúdicas que visam instigar o senso crítico dos alunos para as temáticas: Prostituição infantil, Gravidez na adolescência, Doenças sexualmente transmissíveis, Drogas, Dia Mundial da Água, Segurança no trânsito, Biodiversidade da Amazônia, Rodovia Transamazônica: ligando a Amazônia, preservando a vida, Resíduos sólidos, Queimadas, Licenciamento e impactos da obra de pavimentação da rodovia Transamazônica;
 - Capacitação de professores do ensino médio para a implantação de novos projetos de Educação Ambiental nas escolas e/ou incentivo aos projetos existentes, bem como promover diálogos sob a ótica ambiental incluindo temas relativos aos impactos ambientais da pavimentação da rodovia e papel dos envolvidos no licenciamento ambiental (IBAMA, DNIT, Construtora, Gestão Ambiental, FUNAI, etc).
- Programa de Educação Ambiental em ação com usuários da rodovia

Tendo em vista as alterações sofridas com a pavimentação da rodovia o Programa de Educação Ambiental busca promover a sensibilização dos usuários da rodovia da AID em relação às obras, como por exemplo, acidentes em trechos onde estão acontecendo obras e/ou acidentes por excesso de velocidade em locais já pavimentados. As campanhas com usuários da rodovia também têm por objetivo levar informações a respeito do licenciamento e condicionantes a serem cumpridas, uso do leito estradal, bem como assuntos referentes ao meio ambiente e saúde.

Procedimentos/método

Os usuários da rodovia serão abordados em blitzes educativas na Rodovia Transamazônica, no perímetro urbano de cada município. A blitz tem caráter informativo e educativo, pautadas nas temáticas: Gestão Ambiental da rodovia Transamazônica, Doenças sexualmente transmissíveis, Drogas, Prostituição infantil, Segurança no trânsito, Dia Mundial da Água, Biodiversidade da Amazônia e Resíduos sólidos.

Dentro desse contexto, os usuários da rodovia serão orientados quanto a Legislação de Animais Silvestres e Cuidados referentes ao atropelamento de fauna, Queimadas (Orientações e forma de combatê-las), Orientações aos usuários da rodovia Transamazônica BR230/422/PA, onde haverá instruções quanto ao uso do leito estradal para o transporte de rebanhos bovinos na forma de tropas (impactos causados pela atividade e cuidados para minimizá-los).

➤ Programa de Educação Ambiental - Ações com comunidades tradicionais e socialmente vulneráveis

Entende-se como grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Para tornar tais populações aliadas na conservação, é necessário incentivá-las aos projetos de desenvolvimento sustentável. A Educação Ambiental é usada como instrumento para valorizar a identidade, os conhecimentos, as práticas e os direitos de cidadania destas populações, valorizando seu padrão de uso dos recursos naturais, buscando conservar e gerir o ambiente em que vivem ao longo da Rodovia Transamazônica.

A diversidade cultural é uma grande riqueza para as pessoas e as sociedades. A proteção, a promoção e a manutenção da diversidade cultural é uma condição essencial para o desenvolvimento sustentável em benefício das gerações atuais e futuras.

Procedimentos/métodos

- Caracterização dos atores envolvidos, grupos e instituições de apoio, lideranças e responsáveis;
- Identificação de recursos naturais utilizados direta ou indiretamente pelos grupos de interesses;
- Identificação dos possíveis impactos socioambientais decorrentes, em especial que incidem sobre os povos tradicionais;
- Abordagens que se darão através de reuniões, palestras, oficinas;
- Capacitação e distribuição de materiais informativos a fim de fortalecer a participação dos povos e comunidades tradicionais.

Os temas abordados serão:

- Potencialidades da região da Transamazônica;
- Formas de manejo dos recursos naturais;
- Articulação dos atores sociais envolvidos;
- Beneficiamento das matérias-primas;
- Gerenciamento de resíduos;
- Preservação Ambiental.

➤ Programa de Educação Ambiental - Ações com produtores rurais

A Educação Ambiental é uma poderosa ferramenta na construção do comprometimento socioambiental almejado no meio rural. Através dela pode-se promover uma reflexão sobre o processo de sensibilização e preocupação com o meio ambiente, mobilizando produtores rurais a repensar as principais práticas agrícolas. Devido à predominância da agricultura familiar na Transamazônica, a Educação Ambiental visa assim o desenvolvimento de novas formas de relação dos homens entre si e com a natureza, a preservação dos recursos naturais e a redução das desigualdades sociais em prol de uma sociedade mais justa e sustentável.

Portanto, para compreender a complexidade e amplitude das questões ambientais, é fundamental oferecer aos produtores rurais, que estão na área de influência direta dos impactos causados pelo empreendimento, uma visão abrangente que inclua as alterações sofridas pelo meio durante e após o período de pavimentação da rodovia e que englobe diversas formas de gestão ambiental e, ao mesmo tempo, uma visão contextualizada da realidade, o que inclui, além do ambiente físico, as suas condições sociais, culturais e uma maior diversidade de experiências.

Procedimento/método

Realização de palestras pautadas pelas temáticas, Gestão Ambiental da rodovia Transamazônica, Informações a respeito do licenciamento e condicionantes a serem cumpridas, Queimadas (Orientações e forma de combatê-las), Recuperação de áreas degradadas (apresentação do SAF – Sistema Agroflorestal como alternativa econômica), Agrotóxicos (Orientações quanto à aquisição, manejo, aplicação, descarte de embalagens e apresentação de produtos alternativos que apresentam baixa toxicidade para o homem e o meio ambiente), além de apresentações sobre o Código Florestal, Cadastro Ambiental Rural, Gerenciamento de resíduos sólidos na propriedade rural, Associativismo e cooperativismo, Agroecologia, Beneficiamento de produtos agrícolas, Caça predatório (Legislação de Animais Silvestres) e Sanidade animal e vegetal.

➤ Educação Ambiental em ação com trabalhadores das construtoras

A Educação Ambiental conduz os profissionais envolvidos na obra de pavimentação a uma mudança de comportamento e atitudes em relação ao meio ambiente interno e externo às organizações, além de despertar cada colaborador para ação e busca de soluções concretas para os problemas ambientais que ocorrem principalmente no seu dia-a-dia, no seu local de trabalho, na execução de sua tarefa, assim como em suas vivências na sociedade, portanto onde ele tem poder de atuação para a melhoria da qualidade ambiental.

Esse tipo de educação extrapola a simples aquisição de conhecimento, uma vez que subsidia a atuação desses trabalhadores através de um processo participativo, visando capacitar e habilitar esses agentes que estão diretamente relacionados com a pavimentação da Transamazônica.

Procedimentos/método

As palestras participativas e dinâmicas buscam instigar os trabalhadores a refletirem sobre a busca de valores socialmente justos e culturalmente

aceitos, que causam menor impacto possível dentro das comunidades que estão inseridos. Entre os temas abordados, estão: Gestão Ambiental da rodovia Transamazônica, Informações a respeito do licenciamento e condicionantes a serem cumpridas, Doenças sexualmente transmissíveis, Segurança no trabalho (uso de equipamentos de proteção individual e equipamentos de proteção coletiva), Prevenção de doenças endêmicas, Combate à exploração sexual, Biodiversidade da Amazônia - Legislação Referente à Fauna Silvestre, Relacionamento com a população do entorno, Combate a incêndios, Impactos positivos e negativos do empreendimento, Higiene pessoal, Alcoolismo, Tabagismo, Saúde do Homem/Mulher, Drogas e Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos.

6.22.5.3 Acompanhamento e Avaliação

A avaliação do Programa de Educação Ambiental se dará de forma continuada, durante sua execução, em duas vertentes:

- a. **Avaliação de processos:** serão examinados os procedimentos adotados e as ações empreendidas, possibilitando uma análise capaz de retroalimentar propostas e fornecer subsídios para eventuais correções de rumos. Esta avaliação será realizada em três instâncias: i) pela equipe do programa, em reuniões periódicas; ii) pela equipe do programa em conjunto com as equipes de outros programas ambientais, quando for relacionada a situações de interface e, iii) em conjunto com os públicos atendidos, constituindo-se reuniões com representantes dos grupos afins. É necessário considerar, nestas reuniões, o acompanhamento no atendimento das metas apontadas.
- b. **Avaliação de resultados:** a partir da análise das metas e dos indicadores constituídos para este programa, durante e após a execução do mesmo, permitir-se-á analisar o andamento dos trabalhos e o atendimento de seus objetivos. Esta aferição deverá ser feita através do recolhimento e análise de dados, expressos no Quadro-lógico apresentado a seguir de modo a permitir o exame do alcance do Projeto e do sucesso das iniciativas empreendidas.

É necessário analisar a mitigação de impactos e a otimização dos benefícios vinculados à pavimentação ao analisar a eficiência das ações desenvolvidas. Poder-se-á considerar a construção de novos instrumentos de avaliação de processo e de resultado com o decorrer das atividades da equipe. Estes indicadores podem ser reelaborados em conjunto com os públicos atendidos, a partir do exame das metas estabelecidas e dos trabalhos realizados previamente.

6.22.6 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

As atividades do PEA são realizadas mensalmente e as atividades previstas são apresentadas no cronograma abaixo.

Cabe ressaltar que os cronogramas serão atualizados a cada relatório semestral apresentado, de forma a refletir a realidade do andamento do programa.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Contratação do Programa																										
Identificar o perfil socioambiental de cada município afetado visando a construção de cenários desejáveis de qualidade de vida.	Produzir mapeamento e diagnóstico participativo com as comunidades envolvidas, enfocando na identificação e reflexão sobre visões de qualidade de vida e sustentabilidade.																									
Desenvolver o programa de Educação Ambiental nas escolas	Realizar palestras, concursos, apresentações abordando a temática ambiental por meio do diálogo e da ludicidade.																									
	Ações voltadas para as temáticas: "Doenças Sexualmente Transmissíveis", "Gravidez na Adolescência", " Resíduos Sólidos", "Drogas", "Biodiversidade da Amazônia" e "Acidentes com Animais Peçonhentos".																									
	Realizar práticas que estimulem os professores a ações educativas integradas, contínua e permanente de maneira interdisciplinar, sob a óptica das questões socioambientais atuais.																									
Desenvolver ações educativas com usuários da rodovia	Realização de Blitz em pontos estratégicos previamente selecionados.																									
	Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental																									
	Distribuição de material impresso contendo orientações aos usuários da rodovia																									
Desenvolver ações educativas com as comunidades tradicionais e/ou socialmente vulneráveis que se encontram na área diretamente afetada pelo empreendimento	Mapeamento e diagnóstico das comunidades tradicionais e/ou vulneráveis existentes, com foco na identificação e reflexão sobre visões de qualidade de vida e sustentabilidade.																									
	Realizar atividades de acordo com característica das comunidades.																									
Desenvolver ações educativas com os produtores rurais	Realizar palestras de acordo com característica do produtor rural.																									
	Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental																									
	Distribuição de material impresso contendo orientações aos produtores rurais																									
Desenvolver ações educativas com os colaboradores das construtoras ligados à construção da rodovia	Realizar palestras que abordem temas como: "Doenças Sexualmente Transmissíveis", "Gravidez na Adolescência", " Resíduos Sólidos", "Drogas", "Segurança no Trabalho", "Combate a Incêndio", "Biodiversidade da Amazônia", "Acidentes com Animais Peçonhentos", "Procedimentos adequados para interação com comunidades tradicionais" e "Aspectos e impactos ambientais relativos a pavimentação da rodovia", "Comemoração das efemérides". (Parceria com a construtora)																									
	Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental.																									
	Distribuição de material impresso contendo orientações aos colaboradores das construtoras.																									

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																										
Objetivo Geral	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Desenvolver ações em conjunto com o Programa de Comunicação Social (Sinergia)	Elaborar, em parceria com o PCS, material educativo (diversos tipos) visando a sensibilização e informação ambiental																									
	Participar das efemérides relacionadas ao tema meio ambiente, ações emergenciais, atividades institucionais as quais haja a participação do empreendedor.																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Semestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Equipe do PEA
- Equipe do PCS
- Construtora
- DNIT

6.22.6.1 Atividades previstas até junho de 2015

A seguir são apresentadas as atividades previstas entre abril e junho de 2015. Cabe ressaltar que caso ocorram imprevistos ou demandas urgentes essas datas podem ser modificadas.

Tabela 52 – Previsão de atividades do PEA para os meses de abril a junho de 2015.

Mês	Dia	Município	Atividades do PEA
ABRIL	15/04	Placas	Palestra para Produtores Rurais Capacitação de Professores
	16/04	Uruará	Entrega de cartas em Uruará
	28/04 a 29/04	Anapu	Palestra TORC Palestra na TAMASA-CIMCOP
MAIO	11/05 a 14/05	Uruará	Blitz Educativa Palestra Colaboradores MAC Capacitação de Professores Ação com os Alunos das Escolas Municipais Palestra para os Produtores Rurais
	14/05	Medicilândia	Entrega de cartas em Medicilândia
	19/05	Anapu	Palestra TORC
	20/05	Itupiranga	Palestra na TAMASA-CIMCOP
JUNHO	16/06 a 18/06	Medicilândia	Palestra na MAC-VILASA-PAVOTEC Blitz Educativa Ação com os Alunos das Escolas Municipais Capacitação de Professores Palestra para alunos da CFR
	23/06	Anapu	Palestra TORC
	24/06	Itupiranga	Palestra na TAMASA-CIMCOP

Conforme solicitado pelo Parecer Técnico nº 4649/2014-29 COTRA/IBAMA, no relatório do PEA deverá ser apresentado o cronograma trimestral das atividades a serem executadas, constando local de realização e tema a ser trabalhado, assim como o apresentado acima na Tabela 52. Esse cronograma deverá ser enviado ao IBAMA em tempo hábil para um possível acompanhamento das atividades e deverá ser feito independente da entrega dos relatórios, quando as datas não coincidirem.

6.22.7 Equipe Técnica

Será a equipe pertencente ao quadro técnico da Gestão Ambiental.

6.22.8 Responsável pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é do DNIT por meio da equipe do Programa.

6.23 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

6.23.1 Justificativa

O Projeto de Comunicação Social da BR-230/PA amparado em legislação vigente é uma exigência relativa ao tipo de empreendimento a ser implantado a pavimentação da rodovia.

Embora esta seja uma obra linear, os impactos gerados poderão ser sentido por vários municípios ao longo do perímetro a ser pavimentado, já que a rodovia em questão tem um papel histórico no recente cenário amazônico e algumas das paisagens a ser modificadas já estão solidificadas como tal, não que isso aponte uma recusa ao serviço, mas que por se tratar de impacto ambiental, nesse caso ele deverá se refletir sobremaneira na sociedade.

O Programa de Comunicação Social se justifica não só em função dos impactos positivos e negativos decorrentes da obra, mas, sobretudo, pela busca de um novo relacionamento entre o setor público e a sociedade em um contexto de democracia e construção da cidadania.

6.23.2 Quadro-lógico de execução do subprograma (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral
Estabelecer um canal de relacionamento contínuo entre o empreendedor e os setores sociais envolvidos, com o intuito de minimizar conflitos, de divulgar informações pertinentes ao período de obras e à operação do empreendimento e de receber dúvidas, sugestões e reclamações da população impactada.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Produzir relatório de caracterização situacional para subsidiar reuniões públicas de comunicação social, entre o empreendedor e a população.	Elaborar relatório de caracterização de cada município afetado diretamente pelas obras em até 60 dias.	Realizar levantamento de campo identificando e qualificando atores potenciais de comunicação.	Número de campanhas de campo realizadas
		Criar linguagem que atenda aos diferentes atores do território, após estudo realizado, e verificação <i>in loco</i> .	Nível de entendimento dos informes por parte do público alvo.
		Indicar os veículos de comunicação disponíveis na área de influência do empreendimento, suas potencialidades, avaliando os mais apropriados com o potencial de atingir os grupos sociais afetados.	Quantidade de peças de comunicação social disponibilizada por tipo de veículo de comunicação.
		Elaborar relatório de informações de caracterização por município.	Número de relatórios elaborados.
Realizar Reuniões Públicas de Comunicação Social periódicas com a população da área diretamente afetada.	Realizar 36 reuniões de Comunicação Social, nas comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação, sendo três reuniões em: Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento, Tucuruí, Pacajá, Anapu, Altamira, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas e Rurópolis, para nivelar as informações relativas ao empreendimento junto à população.	Identificar as comunidades que serão interceptadas pelas obras.	Quantidade de comunidades identificadas.
		Realizar contato prévio com estas comunidades para agendamento em data comum.	Número de contatos realizados que obtiveram êxito.
		Realizar reunião de Comunicação Social com amplo registro em ata e fotográfico.	Número de reuniões realizadas e quórum. Dimensionar nível de satisfação do público-alvo com relação às informações sobre as etapas de instalação do empreendimento.
Responder às solicitações de informações e de questionamentos enviados ao empreendedor através dos instrumentos de comunicação instalados na sede da Supervisão Ambiental em Altamira e na sede do Gerenciamento Ambiental em Brasília	Responder às solicitações de informações e de questionamentos enviados ao empreendedor em, no máximo, 30 dias após recebimento da demanda.	Gerar metodologia adequada a sanar as dúvidas e questionamentos junto ao empreendedor	Número de respostas encaminhadas em até 30 dias
Atender às solicitações de reuniões necessárias a esclarecimentos públicos encaminhados pela população afetada por meio de suas entidades representativas, prefeituras municipais da Área de Influência, e organizações comunitárias.	Realizar reuniões necessárias a esclarecimentos públicos encaminhados em, no máximo, 30 dias.	Informar o tema solicitado aos atores diretamente responsáveis pelo fornecimento das respectivas respostas, em até 5 dias após recebimento	Número de ofícios encaminhados ao esclarecimento das respostas.
		Obter resposta institucional em até 15 dias após recebimento da demanda.	Número de respostas obtidas dentro dos prazos estipulados.
		Agendar data para realização da reunião de retorno ao solicitante em até 25 dias.	Número de reuniões agendadas.
		Realizar reunião de esclarecimento.	Número de reuniões realizadas.
Prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação do contingente de trabalhadores e empregados na obra, visando, dentre outros aspectos, à ordem, o respeito à população e à conservação do meio ambiente.	Promover, pelo menos, 1 reunião mensal com a equipe do PCS e PEA visando a prevenção de transtornos e conflitos.	Realizar reuniões em conjunto com o empreendedor para traçar estratégias de prevenção de possíveis conflitos decorrentes do avanço das obras (situações passíveis de conflito)	Número de reuniões realizadas para avaliar o cronograma de obras e seus possíveis transtornos.
		Gerar material específico, em parceria com PEA, visando esclarecimentos prévios à população dos possíveis transtornos que possam ocorrer.	Número de materiais específicos gerados.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Produzir peças informativas para subsidiar campanhas de esclarecimento à população sobre o andamento das obras e a aplicação das medidas de prevenção ambiental	Produzir, pelo menos, 2 peças informativas mensais em linguagem adequada para subsidiar campanhas de esclarecimento à população sobre o andamento das obras e a aplicação das medidas de prevenção ambiental.	Produzir peças informativas utilizando as diversas linguagens disponíveis e os meios de veiculação existentes na região: rádio, site, redes sociais: Facebook, twitter, folder, cartilha, jornais, reunião, palestra, participação em fóruns, congressos, exposições e seminários.	Número total de tipo de peças informativas desenvolvidas para as campanhas. Número total de peças informativas impressas, veiculadas ou publicadas. Número de acessos e seguidores no Facebook e Twitter Número de acessos no site. Número de reuniões, palestras, participação em fóruns, congressos, exposições e seminários realizados.
		Envolver 100% das comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação na produção conjunta de campanhas publicitárias para a TV/rádio em que se evidencie a instalação e permanência na Transamazônica.	Nº de comunidades que participaram na produção das campanhas publicitárias.
	Distribuição de boletins informativos com periodicidade trimestral em 100% das comunidades interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação.	Realizar distribuição dos boletins informativos em todas as comunidades afetadas pelas obras.	Número de comunidades atingidas pela distribuição.
			Número de indivíduos dos diversos públicos-alvo atingidos pela campanha % de comunidades interceptadas pelo empreendimento que receberam o boletim informativo
Apoiar a produção de cinematografia que se utilize de fatores relativos à rodovia e a sua população como um referencial de deslocamento populacional tão costumeiro no país.	Produzir, pelo menos, 01 documentário com fatores relativos à rodovia e a sua população como um referencial de deslocamento populacional tão costumeiro no país.	Realizar trabalho de identificação histórica de imagens, fotos e fatos.	Número de roteiros, materiais fotográficos produzidos.
		Realizar campanhas de campo para captação de imagens e entrevistas com a população afetada.	Número de campanhas realizadas para subsidiar os documentos cinematográficos.
		Realizar entrevistas com os diversos atores diretamente ligados às obras para registro de informações sobre a história da construção da rodovia desde o seu início.	Número de entrevistas realizadas.
Trabalhar em interface com os demais Programas por ser considerado um programa de larga articulação no território.	Promover 01 reunião mensal com cada equipe responsável pela execução dos programas específicos, com a participação da Gestão Ambiental.	Definir em conjunto com as equipes executoras dos programas ambientais ações de comunicação social que possam aperfeiçoar os objetivos dos programas. Parceria com a equipe da Gestão Ambiental	Número de reuniões realizadas. Número de ações definidas em função dos programas
		Incluir as demandas de comunicação identificadas nos demais programas ambientais	Número de programas que demandam atividades do PCS atendidos/Número de programas que demandam atividades do PCS
Criação de canais formais para recebimento de consultas e reclamações, com procedimentos específicos para perguntas e respostas.	Responder ou acompanhar a resposta junto ao setor responsável de 100% dos contatos realizados por intermédio do canal de comunicação	Identificar o tipo de canal mais eficiente para recebimento das consultas e reclamações em até 30 dias.	Canal mais acessível ao público alvo.
		Implantar canal identificado como mais adequado em até 60 dias.	Prazo de implantação do canal selecionado.
		Realizar divulgação do canal de comunicação para recebimento de consultas e reclamações	Número de registros (quantidade e conteúdo) das demandas da população recebidas por intermédio do canal implantado.
		Manter estrutura em pleno funcionamento.	Quantidade de dias de pleno funcionamento.
		Responder às consultas e reclamações em até 30 dias.	Número de registros respondidos dentro do prazo estipulado.

6.23.3 Público Alvo

Para delimitar a abrangência da ação do Programa de Social foi identificada a população dos municípios localizados na Área de Influência Direta (AID), considerando que nesta região estão localizados os municípios de maior influência/impacto do projeto.

6.23.4 Metodologia

Adota-se aqui a concepção de comunicação em seu sentido mais amplo, envolvendo a elaboração, o envio e a recepção de mensagens, e a compreensão de seu caráter de suporte às atividades das obras em todas as fases do empreendimento.

As fases de implantação das atividades deste programa obedecerão aos seguintes critérios:

1. Diagnóstico situacional da população dos municípios interceptados pelas obras de pavimentação;
2. Levantamento de dados referente aos meios de comunicação social de maior abrangência no território;
3. Realizar pesquisa socioeconômica junto aos atores sociais com a finalidade de apurar, linguagem e ferramenta de frequente uso para a comunicação destes;
4. Promover reuniões públicas de comunicação social em 100% das comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação;
5. Confeccionar material informativo e de publicidade para amparar as campanhas de comunicação social, bem como os eventos gerados pela gestão ambiental do empreendimento utilizando principalmente as mídias sociais digitais (redes sociais e sites);
6. Desenvolver mecanismos de informação que possam atingir o maior número possível de pessoas na área de abrangência das obras e fora dela.

O diagnóstico é a fase que definirá a filosofia de trabalho a ser implementada na Rodovia, tendo em vista que as informações levantadas deverão referendar a elaboração de material para servir como escopo de comunicação social: logomarca, *slogan* linguagem, veículos, periodicidade e nivelamento das informações junto aos colaboradores envolvidos na gestão ambiental. A maneira como cada etapa pós diagnóstico será executada é descrita a seguir:

1. Sistematização das Informações sobre o Empreendimento e Avanço de Obras

Criação de mecanismo ágil de repasse de informações e de dados básicos (cronograma, localização de canteiros, alojamentos, obras de arte, empregos gerados, etc.). Estas informações poderão ser repassadas por meio de boletins informativos e cartazes.

2. Sistematização das Informações sobre os Programas Ambientais e Avanço

Criação de mecanismo ágil de repasse de informações sobre os critérios, ações e cronogramas dos Programas Ambientais e estudos de caráter técnico-científico relacionados ao empreendimento. Estabelecimento de rotina e procedimentos para informar aos segmentos interessados o processo de avanço das obras. Estas informações poderão ser repassadas por meio de: boletins informativos, radiodifusão, panfletos.

3. Elaboração dos Instrumentos de Comunicação

Elaborar peças publicitárias (fôlderes, adesivos, releases, cartazes, e *Spots*) visando atingir adequadamente os diferentes segmentos do público-alvo. Obedecer aos critérios de diversidade tanto regional, quanto étnica existentes na região para a elaboração da linguagem a ser utilizada nas peças.

4. Contato com a população residente nas comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação

Fornecer informações sobre o empreendimento, impactos e programas ambientais; divulgar o Código de Conduta dos Trabalhadores e as formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, expectativas, queixas e sugestões, responder a demandas e questionamentos.

5. Reuniões de apresentação do PCS para entidades públicas, associações, entidades ambientalistas e organizações da sociedade civil

Fornecer informações sobre o projeto, impactos e programas e responder a demandas e questionamentos gerados pela população; atendê-los como entidades organizadas que, por tradição na região, costumam encaminhar as reclamações e representar parcelas grandes da população.

Divulgar nos meios de comunicação locais e regionais o avanço das obras e dos Programas Ambientais, alterações na paisagem; cuidados e normas de segurança a serem adotadas durante as obras e assuntos de interesse regional e local.

6. Reunião Pública de Comunicação Pública.

Reunir atores sociais das comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação para debater o andamento das obras em um misto de comunicação institucional e social, levando a eles informações como: impactos gerados e a devida mitigação destes; instâncias de responsabilidades do empreendimento; campanhas relativas à fauna e à flora ocorridas no perímetro, bem como as obras de contenção e controle de erosão e da qualidade da água.

7. Produção Publicitária Específica

Mostrar artisticamente as condições de mobilidade na Rodovia, contendo os problemas atuais e soluções futuras, sem deixar de fora as peculiaridades da região, pequenas histórias, fatos e a busca incessante pelo discurso desenvolvimentista que por anos povoou os sonhos dos imigrantes que se aventuraram na incomparável floresta atrás dos

eldorados prometidos. O material deverá ser veiculado nos meios de comunicação do país e inscrito em mostras cinematográficas regionais e nacionais.

Cabe ressaltar que tudo o que será elaborado em material de informação e publicidade terá um matiz local para aproximar os moradores da linguagem, criando assim um espelho da realidade destes em que eles possam se enxergar, e, contribuir ativamente como disseminadores de opinião e informação, já que uma das grandes marcas da região é a diversidade étnica.

Portanto, dividiu-se a metodologia em produtos e peças a serem confeccionadas no decorrer da execução do programa.

Os meios de comunicação que utilizaremos para informar sobre o trabalho de pavimentação da rodovia Transamazônica e demais atividades relacionadas ao empreendimento são:

- Press-Kit;
- Cartazes;
- Fôlderes;
- Adesivos;
- Panfletos;
- Cartilhas;
- Documentários cinematográficos;
- Vídeos Publicitários Informativos;
- Jingles e Spots (rádios e TV);
- Redes Sociais (facebook, twitter e site).

Os principais meios de comunicação presentes na região são: as mídias digitais como: sites, blogs pessoais e páginas disponíveis na rede mundial de computadores (internet). Verifica-se como mais eficientes nos grupos sociais afetados os meios de comunicação *on line* (site e Fan Page/ Facebook), onde as informações sobre as ações realizadas são amplamente divulgadas para os públicos concentrados nas maiores cidades da região da rodovia Transamazônica BR-230/PA.

Outro público que tem amplo acesso, diz respeito à imprensa situada nessas cidades, que muitas vezes pautam e reproduzem as ações realizadas em seus veículos de comunicação. No entanto, o público-alvo situado nas cidades e municípios menos desenvolvidos, ainda não recebem esse tipo de informação a contento, sendo necessária a implementação de outras ferramentas (comunicação dirigida), que são os jornais e boletins informativos, rádios e veiculação de material na programação de TV Aberta.

O presente programa utilizará os meios acima descritos para atender as demandas de comunicação social oriundas dos outros programas ambientais implantados e do andamento das obras de pavimentação, dando ciência à população das atividades que estão sendo realizadas pelo DNIT no empreendimento.

6.23.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

O Programa de Comunicação Social é realizado em conjunto com os programas ambientais da rodovia BR-230/PA, especialmente com os Programas de Educação Ambiental e Gestão Ambiental. As atividades a serem realizadas estão previstas para ocorrer conforme a tabela abaixo.






Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL																										
Objetivo Específico	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Contratação do Programa																									
Produzir relatório de caracterização situacional para subsidiar reuniões públicas de comunicação social, entre o empreendedor e a população	Realizar levantamento de campo identificando e qualificando atores potenciais de comunicação																									
	Criar linguagem que atenda aos diferentes atores do território, após estudo realizado, e verificação <i>in loco</i>																									
	Indicar os veículos de comunicação disponíveis na área de influência do empreendimento, suas potencialidades, avaliando os mais apropriados com o potencial de atingir os grupos sociais afetados.																									
	Elaborar relatório de informações de caracterização do município.																									
Realizar Reuniões Públicas de Comunicação Social periódicas com a população da área diretamente afetada.	Identificar as comunidades que serão interceptadas pelas obras.																									
	Realizar contato prévio com estas comunidades para agendamento em data comum.																									
	Realizar reunião de Comunicação Social com amplo registro em ata e fotográfico.																									
Responder às solicitações de informações e de questionamentos enviados ao empreendedor através dos instrumentos de comunicação instalados na sede da Supervisão Ambiental em Altamira e na sede do Gerenciamento Ambiental em Brasília	Gerar metodologia adequada a sanar as dúvidas e questionamentos junto ao empreendedor																									
Atender às solicitações de reuniões necessárias a esclarecimentos públicos encaminhados pela população afetada por meio de suas entidades representativas, prefeituras municipais da Área de Influência, e organizações comunitárias.	Informar o tema solicitado aos atores diretamente responsáveis pelo fornecimento das respectivas respostas, em até 5 dias após recebimento																									
	Obter resposta institucional em até 15 dias após recebimento da demanda.																									
	Agendar data para realização da reunião de retorno ao solicitante em até 25 dias																									
	Realizar reunião de esclarecimento																									
Prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação do contingente de trabalhadores e empregados na obra, visando, dentre outros aspectos, à ordem, o respeito à população e à conservação do meio ambiente	Realizar reuniões em conjunto com o empreendedor para traçar estratégias de prevenção de possíveis conflitos decorrentes do avanço das obras (situações passíveis de conflito)																									
	Gerar material específico, em parceria com PEA, visando esclarecimentos prévios à população dos possíveis transtornos que possam ocorrer.																									
Produzir peças informativas para subsidiar campanhas de esclarecimento à população sobre o andamento das obras e a aplicação das medidas de prevenção ambiental	Produzir peças informativas utilizando as diversas linguagens disponíveis e os meios de veiculação existentes na região: rádio, site, redes sociais: Facebook, twitter, folder, cartilha, jornais, reunião, palestra, participação em fóruns, congressos, exposições e seminários.																									
	Envolver 100% das comunidades que forem interceptadas diretamente pelas obras de pavimentação na produção conjunta de campanhas publicitárias para a TV/rádio em que se evidencie a instalação e permanência na Transamazônica.																									
	Realizar distribuição dos boletins informativos em todas as comunidades afetadas pelas obras																									
Apoiar a produção de cinematografia que se utilize de fatores relativos à rodovia e a sua população como um referencial de deslocamento populacional tão costumeiro no país.	Realizar trabalho de identificação histórica de imagens, fotos e fatos																									
	Realizar campanhas de campo para captação de imagens e entrevistas com a população afetada																									
	Realizar entrevistas com os diversos atores diretamente ligados às obras para registro de informações sobre a história da construção da rodovia desde o seu início																									

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL																										
Objetivo Específico	Ações	Meses																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Trabalhar em interface com os demais Programas por ser considerado um programa de larga articulação no território.	Definir em conjunto com as equipes executoras dos programas ambientais ações de comunicação social que possam aperfeiçoar os objetivos dos programas. Parceria com a equipe da Gestão Ambiental																									
	Incluir as demandas de comunicação identificadas nos demais programas ambientais																									
Criação de canais formais para recebimento de consultas e reclamações, com procedimentos específicos para perguntas e respostas	Identificar o tipo de canal mais eficiente para recebimento das consultas e reclamações em até 30 dias.																									
	Implantar canal identificado como mais adequado em até 60 dias																									
	Realizar divulgação do canal de comunicação para recebimento de consultas e reclamações																									
	Manter estrutura em pleno funcionamento																									
	Responder às consultas e reclamações em até 30 dias																									
Elaboração de Relatórios	Relatórios Mensais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

-  Construtora
-  DNIT
-  Gestão Ambiental
-  Equipe do PEA
-  Equipe do PCS

6.23.5.1 Atividades previstas até junho de 2015

A seguir são apresentadas as atividades previstas entre abril e junho de 2015. Cabe ressaltar que caso ocorram imprevistos ou demandas urgentes essas datas podem ser modificadas.

Tabela 53 – Previsão de atividades do PCS para os meses de abril a junho de 2015.

Mês	Período	Atividades do PCS
ABRIL	31/03 a 03/04	Finalização da entrega do relatório mensal; Atualização do site e facebook;
	06/04 a 10/04	Acompanhamento das ações da Supervisão Ambiental (Altamira) no trecho;
	13/04 a 19/04	Acompanhamento das ações do PEA em Placas/PA; Blitz Educativa; Palestra na MAC-VILASA-PAVOTEC; Ação com os alunos das escolas municipais; Palestra com produtores rurais; Capacitação de professores; Entrega de cartas em Uruará; Palestra na TORC; Palestra na TAMASA-CIMCOP;
	20/04 a 24/04	Atualização do site e facebook da gestão e demandas internas;
	27/04 a 30/04	Palestra TORC; Palestra TAMASA-CIMCOP; Visita às emissoras de rádio e jornais de Uruará/PA;
MAIO	04/05 a 08/05	Finalização e entrega do relatório mensal; Atualização do site e facebook; Preparação para atividades da Semana do Meio Ambiente em Brasília;
	11/05 a 15/05	Acompanhamento das ações do PEA EM Uruará/PA; Blitz Educativa em Uruará Palestra com Colaboradores MAC Capacitação de Professores;
	18/05 a 22/05	Acompanhamento das ações do PEA com colaboradores; Palestra TORC; Palestra TAMASA-CIMCOP; Atualização do site e facebook;
	25/05 a 29/05	Acompanhamento das ações da Supervisão Ambiental (Rurópolis/PA) Atualização das ações no site e facebook; Reunião da Semana do Meio Ambiente em Brasília; Visita às emissoras de rádio e jornais de Medicilândia/PA
JUNHO	01/06 a 05/06	Acompanhamento das ações do PEA em Medicilândia/PA; Palestra na MAC-VILASA-PAVOTEC; Blitz Educativa em Medicilândia; Ação com os alunos das escolas municipais; Capacitação de Professores; Palestra para os alunos da CRF; Atualização do site e facebook
	08/06 a 12/06	Semana do Meio Ambiente em Brasília
	15/06 a 19/06	Acompanhamento das ações do PEA em Medicilândia/PA
	22/06 a 26/06	Acompanhamento da Supervisão Ambiental (Altamira) em campo;
	22/06 a 26/06	Coberturas das ações com colaboradores; Palestra TORC; Palestra na TAMASA-CIMCOP;

Conforme solicitado pelo Parecer Técnico nº 4649/2014-29 COTRA/IBAMA, no relatório do PEA deverá ser apresentado o cronograma trimestral das atividades a serem executadas, constando local de realização e tema a ser trabalhado, assim como o apresentado acima na Tabela 52. Esse cronograma deverá ser enviado ao IBAMA em tempo hábil para um possível acompanhamento das atividades e deverá ser feito independente da entrega dos relatórios, quando as datas não coincidirem.

6.23.6 Equipe Técnica

Será equipe pertencente ao quadro técnico da Gestão Ambiental.

6.23.7 Responsável pelo Programa

A responsabilidade pela execução deste programa é do DNIT por meio da equipe do Programa.

6.24 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

6.24.1 Justificativa

Obras rodoviárias abrangem uma série de atividades causadoras de impactos ambientais. Exemplos de tais atividades e de seus impactos correlatos são a movimentação do solo e escavações (alterando as características físico-químicas dos solos e facilitando a deflagração de processos erosivos), o trânsito de maquinário (aumentando as emissões de gases e particulados à atmosfera), acumulação de resíduos (potencializando impactos nos solos e mananciais hídricos), supressão de vegetação (reduzindo a biodiversidade) e outros.

Estes impactos demandam constante supervisão de uma equipe multidisciplinar, com o intuito de garantir a implantação das medidas mitigadoras e compensatórias aos impactos levantados na fase de diagnóstico e prognóstico do empreendimento, minimizando os impactos negativos e otimizando os positivos, bem como prevendo e planejando ações articuladas que evitem o atraso e/ou paralisação das obras.

A complexidade do Programa de Gestão Ambiental (PGA), que envolve a contribuição de diversos processos, mais que uma medida preventiva e de controle, busca ter um perfil integrador de ações que são executadas por diversos setores: empreiteiras, supervisoras de obras, empresas de consultoria, órgãos ambientais e DNIT.

O PGA irá gerar importantes dados e registros das mais variadas ocorrências no campo e das ações ambientais, as quais serão devidamente registradas e cadastradas, constituindo relatórios periódicos sobre a implementação da gestão ambiental do empreendimento.

6.24.2 Quadro-lógico de execução do programa (Objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir, que servirá de base para o detalhamento do cronograma físico das atividades previstas.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Geral

Estabelecer procedimentos operacionais que possibilitem executar o completo monitoramento da execução das ações propostas em cada programa ambiental.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores	
Levantamento dos aspectos gerais da obra (licenciamento, contratos, programas desenvolvidos, etc)	Diagnosticar todas as questões relativas ao andamento da obra	Levantar as licenças existentes	Porcentagem de áreas exploradas/licenciadas	
		Levantar os contratos firmados e planejados	Número de contratos firmados	
		Levantar os programas exigidos	Porcentagem de programas do PBA contratados	
Garantir que as obras sejam desenvolvidas com estrita observância à legislação aplicável ao empreendimento	Garantir que 100% das áreas exploradas sejam licenciadas	Solicitar o licenciamento ambiental das áreas de apoio e fontes antes do início das atividades	Número de áreas exploradas com licenciamento prévio Número de licenças ambientais emitidas pelo órgão licenciador	
		Controle e organização da documentação referente ao processo de licenciamento.	Tabela de controle de status das licenças	
		Acompanhar a data de vencimento e os pedidos de renovação das licenças ambientais e notificar quando vencidas	Número de notificações emitidas Número de notificações solucionadas	
		Notificar os possíveis casos onde ocorra exploração sem o devido licenciamento ambiental	Número de notificações emitidas Número de notificações solucionadas	
		Cumprimento da legislação ambiental vigente e atendimento de 100% das condicionantes de cada licença.	Acompanhar o atendimento às condicionantes das licenças ambientais	Número de condicionantes atendidas

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Dar apoio técnico ao DNIT e promover a integração entre o DNIT, supervisão das obras e construtoras com os órgãos ambientais, FUNAI, IPHAN, ONGs, Universidades, Institutos de Pesquisa, DNPM e demais instituições envolvidas.	Responder 100% dos questionamentos realizados pelas instituições envolvidas	Elaborar notas técnicas, pareceres.	Número de notas técnicas e pareceres elaborados
		Participar de reuniões no IBAMA, FUNAI, IPHAN e demais instituições envolvidas.	Quantidade participações em reuniões (atas de reunião)
		Alinhamento das metodologias de trabalho seguindo orientações de cada instituição	Quantidade de metodologias adequadas
		Propor soluções para o atendimento das demandas	Quantidade de demandas atendidas
Supervisionar a implantação das obras, diagnosticar problemas, atrasos e necessidades de alteração, possibilitando a proposição de medidas corretivas.	Gerenciar os riscos no decorrer do desenvolvimento das obras	Inspeções diárias aos lotes de obras e acompanhamento das ações das construtoras.	Número de inspeções realizadas em cada lote mensalmente.
		Acompanhamento de passivos ambientais	Número de passivos identificados
	Minimizar os impactos ambientais durante as obras	Notificar os possíveis casos onde ocorreram não-conformidades ambientais	Número de não-conformidades levantadas em cada lote mensalmente.
		Propor soluções às não-conformidades e passivos observados	Número de não-conformidades solucionadas (emissão de Atestado de Conformidade)
Definir e garantir o processo gerencial a ser adotado para execução dos Programas, que formam um conjunto de ações destinadas a evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras rodoviárias e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação que podem ser deflagrados.	Implantar 100% dos Programas do PBA	Integrar o PGA com outros planos e programas de gestão existentes nas esferas municipal e estadual.	Número de parcerias de gestão ambiental firmadas
		Avaliar a aplicabilidade do PBA	Quantidade de programas implantados que são satisfatórios
		Revisar/Adequar os programas quando necessário	Quantidade de programas revisados/adequados
	Garantir que 100% dos programas estão atendendo o preconizado pelo PBA	Acompanhar a contratação dos programas	Porcentagem de programas do PBA contratados
		Acompanhar a execução dos programas	Porcentagem dos programas do PBA em execução

6.24.3 Público Alvo

O público alvo deste programa é o órgão responsável pela instalação do empreendimento (DNIT), mais especificamente a Coordenação Geral de Meio Ambiente (CGMAB), a qual representará o principal elo entre as instituições envolvidas e que, a partir do PGA, receberá um sistema de gestão completo e estruturado, com interligação direta entre todos os programas ambientais.

Além do DNIT, tem-se como público alvo todos os funcionários das empresas construtoras direta ou indiretamente envolvidos nas obras, as equipes responsáveis pela execução dos programas ambientais, a população existente ao longo da AID da rodovia e os órgãos e autarquias de alguma forma envolvidos no processo, como a FUNAI, IPHAN, DNPM, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará, os órgãos ambientais municipais e o IBAMA.

6.24.4 Metodologia

Para a execução dos serviços de serviços de gestão ambiental, abrangendo a supervisão ambiental, a implementação de programas ambientais e gerenciamento ambiental das obras de implantação e pavimentação nas rodovias BR-230/PA e BR-422/PA, incluindo obras-de-arte especiais, o DNIT contratou em 11 de outubro de 2010, por meio do Contrato PP 508/2011, o Consórcio Ambiental, formado pelas empresas STE, ASTEC e PROGAIA.

6.24.4.1 Descrição da Equipe

A equipe está distribuída em um escritório sede e em escritórios regionais obedecendo à seguinte configuração:

Tabela 54 - Escritórios Gestão Ambiental.

Escritório Sede	Regionais
Brasília	Altamira/PA
	Marabá/PA
	Rurópolis/PA

As equipes lotadas nos escritórios regionais são responsáveis pela supervisão diária do trecho, com a missão de catalogar e informar toda não-conformidade encontrada, seja passivo ambiental, não uso de EPIs, disposição de resíduos em local inapropriado, não cumprimento dos programas ambientais, legislação e normas regulamentadoras, entre outras. Também deverão ser supervisionadas as ações dos programas ambientais executados em campo e dar apoio institucional a essas equipes.

A equipe lotada no escritório sede realiza o gerenciamento das equipes envolvidas no projeto, a compilação dos relatórios a serem entregues, as tratativas com os órgãos envolvidos no processo (IBAMA, FUNAI, IPHAN e etc.) e o apoio e consultoria técnica e institucional ao DNIT.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

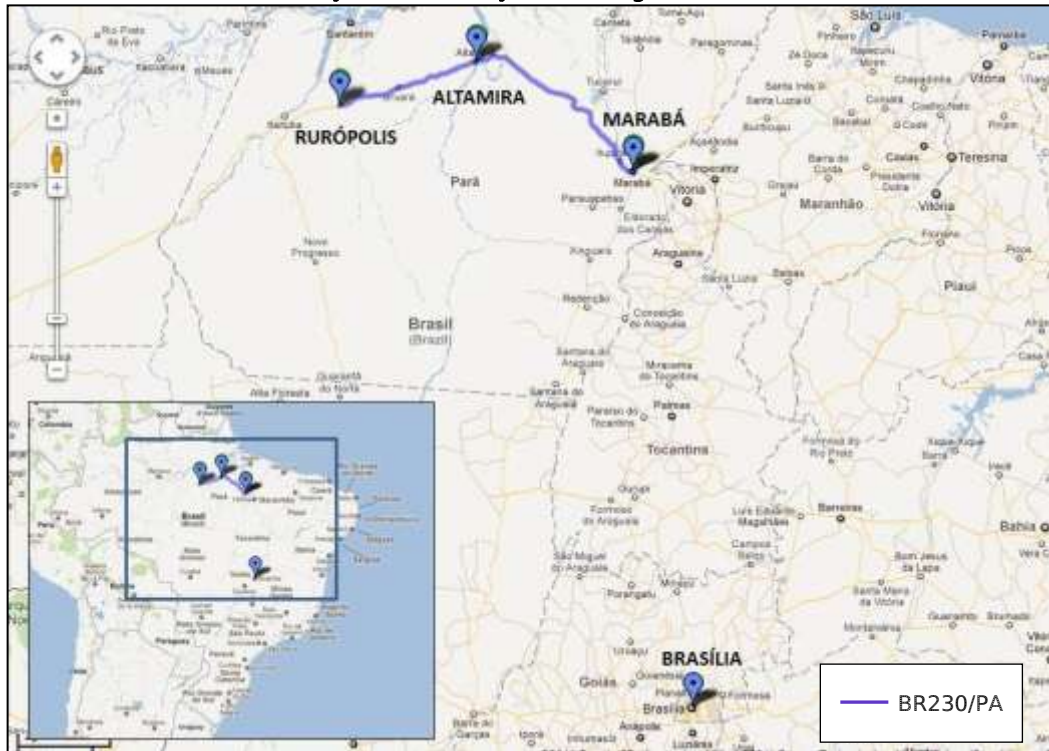


Figura 71 - Localização dos escritórios.

A equipe responsável pelo Gerenciamento/Supervisão Ambiental das obras de implantação e pavimentação das rodovias BR-230/422/PA, levando em consideração sua qualificação, alocação e função, é composta de acordo com o organograma operacional a seguir:

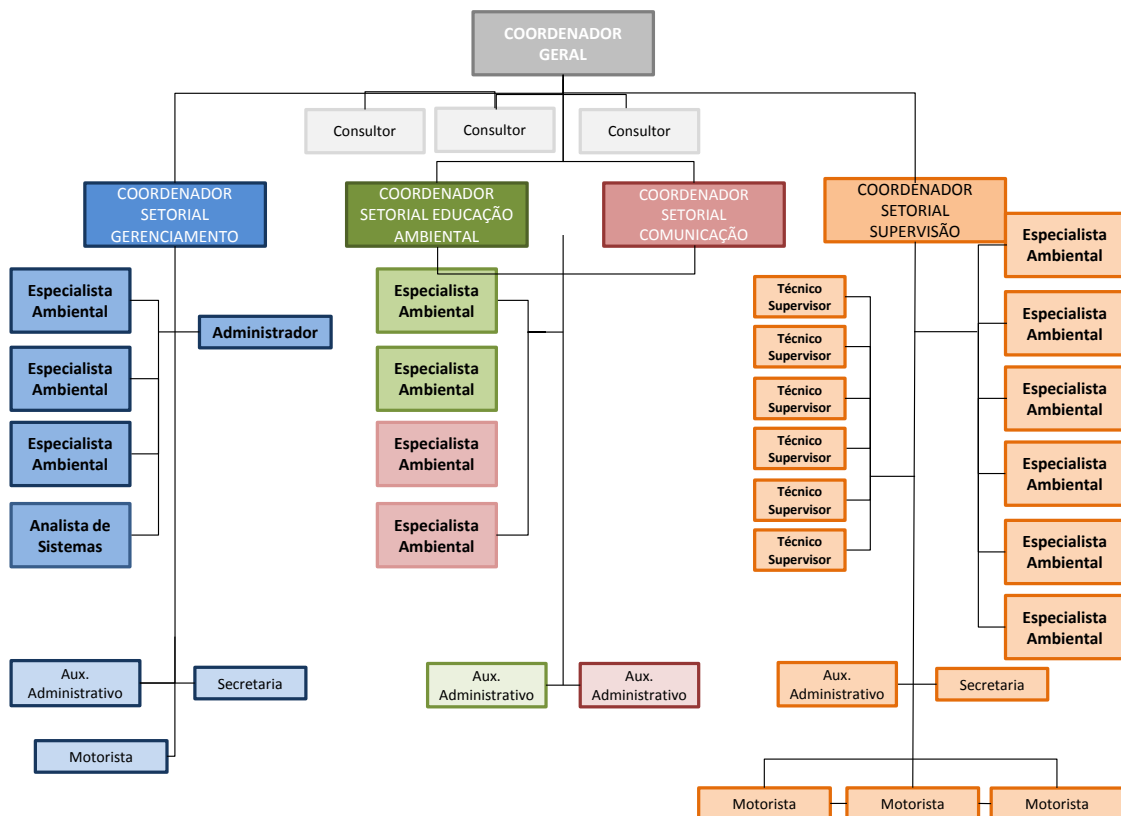


Figura 72 - Organograma Operacional do Consórcio Ambiental BR-230/422/PA.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

As atividades de campo de supervisão são realizadas por meio das três equipes de campo. Cada equipe é responsável pela supervisão de um trecho das rodovias BR-230/422/PA.

6.24.4.2 Detalhamento das Atividades Desenvolvidas

O programa é composto por atividades diretamente ligadas as ações de subsídio de informações e assessoria técnica ao DNIT, ações de supervisão ambiental, diretamente ligadas a execução do projeto de engenharia em estrita observância com a legislação ambiental e atividades de gerenciamento dos programas ambientais exigidos pelo Licenciamento ambiental, onde cabe a gestão ambiental garantir o processo gerencial a ser adotado para execução dos Programas.

As ações deverão ser desenvolvidas em conjunto com a Coordenação Geral de Meio Ambiente do DNIT – CGMAB/DNIT e, sempre que solicitado, com as demais coordenações e diretorias com o DNIT, além de todos os demais atores inseridos na execução do projeto (construtoras, equipes de execução dos programas ambientais e etc.).

1. Levantar as licenças existentes
2. Levantar os contratos firmados e planejados
3. Levantar os programas exigidos

As primeiras ações que a equipe de Gestão Ambiental deverá desenvolver são as voltadas ao levantamento de toda a documentação já existentes relacionadas ao projeto.

Serão feitas pesquisas nos arquivos do próprio DNIT e dos órgãos licenciadores para levantar todas as licenças existentes, com o intuito de se levantar todos os atores envolvidos tanto no processo de licenciamento ambiental do projeto, como por exemplo a FUNAI, Ministérios públicos estaduais e federais, IPHAN, Fundação Palmares, ICMBIO, IBAMA, secretarias estaduais e municipais de meio ambiente, prefeituras e etc.

A mesma pesquisa procurará todos os contratos firmados pelo DNIT inerentes a quaisquer ações do órgão na rodovia BR-230/PA, como elaboração de projetos de engenharia, execução de projetos de engenharia, manutenção e conservação do corpo estradal, elaboração e execução de programas ambientais e etc.

E por ultimo, levantar todos os programas exigidos nas licenças ambientais que precisam ser executados.

4. Solicitar o licenciamento ambiental das áreas de apoio e fontes antes do início das atividades

Levantada toda a documentação, será possível visualizar todas as ações necessárias para a execução perfeita do projeto. Dentre essas, será possível conhecer todas as áreas fonte e de apoio que deverão obter seus respectivos licenciamentos ambientais para sua operação. A responsabilidade sobre essas áreas é das construtoras responsáveis pela execução do projeto em cada lote, devendo a equipe de gestão ambiental solicitar o licenciamento ambiental de todas essas áreas antes do início das atividades.

Para isso, será feito um estudo do projeto de engenharia licitado e reuniões com as próprias construtoras, com o objetivo de se definir se será necessário o uso de áreas que não foram previstas no projeto de engenharia.

Como são áreas pontuais, que geralmente não ultrapassam os limites municipais, sugere-se que todo o licenciamento complementar seja executado nas secretarias municipais de meio ambiente, sob a responsabilidade das construtoras.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Nos municípios que por ventura não tenham estrutura montada para executar um licenciamento ambiental, as construtoras deverão buscar o licenciamento na esfera estadual.

Para isso, a equipe de Gestão Ambiental deverá fazer um levantamento a ser apresentado ao DNIT informando quais municípios inseridos no projeto dispõe de secretaria de Meio Ambiente e organização estrutural capaz de executar um processo de licenciamento.

5. Controle e organização da documentação referente ao processo de licenciamento

Após dado o início dos processos de licenciamento complementar para as obras, à Gestão Ambiental incube a tarefa de acompanhar os processos, controlando e organizando a elaboração e recebimento de documentação referente a esses licenciamentos ambientais.

Como forma de agir, entende-se que a Gestão Ambiental deverá organizar, em forma de planilhas e outras ferramentas de controle e apresentação de dados que se façam necessários, os dados sobre esses processos de licenciamento e apresentar em seus relatórios mensais de Gestão, apresentando, no mínimo, o órgão licenciador, o número do processo/protocolo no órgão licenciador, o responsável pelo licenciamento (empresa solicitante), a atividade que se deseja licenciar, a área a ser explorada/operada, a localização exata por meio de coordenadas georreferenciadas e a situação em que se encontra o processo no órgão licenciador.

6. Acompanhar a data de vencimento e os pedidos de renovação das licenças ambientais e notificar quando vencidas

Cabe a Gestão Ambiental acompanhar a estrita observância e cumprimento das condicionantes das licenças ambientais complementares da obra. Para isso, deve a Gestora Ambiental organizar um sistema de acompanhamento de validade das licenças, pedidos de renovação respeitando os prazos estipulados pela legislação ambiental e, em caso existente, colocados como condicionante da própria licença.

Com isso, a Gestora Ambiental deverá informar tanto as construtoras quanto ao DNIT, sempre por meios oficiais, a proximidade da data de vencimento de cada licença ambiental e sempre perguntando se existe o interesse de se renovar a mesma.

Caso exista o interesse, deverá a Gestão informar, sempre por meio oficial, o prazo máximo de protocolo do pedido de renovação da licença, lembrando aos atores responsáveis pela atividade licenciada que a atividade só continuará em estrita observância à legislação ambiental após o vencimento da licença, até a resposta do órgão licenciador, caso a solicitação de renovação seja feita dentro do prazo mínimo estipulado.

7. Notificar os possíveis casos onde ocorra exploração sem o devido licenciamento ambiental

Nas atividades de supervisão ambiental, quando for constatada pela equipe a exploração ou operação de área sem o devido licenciamento ambiental, caberá a equipe notificar o responsável pela área/atividade operada sem o devido licenciamento.

A notificação deverá seguir a metodologia de ação da Supervisão Ambiental, que será apresentada em item específico.

8. Acompanhar o atendimento às condicionantes das licenças ambientais

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

Por meio de questionamentos oficiais às construtoras, às equipes executoras dos programas ambientais e ao próprio DNIT, e por meio de reuniões técnicas quando necessário com os órgãos licenciadores, cabe a Gestão Ambiental acompanhar e apresentar mensalmente o atendimento as condicionantes das licenças ambientais, tanto das licenças principais das obras quando do licenciamento complementar.

9. Elaborar notas técnicas, pareceres.
10. Participar de reuniões no IBAMA, FUNAI, IPHAN e demais instituições envolvidas.
11. Alinhamento das metodologias de trabalho seguindo orientações de cada instituição.
12. Propor soluções para o atendimento das demandas.

Como forma de apoio e assessoria técnica ao DNIT, cabe a Gestora Ambiental gerenciar a relação entre o DNIT e as demais instituições envolvidas no processo de licenciamento ambiental do empreendimento. É responsabilidade da Gestora Ambiental dar subsídios e garantir que se cumpra todas as demandas inerentes ao empreendimento. Para isso, sempre que solicitada ou que se faça necessário, a Gestora Ambiental deverá elaborar notas técnicas, provocar, organizar e participar de reuniões, vistorias e demais ações necessárias, sempre com o intuito de se alinhar as metodologias de trabalho para que sejam seguidas as orientações de cada instituição.

13. Inspeções diárias aos lotes de obras e acompanhamento das ações das construtoras
14. Acompanhamento de passivos ambientais
15. Notificar os possíveis casos onde ocorreram não-conformidades ambientais
16. Propor soluções às não-conformidades e passivos observados
17. Promover a manutenção dos procedimentos ambientais básicos que evitem a geração de passivos ambientais e/ou o retrocesso e perda de esforços já realizados, no caso de paralisação das obras.

A Supervisão Ambiental foi estruturada com a finalidade de verificar a implantação dos demais Programas Ambientais e a eficácia das ações propostas para mitigar os impactos ambientais ocorridos durante o andamento das obras.

As informações de Supervisão Ambiental deverão ser organizadas por Programas Ambientais, contendo no item de cada programa uma breve descrição do mesmo, seguida do relato de atividades por lote de obra, incluindo o registro de conformidades ambientais e de eventuais não-conformidades, o andamento da resolução de problemas ambientais, bem como o registro fotográfico das atividades.

Essas atividades ocorrerão por meio de inspeções diárias aos lotes de obra e de conservação e acompanhamento das ações das construtoras. Deverão ser realizadas reuniões com as equipes de meio ambiente e segurança das construtoras.

Vale ressaltar que as atividades de supervisão relacionadas aos trechos que ainda não estão em obras têm o intuito de verificar o nível de conservação da rodovia com relação à segurança do usuário e às medidas de controle ambiental, bem como a execução e gerenciamento de programas que deverão ser implantados antes do início das obras.

6.24.4.3 Metodologia de atuação da Supervisão Ambiental

Nas atividades de campo, as equipes deverão percorrer o trecho diariamente, verificando a existência de não-conformidades ambientais e a correção das não-conformidades previamente atestadas.

O trâmite entre as construtoras e a Gestão Ambiental será realizado por meio dos seguintes documentos: (i) **Comunicação de Não-Conformidade Ambiental – CNC**, (ii) **Notificação Ambiental – NA** e (iii) **Atestado de Conformidade Ambiental – AC**.

A **CNC** é o documento onde são descritas as não-conformidades leves ou médias detectadas em campo. A CNC é emitida e recolhe-se primeiramente a assinatura da Supervisora de Obras e após é encaminhada à Construtora responsável. Após esse procedimento uma cópia da CNC é encaminhada para a ciência da Unidade Local do DNIT. A CNC tem a função de comunicar e orientar as construtoras a resolverem qualquer situação de irregularidade ambiental relativa à execução das obras. Não possui caráter punitivo, entretanto, é estipulado um prazo para a resposta da construtora. A construtora, por meio de seu representante legal, deverá manifestar-se e apresentar um cronograma para a resolução da ocorrência. Uma cópia da CNC é enviada à CGMAB anexada aos Relatórios Mensais de Andamento. A construtora poderá contestar a CNC e novos prazos poderão ser definidos para correção da irregularidade, caso necessário.

A **NA** será gerada a partir de ocorrências graves ou do não atendimento a uma CNC. Assim como a CNC, após a emissão da NA recolhe-se a assinatura da Supervisora de Obras e após a Notificação é encaminhada à Construtora responsável. Após esse procedimento uma cópia do documento é encaminhada para a ciência da CGMAB e da Unidade Local do DNIT. Poderá haver solicitação de prorrogação de prazo de atendimento mediante justificativa técnica.

O não cumprimento ao estabelecido em uma Notificação Ambiental pode gerar a necessidade de uma reunião entre as partes envolvidas no projeto para a assinatura da Ata de Compromisso de Ajuste. Esta reunião deverá ser solicitada pela Gestão Ambiental à Unidade Local que marcará a reunião entre as partes. Essa ata será firmada entre DNIT, Supervisão Ambiental, Supervisão de Obras e a parte notificada. A Ata de Compromisso de Ajuste serve como última ação para a correção da não-conformidade, caso a construtora não tenha apresentado qualquer justificativa para a correção da não-conformidade. A não correção de uma não-conformidade pode gerar sanções contratuais à construtora responsável.

As CNC e NA emitidas terão um prazo estabelecido para serem atendidas. Este prazo poderá ser prorrogado pela supervisão ambiental com a emissão de uma segunda via da CNC ou NA, desde que seja apresentada uma justificativa, por escrito, da prorrogação e a nova data limite para adequação.

O **Atestado de Conformidade – AC** será gerado após a correção de uma não-conformidade. O AC é emitido e enviado à parte notificada para atestar o cumprimento ao componente ambiental do empreendimento.

Nesse sentido, o fluxo de informações e documentos segue a ordem apresentada no fluxograma a seguir.

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

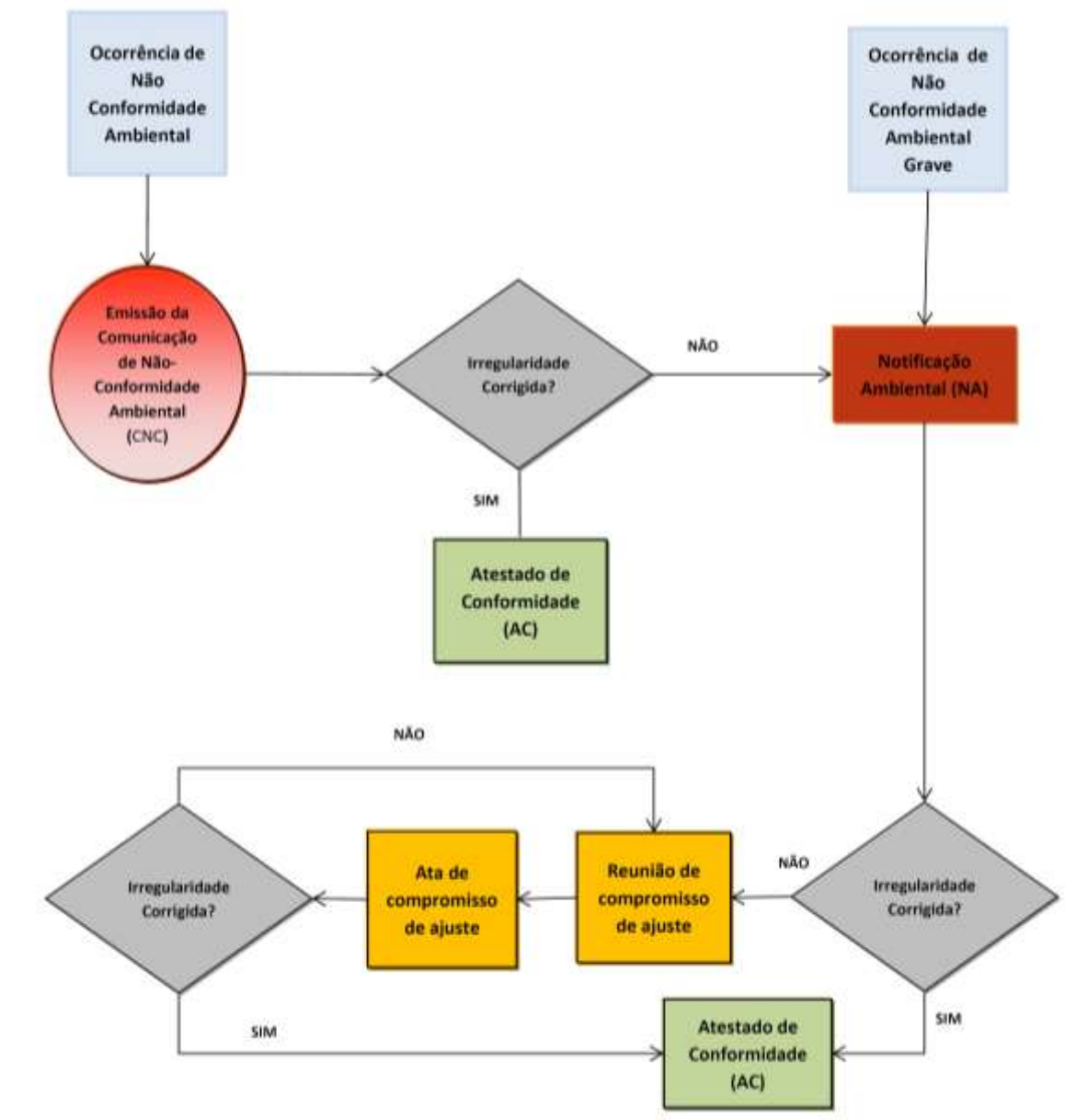


Figura 73 - Fluxograma de resposta às Não-Conformidades Ambientais.

18. Integrar o PGA com outros planos e programas de gestão existentes nas esferas municipal e estadual

Como o Programa de Gestão Ambiental tem como objetivo estabelecer procedimentos operacionais que possibilitem executar o completo monitoramento da execução das ações propostas em cada programa ambiental, ele também deve compactuar as ações dos programas exigidos no licenciamento das obras da rodovia com outros programas ambientais aplicados por outros empreendimentos que tem sua área de influência direta sobreposta com a AID das obras da rodovia.

Para isso, deve a Gestora Ambiental levantar todos os empreendimentos públicos ou privados de grande porte em instalação ou atividade na região que, estão executando programas ambientais exigidos em seu licenciamento.

Após esse levantamento, a Gestora Ambiental deve provocar reuniões entre as partes para diagnosticar a metodologia de execução e área de atuação de cada programa. Sendo possível, a gestora deverá gerenciar a adequação da execução dos programas com as equipes de execução, para que se mesquem com às ações dos programas de outros empreendimentos, com o intuito de se otimizar os resultados esperados pelos programas.

19. Avaliar a aplicabilidade do PBA

Com base no Parecer Técnico Nº 02001.004649/2014-29 COTRA/IBAMA e buscando a melhor forma de se executar uma metodologia para a avaliação da efetividade ambiental dos programas, as informações serão apresentadas conforme quadro-lógico de execução do programa aprovado no PBA, separando cada atividade e suas ações por lote de obras. Desta forma, a Gestão Ambiental terá plena visualização da execução, eficiência, desafios e facilidades daquela específica ação em cada lote e poderá analisar, no item específico, a ação para todo o empreendimento.

- Avaliação da efetividade das ações (metas alcançadas e indicadores).

No relatório semestral as informações das atividades executadas e dos índices obtidos serão inseridos em tabelas seguindo o modelo da Tabela 55 (adaptação ao quadro-lógico de execução de cada programa).

Tabela 55 – Modelo de tabela a ser apresentada no relatório semestral.

Objetivo Específico	Metas	Atividades previstas	Resumo das Atividades executadas	Indicadores	Indicadores Alcançados no período, quando couber	Indicadores Alcançados – Total, quando couber	Análise do Indicador alcançado por lote
Conforme PBA	Conforme PBA	Conforme PBA	Lote 01	Conforme PBA	Resultados obtidos no lote 01	Resultado obtido na soma dos indicadores específicos	Explicar o Indicador medido com sua meta a ser alcançada
			Lote 02	Conforme PBA	Resultados obtidos no lote 02		Explicar o Indicador medido com sua meta a ser alcançada
			Lote 03	Conforme PBA	Resultados obtidos no lote 03		Explicar o Indicador medido com sua meta a ser alcançada
			Lote ...	Conforme PBA	Resultados obtidos no lote ...		Explicar o Indicador medido com sua meta a ser alcançada

- Conclusão

Na conclusão do relatório semestral deve-se:

Analisar os desafios e/ou facilidades encontrados para o alcance das metas definidas no PBA, por lote, e no indicador total do empreendimento para a atividade específica que foi executada.

Discorrer sobre os indicadores obtidos no período e sua relação com os aspectos de efetividade dos programas específicos e do Programa de Gestão Ambiental.

Correlacionar os impactos e as medidas mitigadoras previstos no EIA e a sua evolução com base na execução dos programas ambientais em andamento.

Discorrer sobre a contribuição da execução dos programas ambientais na mitigação dos impactos, especialmente na prevenção e/ou redução de ocorrências e não conformidades ambientais usuais nesse tipo de obras.

Apresentar a previsão de atividades a serem executadas no próximo período e propor ações para a melhoria dos índices avaliados.

20. Revisar/Adequar os programas quando necessário

Com o andamento das obras, o órgão licenciador pode identificar a necessidade de mudanças de ações ou inclusões de novas demandas primeiramente não identificadas. Caso aconteça, caberá a Gestora Ambiental revisar/adequar os programas.

Desta forma, quando se fizer necessário, a Gestora Ambiental deverá participar ou promover reuniões com as instituições inseridas no projeto e no processo de

Reformulação e Atualização dos Programas Ambientais

licenciamento, com o intuito de se conhecer as novas demandas e determinar a nova linha de ação.

Após esse alinhamento, deverá revisar/adequar os programas necessários e apresentá-los ao DNIT e ao IBAMA para sua anuência, gerenciando sua nova contratação quando necessário e sua correta execução.

21. Acompanhar a contratação dos programas

Como atividade de gerenciamento ambiental, cabe à gestora ambiental informar a necessidade de contratação dos programas ambientais e acompanhar o processo de contratação da execução dos mesmos.

Deverá para isso, provocar reuniões com o DNIT e elaborar notas técnicas informando a necessidade de contratação e as ações que deverão ser desenvolvidas pela contratada e demais demandas solicitadas pelo DNIT.

22. Acompanhar a execução dos programas

Como atividade de gerenciamento ambiental, cabe à gestora acompanhar a execução dos programas ambientais.

Deverá para isso, elaborar notas técnicas avaliar a correta aplicação dos programas, bem como o cumprimento de suas metas e a apresentação de seus indicadores.

Cabe enfatizar que o PGA tem relação direta com todos os programas ambientais apresentados no PBA.

6.24.5 Cronograma de execução das atividades previstas e responsabilidades

Neste tópico estão indicados, na tabela a seguir, os meses de execução das atividades propostas no quadro-lógico. Destaca-se que este programa gera relatórios mensais ao empreendedor e que o mesmo consolida os dados de todos os programas em execução em um produto semestral que é encaminhado ao órgão licenciador.

Tabela 56 - Cronograma de execução das atividades previstas e de responsabilidades.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL																										
Objetivo Específico	Ações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Contratação do Programa																										
Levantamento dos aspectos gerais da obra (licenciamento, contratos, programas desenvolvidos, etc)	Levantar as licenças existentes																									
	Levantar os contratos firmados e planejados																									
	Levantar os programas exigidos																									
Garantir que as obras sejam desenvolvidas com estrita observância à legislação aplicável ao empreendimento	Solicitar o licenciamento ambiental das áreas de apoio e fonte antes do início das atividades																									
	Controle e organização da documentação referente ao processo de licenciamento.																									
	Acompanhar a data de vencimento e os pedidos de renovação das licenças ambientais e notificar quando vencidas																									
	Notificar os possíveis casos onde ocorreu exploração sem o devido licenciamento ambiental																									
Dar apoio técnico ao DNIT e promover a integração entre o DNIT, supervisão das obras e construtoras com os órgãos ambientais, FUNAI, IPHAN, ONGs, Universidades, Institutos de Pesquisa, DNPM e demais instituições envolvidas.	Acompanhar o atendimento às condicionantes das licenças ambientais																									
	Elaborar notas técnicas, pareceres																									
	Participar de reuniões no IBAMA, FUNAI, IPHAN e demais instituições envolvidas																									
	Alinhamento das metodologias de trabalho seguindo orientações de cada instituição																									
Supervisionar a implantação das obras, diagnosticar problemas, atrasos e necessidades de alteração, possibilitando a proposição de medidas corretivas.	Propor soluções para o atendimento das demandas																									
	Inspeções diárias aos lotes de obras e acompanhamento das ações das construtoras.																									
	Acompanhamento de passivos ambientais																									
	Notificar os possíveis casos onde ocorreram não-conformidades ambientais																									
Definir e garantir o processo gerencial a ser adotado para execução dos Programas, que formam um conjunto de ações destinadas a evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras rodoviárias e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação que podem ser deflagrados.	Propor soluções às não-conformidades e passivos observados																									
	Promover a manutenção dos procedimentos ambientais básicos que evitem a geração de passivos ambientais e/ou o retrocesso e perda de esforços já realizados, no caso de paralisação das obras.																									
	Integrar o PGA com outros planos e programas de gestão existentes nas esferas municipal e estadual																									
	Avaliar a aplicabilidade do PBA																									
Apresentação de relatórios	Revisar/Adequar os programas quando necessário																									
	Acompanhar a contratação dos programas																									
	Acompanhar a execução dos programas																									
	Relatórios Mensais																									
Apresentação de relatórios	Relatórios Semestrais																									
	Relatório Final																									

Responsabilidades

- Equipe de Gestão Ambiental
- Construtora
- DNIT

6.24.6 Equipe Técnica

O DNIT contratou o Consórcio Ambiental BR-230/422/PA para executar e coordenar o programa.

Instalações, Equipamentos e Veículos

Os equipamentos foram disponibilizados pelo Consórcio Ambiental BR-230/422/PA para o trabalho de Gestão e Supervisão Ambiental, da seguinte maneira:

Escritório Sede - Brasília

A equipe do escritório sede está alocada no Setor Comercial Sul Quadra 4, Bl. A, Edifício Vera Cruz, 3º andar. O escritório conta com instalações sanitárias completas, mobiliários completos para suprimento de todas as instalações previstas, inclusive com linha telefônica, material de escritório, acesso à internet, computadores com softwares, scanners e serviço de plotagem.

Escritório Marabá

Escritório localizado na Folha 30, quadra 04, lote 19, Sala 01, Bairro Nova Marabá em Marabá, contendo instalações sanitárias completas, mobiliários completos para suprimento de todas as instalações previstas, inclusive com linha telefônica, material de escritório, acesso à internet, computadores com softwares, scanners e impressoras.

Escritório Altamira

Escritório localizado na rua Carlos Soares nº 459, Bairro Jardim Independente I, em Altamira. Esta é a sede da coordenação de supervisão em campo, contendo instalações sanitárias completas, mobiliários completos para suprimento de todas as instalações previstas, inclusive com linha telefônica, material de escritório, acesso à internet, computadores com softwares, scanners e impressoras.

Foram adquiridos equipamentos para a boa execução dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social como computadores, Datashow, máquinas fotográficas, filmadoras, telões e GPS.

Escritório Rurópolis

Escritório localizado na Avenida Brasil 743, Bairro Centro, em Rurópolis, contendo instalações sanitárias completas, mobiliários completos para suprimento de todas as instalações previstas, inclusive com linha telefônica, material de escritório, acesso à internet, computadores com softwares, scanners e impressoras.

Veículos

Os veículos disponibilizados são aqueles previstos no contrato PP-508/2011, a saber:

- Escritório Sede – Brasília: 1 veículo sedan.
- Escritório Marabá: 2 veículos utilitários.
- Escritório Altamira: 4 veículos utilitários.

- Escritório Rurópolis: 2 veículos utilitários.

6.24.7 Responsáveis pelo Programa

O DNIT contratou o Consórcio Ambiental BR-230/422/PA para executar e coordenar o programa.



7 ANEXOS

7.1 Parecer Técnico nº 02001.004946/2014-29-COTRA/IBAMA

7.2 Ata de Reunião IBAMA – 01/04/2015

7.3 Declaração de recebimento de animais silvestres resgatados durante as atividades do Programa de Proteção de Fauna.



DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES

Declaro que a clínica veterinária Beibe Saúde instalada no município de Marabá/Pará, está apta a prestar atendimento médico veterinário aos animais silvestres resgatados, pela equipe do Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna (Consórcio Hollus/MRS), durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal das obras de pavimentação da rodovia BR-230/PA, trecho entre a divisa dos estados de Tocantins e Pará e Rurópolis e BR-422/PA trecho entre Novo Repartimento e Tucuruí. As atividades de resgate e transporte de espécimes silvestres estão liberadas pela Autorização de Coleta Captura e Transporte de Material Biológico nº 175/2012 emitida pelo IBAMA, com validade de três anos a partir da data de assinatura (30/01/2014).

Marabá, 11 de setembro de 2014.

Médico veterinário responsável Jeanine Teles de Sousa

CRMV nº 07371MA
PA/AP 1375/5

CRMV - PA/AP: 1375/5

8 REFERÊNCIAS

- ABNT. 1987a. NBR9897. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABNT. 1987b. NBR9898. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AWWA – American Water Works Association. 2005. *Standard Methods for Examination of Water and WasteWater*. 18Th. Washington: American Public Health Association, p. 9-26.
- Ayres, J.M. et al. *Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 256p. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/CorredoresEcologicos.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2011.
- AYRES, M.; AYRES, M. J.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. 2000. *Bio Estatística 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, XII, 272p.
- BAGER, Alex. *Ecologia de estradas: tendências e pesquisas*. Lavras: UFLA, 2012. 313p.
- BRASIL. Agência Nacional das Águas. *Caracterização das Bacias Hidrográficas*. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 29 de novembro de 2011.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. *Gráfico de normais climatológicas*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 29 de novembro de 2011.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 003, de 26 de maio de 2003. Reconhece as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 28 mai. 2003. Seção I, p. 08.
- BRASIL. Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Rio de Janeiro. 2006 b. 79 p.
- BRASIL. Manual de Preenchimento – Ordem de Embargo e Notificação de Ocupação da Faixa de Domínio. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). 2006 a. 47 p.
- BRASIL. Manual de Procedimentos para a Permissão Especial de Uso das Faixas de Domínio de Rodovias Federais e Outros Bens Públicos sob Jurisdição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). 2008. 91 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional de Meio Ambiente/CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 357. Brasília, 17 de março de 2005.
- CARR, L.W., FAHRIG, L., Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility. *Conservation Biology* 15, 1071–1078. 2001.
- CHOW, V.T.; MAIDMENT, D.R.; MAYS, L.W. *Applied hydrology*. New York: McGraw-Hill, 1988. 572 p. (Water Resources and Environmental Engineering).
- DIAZ, M. C.; BARROS, A.C.; SILVA, E.L.; ALENCAR, A.A.; 2000. Estradas e desenvolvimento social na Amazônia. In: *Sustentabilidade e democracia para as políticas públicas na Amazônia* (Ana Crisitina Barros Org.). Cadernos Temáticos

Brasil Sustentável e Democrático, FASE/IPAM, Pará, pp 69-88. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>.

DER-DF. Plano Básico Ambiental (PBA) Estrada Parque Visconde de Mauá - RJ-163/RJ-151. *Programa de Supressão da Vegetação, Inclusive Ação de Resgate do Germoplasma*. Rio de Janeiro, 2009.

DIEGUES, A. C. *Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis: da crítica do modelo aos novos paradigmas*.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Plano Básico Ambiental (PBA) - Duplicação e Obras de Melhorias da BR-116/392, trecho Pelotas-Rio Grande*. Pelotas: CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes, 2006.

_____. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) relativo às obras de pavimentação de rodovias – BR/230/PA. Volume II Diagnóstico Ambiental. Tomo 2 – Meio Biótico: Flora e Fauna*. Consorcio MAIA MELO Engenharia Ltda e OIKOS Pesquisa Aplicada Ltda.

_____. *Plano Executivo Ambiental – PEA das obras de pavimentação da BR-230/PA (Trecho Divisa TO/PA – Rurópolis/PA)*. COPPETEC. Maio, 2010.

_____. *Programas Ambientais da BR 230: Programa de Proteção da Fauna e Flora*. Belém, 2008.

ESTEVES, F.A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 602 p.

FAHRIG et al. Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation*. 74: 177-182. 1995.

FERRARO JR., L. A. (org.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Volume 1 e 2. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, 2007.

Fonseca, G. A. B.; Alger, K.; Pinto, L. P.; Araújo, M.; Cavalcanti, R. 2004. *Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica*. In: Arruda, M. B.; Sá, L. F. S. N. (Orgs.). *Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil*. Brasília: IBAMA. p. 47-65

Forman, R. T. T. 1995. *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo. Paz e Terra. 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro. Paz e Terra. 1975.

GARCEZ, L.N.; ALVAREZ, G.A. *Hidrologia*. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1988. 291 p. ISTOK, J.D.; BOERSMA, L. Effect of antecedent rainfall on runoff during low-intensity rainfall.

GROPPO, P. *Comunicação, diálogo, conciliação. Desenvolvimento Territorial Participativo e Negociado (DTPN): mais que um método, uma estratégia de integração e interação*.

HÉBETTE, J. *Cruzando a fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia*. Belém: EDUFPA, v.IV. 2004. 387 p.

HÉBETTE, J. e E. S. Moreira. *Situação social das áreas rurais amazônicas*. In: (Ed.). *Cruzando a fronteira: 30 anos de campesinato na Amazônia*. Belém: EDUFPA, v.IV, 2004. Situação social das áreas rurais amazônicas, p.43-61

http://www.preac.unicamp.br/eaunicamp/arquivos/diegues_rattner.pdf (obtido em: 21/06/2010).

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – IEMA. *Projeto Corredores Ecológicos: Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo*. Cariacica: Projeto Corredores Ecológicos, 2006.

IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 17 Dez. 2012.

LANG, S.; BLASCHKE, T. Detecção de habitats. In: _____. *Análise de paisagem com S/G*. Tradução de Hermann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 186-236.

LEÃO, T.P.; SILVA, A.P.; MACEDO, M.C.M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V.P.B. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28, p.415-423, 2004.

MARTINS *et al.* Fauna de solo em um corredor ecológico agroflorestal em mata atlântica. Disponível em: <http://www.sct.embrapa.br/cdagro/tema03/03tema12.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *Corredores Ecológicos - experiências em planejamento e implementação*. Brasília: MMA, 2007. 57 p.

_____. *O corredor central da mata atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Conservação Internacional, 2006. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/CorredorCentraldaMataAtlantica.pdf>. Acesso em: 29 de dez. 2011.

MONTEIRO, B. Direito agrário e o processo fundiário. Rio de Janeiro: PLG Comunicação. 1980. 222 p.

PARÁ. Lei n. 6.381 de 25 de julho de 2001. *Institui a política nacional de recursos hídricos*. Disponível em: <http://www.sema.pa.gov.br/>. Acesso em: 28 de novembro de 2011.

PARÁ. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. *Caracterização das regiões hidrográficas*. Disponível em: <<http://www.para30graus.pa.gov.br>>. Acesso em: 30 de novembro de 2011.

PINTO, N.L.; HOLTZ, A.C.T.; MARTINS, J.A. Hidrologia de superfície. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 179 p.

RATTNER, H. Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

RODRIGUES, R.R.&GANDOLFI,S. Recomposição de florestas nativas. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v.2, n.1, p.4-15, 1996.

SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; PEREIRA, M. E. C. Desenvolvimento do fruto da lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.) 'Bengal'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p:11-13, 2006.

SANTOS & SILVEIRA. Território e Sociedade no início do século XXI.RJ: Record. 2001.

SANTOS, M. Técnica, Espaço, Tempo – Globalização e Meio Científico Informativo. São Paulo, Hucitec, 1997.

SETTI, A.S.; LIMA, J.E.F.W.; CHAVES, A.G.M; PEREIRA, I.C. Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. 3.ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional das Águas, 2001. 328 p.

THIOLLENT, M. Metodologia de Pesquisa Ação São Paulo. Cortez. 1994

- TROMBULAK, S.C. & FRISSELL, C.A. *Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities*. Conservation Biology. 14, 18–30. 2000.
- TUNDISI, J.G. 2003. Gerenciamento integrado de recursos hídricos: novas perspectivas. Rio de Janeiro: Instituto Brasil PNUMA 75, p. 4-5.
- VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. *Plano Básico Ambiental (PBA) da Ferrovia e Integração Oeste Leste*. Abril 2013.
- VALOR NATURAL. *Plano de Ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira*, 2006. Disponível em: http://www.valornatural.org.br/plano_de_acao.pdf Acesso em: 29 de dez. 2011
- VELASQUEZ, J. (et. al.). *People-centered aproches to environmental managment in the Ásia- Pacific region*. Tóquio, Japão. United Nations University, 2005.
- VÓLVIO, CL. *Entre discursos: sentidos práticas e identidades leitoras de alfabetizadores de jovens e adultos*. Campinas. 2007.
- VON SPERLING, M. 2007. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Marcos von Sperling. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.7). 588pp.
- WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. 2005 – Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal. – EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF: 778p.
- Weinz, J. A. 1996. Wildlife in patchy environments: metapopulations, mosaics and management. In: McCullugh, D. R. (Ed.) *Metapopulations and wildlife management*. Washington, D. C.: Island Press. p. 53-84.
- WETZEL, R. G. & LIKENS, G. E. 1991. *Limnological Analysis*. Springer – Verlag, New York. 391p.
- WETZEL, R. G. 1995. Death, detritus and energy flow in aquatic ecosystems. *Freshwaters Biol.* 33: 83-89.
- ZAR, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2ed. Ed. Prentice Hall. 718p.