



Ferrovia Nova Transnordestina

PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA

Trecho: Missão Velha (CE) – Pecém (CE)

São Paulo / SP

Junho de 2009



Índice

1.	Principais Características do Projeto	3
2.	Programas Socioambientais.....	7
2.1.	Programa de Gestão Ambiental – PGA	9
2.2.	Programa Ambiental para a Construção – PAC	24
2.3.	Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado e Subprograma de Monitoramento de Ruídos	52
2.4.	Subprograma de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos e Efluentes	54
2.5.	Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	72
2.6.	Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário	83
2.7.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia	96
2.8.	Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado para a Fase de Operação	130
2.9.	Programa de Monitoramento de Ruídos para a Fase de Operação	135
2.10.	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos na Fase de Operação	140
2.11.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ..	143
2.12.	Subprograma de Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas – SPRGEEA	162
2.13.	Programa de Identificação e Relocação de Reservas Legais	174
2.14.	Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs)	175
2.15.	Programa de Prevenção e Controle de Incêndios na Faixa de Domínio	187
2.16.	Programa de Monitoramento de Flora	188
2.17.	Programa de Monitoramento de Fauna	198
2.18.	Diretrizes de Implantação das passagens de fauna.....	221
2.19.	Programa de Monitoramento de Atropelamento e Eficiência das Passagens de Fauna Silvestre.....	226
2.20.	Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna	233

2.21. Programa de Diagnóstico, Resgate e Monitoramento Arqueológico	240
2.22. Programa de Comunicação Social.....	241
2.23. Programa de Educação Ambiental.....	260
2.24. Programa de Negociação e Desapropriação	271
2.25. Programa de Apoio às Famílias Atingidas - PAFA.....	288
2.26. Programa de Verificação de Interferência a Apoio às Populações Tradicionais	301
2.27. Programa de Ordenamento Territorial.....	306
2.28. Subprograma de Adequação Viária	315
2.29. Programa de Controle de Saúde Pública	316
2.30. Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência	330
Equipe técnica de Coordenação	331

Lista de Anexos

Anexo I.	Política de Segurança e Saúde Ocupacional
Anexo II.	Check-lists para o cadastramento de erosões em taludes de cortes e aterros
Anexo III.	Pontos de Inspeção a Campo
Anexo IV.	Relação de espécies sugeridas para plantio
Anexo V.	Áreas indicadas para recuperação de APPs
Anexo VI.	Entrevistas População ADA
Anexo VII.	Matriz Institucional
Anexo VIII.	Termo de Convênio
Anexo IX.	Decreto de Utilidade Pública

Glossário

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestre
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Interferência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APP	Área de Proteção Permanente
Transnordestina	Companhia Ferroviária do Nordeste, atualmente Transnordestina Logística
DIR	Depósito Intermediário de Resíduos
DNIT	Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDS	Índice de Desenvolvimento Social
IQA	Índice de Qualidade das Águas
PE	Estado de Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SAO	Separador de água e óleo
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Unidade de Conservação
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Identificação do Empreendedor

Transnordestina Logística S.A.

Responsável: Márcio Meira

CNPJ: 02.281.836/0001-37

Endereço: Av. Francisco Sá, 4829

Bairro: Álvaro Weyne

Município: Fortaleza/CE

CEP: 60 310-002

Contato: Márcio Meira

E-mail: marcio.meira@cfm.com.br

Telefone: (85) 4008-2771

Fax: (85) 4008-2507

Identificação da Empresa Responsável

ARCADIS Tetraplan S/A – São Paulo

Avenida Nove de Julho, 5966 - Térreo

São Paulo/SP CEP 01407-200

Fone: (11) 3060.8457 Fax: (11) 3060.8457

www.tetraplan.com.br

Contato: Maria Claudia Paley Braga

E-mail: claudia.paley@tetraplan.com.br

Apresentação

O Plano Básico Ambiental do Trecho 3 da Nova Transnordestina: Missão Velha (CE) a Pecém (CE) vem consistir num único documento as ações necessárias para a gestão ambiental do empreendimento, nas suas fases de instalação e operação. Este documento deverá orientar a equipe de gestão responsável pela implementação destas ações e permitir o acompanhamento e fiscalização por parte das diversas instituições envolvidas, notadamente o IBAMA, órgão responsável pelo licenciamento ambiental da Ferrovia Nova Transnordestina. Este documento é também subsídio à análise do IBAMA, como parte do processo de solicitação [Licença de Instalação \(LI\)](#).

O presente PBA foi elaborado a partir dos seguintes estudos e documentos, que conduziram à formatação do documento final:

- Programas e ações socioambientais propostas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Trecho 03 (setembro, 2008);
- Planos Básicos Ambientais (PBAs) dos Subtrechos que se encontram na fase de instalação: Missão Velha (CE) a Salgueiro (PE) e Salgueiro (PE) a Trindade(PE), este último concebido com base no PBA (DNIT, 2005), considerando-se as condicionantes da LI n.º 367/2006 (Missão Velha a Salgueiro/PE);
- Parecer Técnico COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA n.º 068 datado em 30 de junho de 2008 (Processo: 02001.000302/07-88), referente ao Trecho Salgueiro a Trindade;
- Licença Prévia n.º 310/2009, de 23 de março de 2009; e,
- Parecer Técnico COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA n.º 029/2009, de 16 de março de 2009 (Processo: 02001.004160/2007-28), referente a análise do EIA da Ferrovia Nova Transnordestina, no Trecho Missão Velha – Porto de Pecém no Estado do Ceará.

A partir da análise deste conjunto de documentos, procedeu-se a elaboração deste PBA que, por sua vez, apresenta programas e ações diferenciados dos demais, quer pelas características específicas do empreendimento e das suas áreas de influência, como também pela busca de seu aperfeiçoamento e otimização. Esta revisão, basicamente, possibilita a busca dos objetivos indicados com mais dirigismo ou efetividade, com base nas práticas do sub-trecho Missão Velha/CE – Salgueiro/PE já implementadas e planejadas pela ARCADIS Tetraplan.

Algumas atividades e/ou ações indicadas no Parecer Técnico são detalhadas, assim como, à luz deste documento, os Programas de Monitoramento da Qualidade do Ar – PMQAR e Programa de Monitoramento de Ruídos – PMR voltados à fase de obras deixaram de ser propostos, substituindo-se por ações de controle, incorporadas no âmbito do Programa Ambiental da Construção – PAC.

Com base nestes preceitos apresenta-se o PBA com proposição das atividades com caráter mais executivo, indicando, por exemplo, alguns pontos de monitoramento, bem como detalhando algumas ações e/ou apresentando informações que subsidiaram sua proposição.

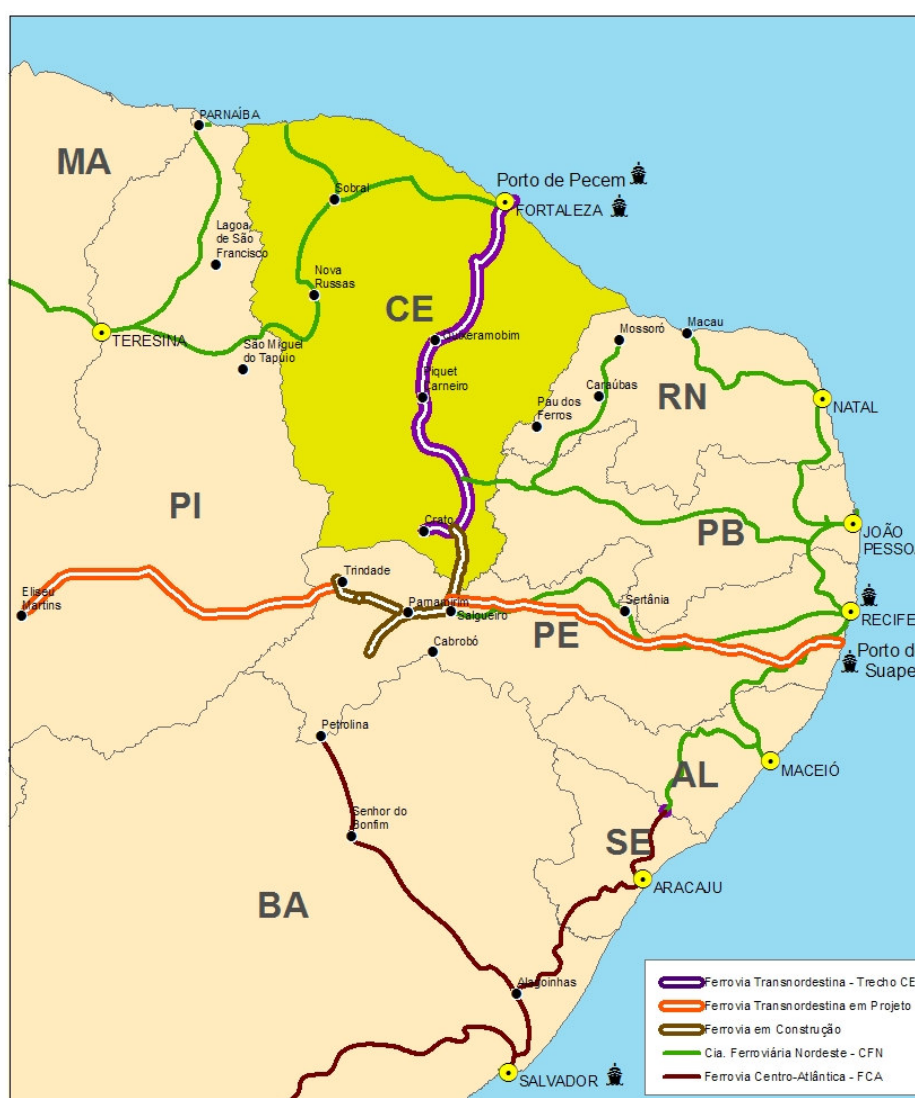
Cade lembrar que a implementação das ações previstas é de inteira responsabilidade da Transnordestina Logística, à exceção do processo de desapropriação, que estará a cargo do Governo do Estado do Ceará, através de convênio firmado com o DNIT.

Nesse documento são relacionadas as **condições específicas** estabelecidas na Licença Prévia n.º 310/2009 relacionadas ao PBA que a Transnordestina deverá atender a fim de dar continuidade ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento, conduzindo à obtenção da LI.

1. Principais Características do Projeto

O projeto da Ferrovia Nova Transnordestina – Trecho 3 ligará a região do sertão do Ceará, a partir do município de Missão Velha, ao Porto de Pecém. Nessa porção litorânea irá conectar-se com a malha em operação pela Companhia Ferroviária do Nordeste (em bitola estreita) e se ligar ao ramal de acesso ao porto de Pecém (em bitola mista). A bitola mista desse ramal irá permitir o acesso ao porto das composições originárias em ambas as malhas.

Figura 2.1-1 - Inserção do Trecho Cearense na Nova Transnordestina



A ligação no sentido Norte-Sul vem substituir uma ligação existente (parte da concessão da Malha Nordeste), com baixa capacidade de transporte devido às condições precárias da via permanente entre Missão Velha e Fortaleza.

O projeto da Nova Transnordestina – Trecho 3 atende à necessidade de se prover nova ligação entre a região do sertão cearense, interligando-se, por meio do sub-trecho em implantação (Missão Velha/CE a Salgueiro/PE e Salgueiro/PE a Trindade/PE) aos futuros Trecho 2 (Salgueiro/PE ao Porto de Suape/PE) e Trecho 1 (Trindade/PE a Eliseu Martins/PI), que se inicia no sul do Estado do Piauí. Esta malha ferroviária formará um sistema com tecnologia avançada em transporte de cargas até os portos de Pecém (CE) e Suape (PE). Será importante para escoar a produção agrícola e mineral, entre outros produtos, do Nordeste para dois dos portos mais modernos do País.

O traçado será implantado em bitola larga na linha principal e mista no ramal portuário, sendo 526 km de linha tronco e 150 km em pátios de cruzamento e manobra, totalizando 676 km vias férreas.

Essas premissas de projeto irão conferir condições operacionais muito diferentes daquelas atualmente presentes na malha em operação, tanto do ponto de vista da produtividade como da segurança.

Essas características contribuirão para a adoção de diretriz de velocidade de 80 km/h, o que irá resultar em velocidade média de operação de 65 km/h e circulação média de 15 pares de trem por dia, com composições formadas por 2 locomotivas de 4.400 HP e 104 vagões (trem-tipo). Dessa forma, é permitido atender uma capacidade nominal de transporte de 65 milhões de toneladas/ano de carga geral, com todos os pátios de cruzamento operacionais.

As cargas a serem transportadas são voltadas à exportação, através do Porto de Pecém, originadas no Estado do Ceará bem como as provenientes do pólo gesseiro de Araripina (PE), e, no futuro, da agroindústria do sul do Piauí, além das chamadas cargas de oportunidades, advindas do desenvolvimento regional resultante da oferta dessa infra-estrutura.

Todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento serão efetuados por meio de passagens inferiores ou, preferencialmente, superiores (viadutos rodoviários). O traçado desenvolvido prevê ainda passagens inferiores/superiores ou em nível de vias atravessadas em áreas urbanas e rurais; vias laterais em áreas urbanas; passagens para gado; desvios rodoviários em áreas rurais; além de outras medidas que representam maior segurança e ganhos operacionais significativos, quando avaliados à realidade operacional do trecho existente.

O projeto da Nova Transnordestina foi autorizado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) por meio da Resolução 1572/2006.

O Trecho 3 da Ferrovia Nova Transnordestina ficará totalmente inserido no Estado do Ceará e ligará o município de Missão Velha ao município de Caucaia (Porto de Pecém). Atravessará os biomas da caatinga e costeiro (restinga), no sentido de Sul para Norte. As extremidades do traçado situam-se nas coordenadas 7°12'S/ 39°12'W e 3°36'S/ 38°48'W.

O traçado passará pelo território de 23 municípios que pertencem a 4 macrorregiões de planejamento: 7 municípios da região do Cariri/Centro Sul - Missão Velha, Aurora, Lavras da

Mangabeira, Cedro, Icó, Iguatu e Acopiara; 4 municípios do Sertão Central - Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Quixeramobim e Quixadá; 8 municípios da região do Baturité - Itapiúna, Capistrano, Baturité, Aracoíaba, Redenção, Barreira, Acarapé e Palmácia; e, 4 municípios da macrorregião Metropolitana de Fortaleza - Guaiúba, Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

Com relação à proximidade do traçado com assentamentos urbanos, os municípios de Cedro, Acopiara, Senador Pompeu e Quixeramobim terão suas áreas urbanas contornadas pelo traçado. Além destas áreas, alguns núcleos urbanos ficarão lindeiros ao traçado, como Lavras de Mangabeira e Piquet Carneiro.

O traçado, em cada uma das macrorregiões que cortará, atravessará 9 municípios em que o peso da indústria é superior ao da agropecuária: 3 municípios na região do Cariri/Centro Sul – Cedro, Icó e Iguatu; 1 do Sertão Central – Quixeramobim; 2 de Baturité – Redenção e Acarape; e, 3 da Região Metropolitana de Fortaleza – Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante. Desses 9 municípios, em 3 a preponderância do setor industrial sobre a agroindústria é maior do que a do Ceará como um todo: Redenção, Maranguape e Caucaia.

Em termos da divisão de projeto, esse trecho compreende 4 Lotes: Lote 1, com 150km (Missão Velha a Catolé); Lote 2, com 151 km (Catolé a Quixeramobim); Lote 3, com 149 km (Palmácia a Quixeramobim); e Lote 4, com 76,6 km (Pecém a Palmácia).

Figura 2.1-2 - Trecho 3 da Ferrovia Nova Transnordestina



No quadro a seguir são apresentadas as principais características dos lotes e sub-trechos do traçado, ajustadas em função do desenvolvimento do projeto após a finalização do EIA (julho, 2008) e reapresentado ao IBAMA em maio de 2009.

Quadro 1-1 - Divisão do traçado em Lotes e Sub-trechos e Estaqueamento do projeto

Lotes	Subtrechos de Projeto	Início	Final	Extensão (km)
Lote01 Missão Velha a Catolé	01	km 0,00	km 50,0	150,0
	02	km 50,0	km 100,0	
	03	km 100,0	km 150,0	
Lote02 Catolé a Quixeramobim	04	km 150,0	km 200,0	150,0
	05	km 200,0	km 250,0	
	06	km 250,0	km 300,0	
Lote 03 Palmácia a Quixeramobim	09	km 300,0	km 350,0	150,0
	08	km 350,0	km 400,0	
	07	km 400,0	km 450,0	
Lote04 Pecém a Palmácia	11	km 450,0	km 500,0	77,00
	10	km 500,0	km 527,0	
TOTAL GERAL				527,0

Quadro 1-2 - Ritmo das obras Frentes de Serviço

Infra-estrutura	OAC's a um ritmo de 24m/dia. Terraplanagem a um ritmo de 49.100m³/dia Drenagem Profunda a um ritmo de 300m/dia Drenagem Superficial a um ritmo de 1.135m/dia Proteção de Talude a um ritmo de 900m²/dia
Funcionários: Efetivo de cerca de 1.900 empregados em cada frente de serviço, totalizando 7.600 funcionários, trabalhando 07 dias na semana em 03 turnos / dia	
Obra de Arte Especiais	Essas obras deverão ser executadas de forma simultânea com efetivo trabalhando em três turnos, sete dias na semana
Superestrutura	A taxa de avançamento da superestrutura será de 1,30 km/dia

2. Programas Socioambientais

O presente Plano Básico Ambiental – PBA tem como objetivo detalhar as ações a serem desenvolvidas pela equipe de Gestão Ambiental para a implementação dos Programas Ambientais e Sociais para as fases de implantação e operação da Ferrovia Nova Transnordestina – Trecho 3: Missão Velhao/PE – Porto de Pecém, com 526 km de extensão. Este PBA contempla os seguintes Programas:

Quadro 2.1-1 - Programas de Gestão Ambiental

Programa de Gestão Ambiental – PGA		
Programas Ambientais	Programa Ambiental para a Construção – PAC	Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar – Medição das Emissões de Material Particulado
		Subprograma de Monitoramento de Ruído
		Subprograma de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos e Efluentes
		Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
		Sub-Programa de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário
		Sub-Programa de Capacitação dos Trabalhadores
	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia – PMQAG	
	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar – Medição das Emissões de Material Particulado - PMQAR	
	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído na Operação Ferroviária - PMR	
	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos - PMPER	
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD		
Programa de Identificação e Relocação de Reservas Legais		
Programa de Controle de Supressão Vegetal	Subprograma de Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas	

Programa de Gestão Ambiental – PGA		
	Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs)	
	Programa de Prevenção e Controle de Incêndios na Faixa de Domínio	
	Programa de Manejo de Fragmentos	
	Programa de Monitoramento de Flora	
	Programa de Monitoramento de Fauna	
	Diretrizes de Implantação das passagens de fauna	
	Programa de Monitoramento de Atropelamento e Eficiência das Passagens de Fauna Silvestre	
	Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna	
Programas Sociais	Programa de Diagnóstico, Resgate e Monitoramento Arqueológico	Subprograma de Educação Patrimonial
	Programas de Comunicação Social – PCS	
	Programa de Educação Ambiental – PEA	
	Programa de Negociação e Desapropriação - PND	
	Programa de Apoio às Famílias Atingidas - PAFA	
	Programa de Verificação de Interferência e Apoio às Populações Tradicionais - PAPT	
	Programa de Ordenamento Territorial - POT	Subprograma de Adequação ao Sistema Viário
	Programa de Controle de Saúde Pública - PCSP	
Riscos	Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência	

2.1. Programa de Gestão Ambiental – PGA

2.1.1. Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental – PGA garantirá o cumprimento e a implementação de todos os Programas Socioambientais propostos para este empreendimento visando implementações de medidas e ações de mitigação, compensação e monitoramento com o intuito cumprir condicionantes ambientais que o viabilizaram ambientalmente na etapa de obtenção de LP.

A Equipe Ambiental em campo se responsabilizará por avaliações sistemáticas do andamento dos diversos programas socioambientais, quanto ao alcance dos objetivos deste Programa, assim como sobre as eventuais questões a serem reexaminadas e até mesmo as que possam ensejar uma tomada de decisão pela Transnordestina, por meio de sua Assessoria de Meio Ambiente.

Este programa deve ser abordado considerando dois grupos de atividades principais:

- **Supervisão de obras com enfoque ambiental** (acompanhamento, controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas), estruturadas como Atividades de Supervisão Ambiental.
- **Gerenciamento da realização dos programas do PBA, viabilizando suas** implementações, as quais envolvem o desenvolvimento de processos da interação, articulação e informação junto às comunidades e grupos de interesse – processos estes necessários à garantia de qualidade ambiental da execução do empreendimento.

2.1.2. Objetivos

- Garantir que todos os programas ambientais sejam desenvolvidos com estrita observância à legislação aplicável às obras da Ferrovia Transnordestina, bem como garantir a realização das condições estabelecidas para a obtenção das licenças subseqüentes junto aos órgãos de fiscalização e controle ambiental.
- Gerar banco de dados e registros sobre o andamento dos diversos programas socioambientais;
- Certificar que as ações ambientais e sociais sejam implementadas durante a construção, inclusive no que se refere aos programas compensatórios tais como, recuperação das áreas degradadas, construção de aterros, e outras infra-estruturas, especialmente aquelas acordadas com as comunidades e proprietários que serão atingidos pelas obras ferroviárias.
- Garantir o repasse das informações à Transnordestina e ao IBAMA sobre o andamento da implementação dos referidos programas socioambientais, bem como o cumprimento dos compromissos ambientais assumidos no processo de licenciamento da ferrovia (condicionantes definidos nos documentos que concedem as licenças ambientais);
- Encaminhar os relatórios técnicos e de andamento das atividades nas datas previstas;

- Conduzir o processo de gestão até a concessão da Licença de Operação em tempo hábil e compatível com os compromissos assumidos junto ao IBAMA e com o início da operação da Ferrovia Transnordestina.

2.1.3. Metodologia e Ações Gerais

Serão aplicados procedimentos de gestão e gerenciamento como o MS-Project para acompanhamento direto e indireto da implementação dos programas socioambientais. Compreende o acompanhamento direto e indireto:

— Acompanhamento Direto:

Presença constante, acompanhamento das diversas atividades e ações no âmbito dos programas socioambientais, por meio da equipe de gestão. Serão realizadas visitas sistemáticas e periódicas a campo no período anterior ao início as obras, bem como em momentos estratégicos, condicionados por eventos importantes relacionados às campanhas de monitoramento, atividades de controle (por exemplo supressão de vegetação em APP), etc. Além disso, o acompanhamento direto abrange igualmente reuniões para discussões e planejamento de ações, avaliações de resultados e proposições de medidas ambientais.

— Acompanhamento Indireto:

Análise de relatórios sobre o andamento das ações definidas para a implementação dos programas socioambientais. Relatórios periódicos (semestrais) serão elaborados, contendo informações básicas sobre o andamento dos programas, apresentando gráficos demonstrativos de percentuais de execução das etapas ou ações previstas, detectando não-conformidades e propondo ações corretivas.

2.1.4. Público Alvo

- Instituições públicas e privadas.
- População dos municípios atingidos.
- Populações da ADA e AID identificadas no EIA.
- Trabalhadores que estarão envolvidos com as obras.
- Empresas prestadoras de serviços e empreiteiras das obras.
- Concessionárias e prefeituras responsáveis pelas redes de infra-estrutura, em geral.

2.1.5. Detalhamento das Ações Específicas

2.1.5.1. Requisitos para Implementação do Programa

A gestão ambiental da implantação da Transnordestina/ Trecho 3 irá envolver o estabelecimento da equipe de gestão ambiental e sua preparação, de forma a planejar as ações necessárias, responsabilidades e recursos para garantir que as diversas atividades

sejam realizadas em consonância com o que estabelece a política ambiental da Transnordestina, assim como da(s) construtora(s) responsável pela sua construção.

Para isso, é necessário que se pré-defina a estrutura organizacional da equipe responsável pela sua operacionalização, incluindo-se a definição da sua atuação e responsabilidades, como também que as ações, práticas, procedimentos, processos e recursos envolvidos sejam previstos para que se cumpram nos prazos estabelecidos, tendo em vista o cronograma de obras.

Importante ressaltar que a Transnordestina tem como premissa as "Diretrizes básicas para Saúde e Segurança do Trabalho" elaboradas pela Transnordestina (**Anexo I**). O acompanhamento e a fiscalização dessas atividades fazem parte da rotina de trabalho do Programa de Gestão Ambiental e dos programas que envolvem os temas relacionados à saúde, prevenção, educação e conscientização e desenvolvimento ambiental.

O enfoque adotado para a implementação dos Programas Socioambientais da Ferrovia Transnordestina tem por base os conceitos de complementaridade e de sinergia, que certamente redundam em economias de escala, de logística, apoios, etc., contribuindo dessa forma, para maior eficiência das ações propostas a partir da articulação entre as ações que visam o controle efetivo dos aspectos e a minimização dos impactos ambientais nas áreas de interesse.

Como forma de esclarecimento, as **atividades de gerenciamento** presumem atos multilaterais, em que as ações dos diferentes agentes complementam-se e compõem-se para legitimar e viabilizar o empreendimento e o seu PBA. Desse modo, o gerenciamento pode ser entendido como um conjunto de atos de comando interno para que uma ou mais ações sejam implementadas, unilateralmente, para a consecução dos objetivos almejados.

Já as **atividades de gestão** dizem respeito às negociações, trâmites burocráticos e àquelas necessárias ao atendimento a determinadas exigências, inclusive, para a obtenção de autorizações e pareceres favoráveis junto às instituições externas, tais como prefeituras, órgãos ambientais, Comitês de Bacias Hidrográfica, dentre outras. A gestão do PBA consiste, portanto, na coordenação dos vários Programas com instituições externas ao empreendimento.

Como atividade relevante, será necessária, também, a consolidação da **Matriz Institucional da Ferrovia Transnordestina**, inclusive com definição de responsabilidades (vide Programa de Comunicação Social), objetivando o estabelecimento de parcerias, convênios e protocolos.

2.1.5.2. Organização da Equipe de Gestão Ambiental

A equipe de gestão ambiental estará vinculada diretamente à gerência de meio ambiente da Transnordestina, tendo interface direta com a equipe de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente (SSTMA) da construtora, sendo composta no mínimo por um gestor ambiental e um técnico ambiental para cada Lote de Obras.

A gestão e o gerenciamento dos Programas Socioambientais da Ferrovia Transnordestina serão realizados por uma Equipe Ambiental residente no local das obras. Além disso, deverá ser estabelecida rede de profissionais especialistas, preferencialmente da região, para atuar na implementação dos programas, de acordo com o cronograma das obras e programas

ambientais, atendendo ainda a novas demandas que apareçam durante este período, como ajustes ou reforço de ações previstas.

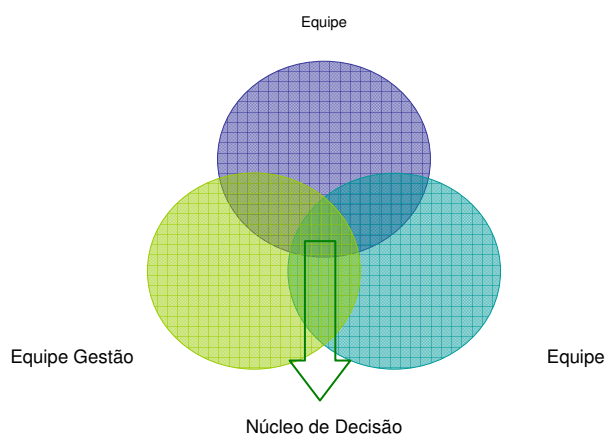
Cabe ressaltar que a Transnordestina conta com equipe de gestão sediada no município de Brejo Santo em local denominado Posto de Informação, para atender as questões ambientais relacionadas à implantação dos programas ambientais integrantes do subtrecho Missão Velha/CE a Salgueiro/PE conforme LI n.º 367/2006. A interface entre estas equipes será importante para a aperfeiçoamento dos instrumentos em utilização.

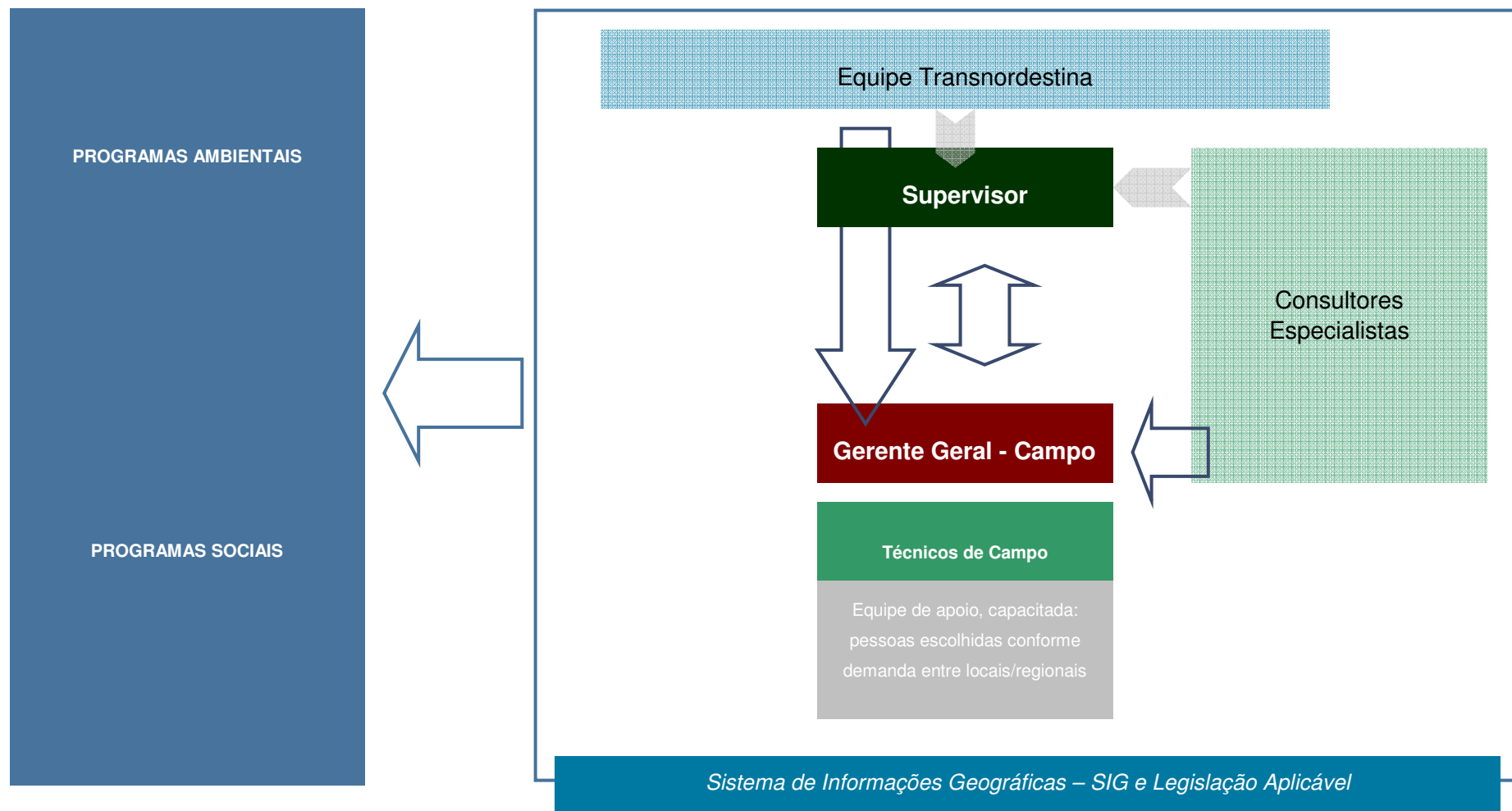
Essa equipe em campo que fará a gestão e o gerenciamento das atividades de Implementação dos Programas terá o apoio de uma equipe de especialistas específicos para participação nos programas. A equipe de Gestão ambiental será responsável pela capacitação das equipes locais de apoio, a partir de palestras, oficinas, campanhas, etc.. Em outras palavras, responderá pelo apoio ao planejamento integrado, pelo acompanhamento das atividades, pela utilização otimizada dos recursos humanos e orçamentos, potencializando os efeitos positivos das diversas ações previstas.

Esta equipe acompanhará e fiscalizará as atividades das Construtoras e Sub-contratadas para a implantação da Ferrovia Transnordestina visando o cumprimento integral das Diretrizes Básicas de Segurança do Trabalho, Higiene Ocupacional, Medicina do Trabalho e Meio Ambiente da Transnordestina (vide **Anexo I**), as licenças ambientais e a legislação ambiental em vigor, avalizando dessa forma a implantação do empreendimento de acordo com as diretrizes ambientais.

Essa equipe liderada pelo Gerente Geral será também responsável pela implementação das ações do Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental. Apoiada por equipe local (professoras, preferencialmente) por ele capacitada. Deverá também esclarecer a população direta e indiretamente afetada, divulgar os resultados obtidos com a implementação dos Programas, além de promover o envolvimento e a participação dos mais diferentes atores na própria implementação das ações dos outros Programas Socioambientais.

Por fim, essa mesma equipe de campo será responsável pelo registro dos acontecimentos e pela compilação de relatórios semestrais a serem encaminhados ao IBAMA e pelos relatórios de andamento dos programas do PBA para a Transnordestina, apoiada e supervisionada por profissionais especialistas.





2.1.5.3. Estabelecimento de Parcerias, Convênios e Protocolos com Instituições Envolvidas.

O estabelecimento de relacionamentos transparentes com todas as instituições envolvidas, a partir de protocolos de procedimentos específicos, é necessário para o desenvolvimento de cada um dos Programas Socioambientais. São exemplos de situações que exigem protocolos: entrega de relatórios, obtenção de autorizações, frequência de acompanhamento, frequência de realização de reuniões, dentre outros.

Na montagem da **Matriz Institucional da Ferrovia Transnordestina** serão identificados e qualificados os grupos de interesse e formadores de opinião, sempre a partir de contatos formais. Para tanto, serão previamente definidos os conteúdos gerais e a forma mais adequada de negociação / comunicação com cada grupo de interesse. Ainda, na montagem da matriz será possível proporcionar uma integração entre os Programas - equipes técnicas – comunidades, facilitando na identificação das demandas e resistências, sugerindo novas alternativas.

No caso do Programa de Desapropriação e Reassentamento – PDR, a Matriz Institucional a ser montada será de extrema importância, contribuindo para definir meios que reduzam a possibilidade de ocorrência de conflitos em torno da inserção da ferrovia, sobre as formas de ocupação e de uso do território já estabelecidas.

Essa ferramenta será, ainda, importante para a Otimização dos Programas Socioambientais, garantindo um sinergismo maior entre eles. As instituições listadas nessa matriz poderão ser parceiras na execução da maioria das atividades a serem realizadas.

2.1.5.4. Instrumentos de Gerenciamento para Acompanhamento das Atividades e Ações dos Programas Socioambientais

▪ Utilização de Check lists

Da mesma forma que a montagem da matriz institucional é importante, a elaboração de check-lists para o acompanhamento *pari passu* das atividades e ações relacionadas aos Programas Socioambientais e sistematização dos resultados é fundamental. Destacam-se os check lists específicos, por exemplo, aquele voltado ao acompanhamento do Programa Ambiental de Construção conforme apresentado no **Anexo II**.

▪ Utilização de Sistema de Informação Geográfica

O Sistema de Informações Geográficas, produto das ciências de Tecnologia da Informação, visa prover a organização de ferramentas adequadas para o gerenciamento eficaz, capaz de fornecer informações oportunas que permitam a avaliação de cenários em diversas linhas de tempo para tomada de decisão, abrangendo diversos aspectos técnicos e espaciais.

A qualidade nos sistemas de informação torna-se uma vantagem estratégica, considerando-se que, apesar de todos os avanços tecnológicos, o processamento de informações continua sendo complexo e merecedor de especial atenção. A decisão estratégica é um processo qualitativo não linear e que não pode ser programado de forma simplesmente analítica. A decisão é fruto de uma série de fatores influenciadores do processo, e a informação é mais um desses fatores, e deve ser tratada, armazenada, processada e resgatada de maneira a ser útil à tomada de decisões, em menor tempo possível.

Em se tratando de um projeto linear de grande extensão (526 km), a adoção de Sistemas de Informações Geográficas contribui em muito para, a partir de tecnologias de geoprocessamento e georreferenciamento, agregar informações referentes à localização geográfica dos elementos, possibilitando o planejamento da implementação de ações, tanto previstas, como corretivas, por parte dos diversos envolvidos – equipe de gestão, engenharia, entre outros.

2.1.5.5. Ações Específicas

▪ Supervisão Ambiental

- Inspeção diária das atividades construtivas com o intuito de verificar e documentar que as partes contratadas estejam atendendo aos requisitos do PAC, cláusulas ambientais incluídas nos desenhos da construção e às condições ambientais da licença, bem como a reabilitação de caminhos de serviços, restauração de caixas de empréstimo, construção de aterros, bota-foras, etc;
- Adoção de procedimentos em que as atividades construtivas ocorram somente dentro das áreas de trabalho autorizadas e que apenas as estradas de acesso aprovadas sejam utilizadas;
- Identificação das áreas que exigem estabilização e verificação quanto à adequada instalação de todos os dispositivos de controle de erosão e de carreamento de sedimentos;
- Confecção e manutenção de um adequado arquivo foto-documentado, registrando as condições das áreas sensíveis antes, durante e após a construção, bem como as atividades;
- Adotar providências para que a atividade contemple a elaboração de registros diários detalhados, em via digital, do andamento das atividades ambientais da obra, dos problemas encontrados, das soluções propostas e das questões não resolvidas. Esses registros deverão ser encaminhados aos setores competentes da Gestão Ambiental, bem como devidamente arquivados para posteriores consultas;
- Confecção de registros por parte do Supervisor Ambiental, em relatórios que serão discutidos com a equipe de campo, com vistas à otimização dos resultados. Emissão dos Relatórios Mensais para a Transnordestina, com todas as informações sobre o andamento do componente ambiental das obras, problemas encontrados, soluções, cronogramas etc.
- Verificar se o cumprimento dos prazos contratuais e os recursos alocados estão de acordo com o andamento dos serviços.
- Reuniões de Planejamento de Obra junto ao empreendedor e construtoras envolvidas.

- Gerar banco de dados e registros das ocorrências no campo do controle e das ações ambientais.
- **Gerenciamento Ambiental**
 - Participação das negociações, em conjunto com os órgãos ambientais e as entidades envolvidas;
 - Acompanhamento da evolução da implantação dos programas em seus aspectos quantitativos e qualitativos, com a adoção das providências pertinentes com vistas à adequada implementação dos Programas, em todas as suas etapas;
 - Registros das atividades realizadas no período, inclusive dos contatos, comunicações e reuniões efetuadas, reformulações nos programas etc.
 - Elaborar procedimentos e instrumentos para acompanhamento da implantação e implementação dos programas socioambientais (controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas).
 - Definir e Contratar - Equipes relativas aos Programas Ambientais.
 - Acompanhar o andamento dos programas socioambientais, segundo procedimentos e instrumentos recomendados.
 - Avaliar e revisar toda a documentação técnica - ambiental referente aos programas socioambientais, com o objetivo de se ter sempre em dia licenças e autorizações ambientais para a realização das atividades necessárias a implementação dos programas.
 - Preparar relatórios de andamento das atividades de gestão ambiental e de implementação dos Programas Socioambientais com destaque para os avanços na recuperação de áreas degradadas;
 - Promover a articulação entre as equipes técnicas responsáveis pela obra e pelos programas socioambientais.
 - Elaborar Relatórios Semestrais de Andamento e/ou de Atividades – IBAMA.
 - Realizar ações de interface e reunião com Órgão(s) Ambiental(s) quando necessário.
 - Desenvolver e implementar os Instrumentos - Manuais e Procedimentos para avaliação específicas dos Programas Ambientais.
 - Revisar e complementar a Matriz Institucional (instituições, comunidades, associações envolvidas).
 - Realizar Ações de Interface com todos os programas do PBA.
 - Reunião de Condução dos Programas (equipe contratadas)

Este programa deverá trabalhar inclusive com a otimização das ações dos demais programas socioambientais, permanentemente, durante a implantação e início da operação do empreendimento. Ressalte-se que o emprego de sistemas e softwares é importante e deve possibilitar otimizações constantes das atividades definidas para serem realizadas no âmbito de cada um dos programas socioambientais.

Este programa deverá, em conjunto com o Programa Ambiental para Construção – PAC, ser o “carro chefe”, para a elaboração dos relatórios de acompanhamento tanto internos, como para o IBAMA e demais órgãos ambientais, se necessário.

Neste sentido, com vista a otimizar recursos humanos e financeiros, o Gerente Geral, com o apoio da Equipe de Gestão, será o responsável por executar diversas atividades dos demais Programas Socioambientais, tendo em vista, potencializar os efeitos positivos das diversas ações previstas, até mesmo em função de uma das suas principais características – integrar as ações a serem realizadas.

2.1.6. Descrição das Demandas

2.1.6.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução deste Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir. Esta equipe de campo será responsável também pelo Programa Ambiental da Construção e envolve:

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Gerente Geral / Supervisão Ambiental	01	Gestão e gerenciamento das atividades de Implementação dos Programas, dos condicionantes ambientais explicitados nas licenças e da legislação ambiental aplicável. Elaboração de relatórios de acompanhamento para a Transnordestina e relatórios de andamento semestrais para o IBAMA, com a participação de especialistas.
Gestores Ambientais / Lotes	04	Gestão e gerenciamento das atividades de Implementação dos Programas, dos condicionantes ambientais explicitados nas licenças e da legislação ambiental aplicável no Lote sob sua responsabilidade. Participação na elaboração de relatórios de acompanhamento para a Transnordestina e nos relatórios de andamento semestrais para o IBAMA.
Técnicos de campo/ Lotes	04	Acompanhamento e fiscalização das atividades das Construtoras e Sub-contratadas Implementação das ações do Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental Desenvolver parcerias para envolvimento e participação dos diferentes atores na implementação dos programas socioambientais Registros das inspeções e fiscalização

2.1.7. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Quadro 2.1-1 - Ações e metas do Programa de Gestão Ambiental

ATIVIDADES/AÇÕES	METAS
Supervisão Ambiental	
Inspeção diária das atividades construtivas	verificação do cumprimento das medidas de controle
Adoção de procedimentos em que as atividades construtivas ocorram somente dentro das áreas de trabalho autorizadas	evitar ocorrências além das áreas autorizadas
Identificação das áreas que exigem estabilização	evitar aumento de ocorrências ambientais
Confecção e manutenção de um adequado arquivo foto-documentado	arquivo/inventário das ocorrências
Adotar providências para que a atividade contemple a elaboração de registros diários detalhados	evitar que ocorrências se acumulem e registro do início
Confecção de registros por parte do Supervisor Ambiental	orientar e acompanhar providências
Verificar se o cumprimento dos prazos contratuais e os recursos alocados	evitar atrasos e/ou não realização de obras ou medidas mitigadoras e de controle
Reuniões de Planejamento de Obra	atualização dos objetivos com todos integrantes da equipe de gestão
Gerar banco de dados e registros das ocorrências no campo	acompanhamento estatístico e inventário das ocorrências
Gerenciamento Ambiental	
Participação das negociações	acompanhamento do cumprimento da totalidade das condicionantes, de acordo com as providências necessárias
Acompanhamento da evolução da implantação dos programas	acompanhamento do cronograma e cumprimento das obras previstas
Registros das atividades realizadas no período	para verificação das obras previstas
Elaborar procedimentos e instrumentos para acompanhamento da implantação e implementação dos programas socioambientais	atingir controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas
Definir e Contratar - Equipes relativas aos Programas Ambientais	garantia de orientação técnica adequada para cada obra ou medida a ser adotada
Acompanhar o andamento dos programas socioambientais	garantia de cumprimento de procedimentos e instrumentos recomendados
Avaliar e revisar toda a documentação técnica - ambiental	ter sempre em dia licenças e autorizações ambientais para a realização das atividades necessárias a implementação dos programas.

ATIVIDADES/AÇÕES	METAS
Preparar relatórios de andamento	obter registros dos trabalhos executados, e dos avanços das medidas previstas e executadas
Promover a articulação entre as equipes técnicas	integração das necessidades de cumprimento das medidas ambientais, entre equipes de técnicos e executores
Elaborar Relatórios Semestrais de Andamento	atendimento ao IBAMA e demais órgãos envolvidos
Realizar ações de interface e reunião com Órgão(s) Ambiental(s)	atendimento das condicionantes, e avanço das medidas
Desenvolver e implementar os Instrumentos - Manuais e Procedimentos para avaliação específicas	possibilitar padronizar as informações entre as diversas áreas
Revisar e complementar a Matriz Institucional	atualização quanto a instituições, comunidades, associações envolvidas
Realizar Ações de Interface com todos os programas do PBA	integração de informações e cumprimento das condicionantes
Reunião de Condução dos Programas (equipe contratadas)	atualização quanto a metas e objetivos traçados

2.1.8. Cronograma de atividades

O início da implantação do respectivo programa será atrelado à obtenção da Licença de Instalação – LI, bem como planejamento e cronograma das obras. Ressalta-se que o cronograma apresentado foi elaborado com base no período de obras. Caso haja alterações nos prazos planejados para a construção e/ou mesmo paralisação das obras, algumas das ações deverão contemplar a vigência da respectiva Licença de Instalação, ou seja, 4 anos. O cronograma elaborado será apresentado na seqüência.

Quadro 2.1-2 – Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha (CE) ao Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																	Operação						
	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	...
Programa de Gestão Ambiental																											
Mobilização, acesso e preparo				■	■																						
Terraplenagem						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Drenagem							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Obras de arte correntes						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Obras de Arte Especiais							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Superestrutura										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Programas Sócio-ambientais	□																										
Programa Ambiental para a Construção		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar – Medição das Emissões de Material Particulado																							■	■	■	■	■
Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído na Operação Ferroviária																							■	■	■	■	■
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Trecho Missão Velha (CE) ao Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																		Operação				
	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Identificação e Relocação de Reservas Legais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Controle de Supressão Vegetal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Prevenção e Controle de Incêndios na Faixa de Domínio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Manejo de Fragmentos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Monitoramento de Flora	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Monitoramento de Fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diretrizes para Implantação das Passagens de Fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Monitoramento de Atropelamento e Eficiência das Passagens de Fauna Silvestre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Diagnóstico, Resgate e Monitoramento Arqueológico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Trecho Missão Velha (CE) ao Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																		Operação															
Programas de Comunicação Social	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Educação Ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Negociação e Desapropriação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Apoio às Famílias Atingidas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Verificação de Interferência e Apoio às Populações Tradicionais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Ordenamento Territorial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programa de Controle de Saúde Pública	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plano de Gestão de Riscos e de Emergência	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.1.9. Medidas de Acompanhamento e monitoramento do Programa

As medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa são relacionadas ao cumprimento das ações previstas, registrando-se a realização das seguintes atividades:

- Inspeção diária das atividades construtivas;
- Reuniões diárias entre equipes de supervisão das obras com os gestores ambientais de cada empresa/obra/setor;
- Reuniões semanais da equipe de gestão ambiental;
- Relatórios semanais dos gestores ambientais dos Lotes para o gerente geral;
- Relatórios mensais com o andamento dos trabalhos, resultados e avanço das medidas previstas no período;
- Relatório semestral para o IBAMA e demais órgãos ambientais.

2.1.10. Equipe Técnica de Elaboração do Programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Rodrigo Kato	Arquiteto	CREA-SP: 5061894533 IBAMA: 756696
Renato Assis Carvalho	Eng. Agrônomo Gestão Ambiental/Educação Ambiental/Implantação de Programas Ambientais	CREA 25.008 IBAMA 2194474
Milton Akira Ishisaki	Engenheiro de Minas	CREA-SP: 0601882560 IBAMA: 1696932
Maria Claudia Paley Braga	Engenheira Civil	CREA-SP: 5060481211 IBAMA 620349

2.2. Programa Ambiental para a Construção – PAC

2.2.1. Justificativa

O Programa Ambiental de Construção – PAC, da Ferrovia Transnordestina, será desenvolvido ao longo de todos os trechos ferroviários, em absoluta conformidade com os procedimentos de adequação ambiental previstos na legislação em vigor, face às intervenções processadas no meio ambiente, decorrentes das atividades do processo construtivo do empreendimento ferroviário.

O programa contempla atividades e procedimentos que caracterizam ações, tanto de cunho preventivo, como de cunho corretivo, a saber:

- **Ações de caráter preventivo:** abrangem os diversos procedimentos de adequação ambiental, de modo a não permitir que a atividade construtiva venha a gerar impactos ambientais negativos, que podem e devem ser evitados. Como exemplo, aspectos como a área a ser desmatada, que deve ser a mínima necessária à obra e demais instalações; procedimentos adequados sob o ponto de vista ambiental a serem adotados nos canteiros de obras e frentes de trabalho, evitando-se episódios de poluição ambiental, decorrentes dos efluentes, do lixo e dos resíduos gerados, dentre outros;
- **Ações de caráter corretivo:** no que se refere às diversas áreas atingidas pelas obras, como áreas que sofreram terraplenagem gerando taludes em corte e aterro, caixas de empréstimo, caminhos de serviço e vias auxiliares, dentre outros, as quais serão objeto de posterior recuperação ambiental.

2.2.2. Objetivos do Programa

O Programa Ambiental de Construção tem por objetivo garantir a construção do empreendimento ferroviário com procedimentos adequados sob o ponto de vista ambiental, controlando efetivamente os potenciais impactos ambientais decorrentes das obras.

Dentro do objetivo proposto, o programa contempla a necessária estruturação e organização de atividades e tarefas a serem desempenhadas, com respectiva responsabilização por sua execução e pelo seu controle, com avaliações sistemáticas quanto ao alcance de seus objetivos, consolidando-se, também, os relatórios trimestrais sobre o progresso alcançado, assim como sobre as eventuais questões a serem reexaminadas e até mesmo as que possam ensejar uma tomada de decisão pela Supervisão Ambiental, com respectivos registros de tais ocorrências, a serem consolidadas no Relatório Ambiental, com comunicação à Assessoria de Meio Ambiente da Transnordestina.

Por fim, este programa irá gerar importantes dados e registros das mais variadas ocorrências no campo do controle e das ações ambientais, as quais serão devidamente registradas e cadastradas, constituindo relatórios sobre a implementação do programa, abrangendo os avanços na recuperação de áreas degradadas decorrentes das obras da construção ferroviária,

espécies vegetais que apresentaram melhores resultados nos processos de revegetação e de enriquecimento da flora, ações de adequação ambiental, de educação ambiental desenvolvidas junto aos operários das obras, dentre outras importantes ações empreendidas.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Garantir o acompanhamento e controle técnico ambiental permanente dos projetos e obras, que comporão as atividades da construtora e de suas terceirizadas;
- Garantir o controle ambiental sistemático das obras da ferrovia, por trecho, para que sejam desenvolvidas com estrita observância à legislação aplicável;
- Garantir a realização das condições estabelecidas para a obtenção das licenças junto aos órgãos de fiscalização e controle ambientais;
- Garantir que as atividades construtivas ocorram somente dentro das áreas de trabalho, em áreas e acessos previamente autorizados.
- Desenvolver medidas integradas para a conservação do ambiente e controle dos processos de degradação.

2.2.3. Metodologia e Ações Gerais

Como mencionado anteriormente, serão adotadas medidas de caráter preventivo, desde o início das obras, orientando as atividades de construção para a obtenção de um padrão elevado de qualidade ambiental, em todas as etapas de construção. Incluindo-se diretrizes e orientações sobre a melhor prática ambiental para: controle de processos erosivos, desmatamento, controle da poluição nos locais das obras, controle da poluição dos recursos hídricos, entre outros.

Para tanto, é imprescindível realizar planejamento adequado junto a Construtora para se definir os principais cuidados a serem tomados, durante todo o andamento dos trabalhos, fundamentados pelo atendimento aos condicionantes ambientais e legislação aplicável.

O controle ambiental permitirá que ações de cunho corretivo possam ser adotadas no caso da identificação de não-conformidades.

A equipe ambiental será responsável pelo acompanhamento (direto e indireto) das atividades de construção nas frentes de obra, canteiros e demais infra-estruturas de apoio (áreas de empréstimo e bota-fora).

Além disso, o gerenciamento ambiental da construção deverá estar integrado aos programas de Monitoramento da Qualidade da Água – PMQAG e de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

- Acompanhamento Direto:

Presença constante nas frentes de obras ou vistorias diárias nessas frentes. Serão realizadas visitas sistemáticas a campo no período anterior as obras e em momentos estratégicos, condicionados por eventos importantes relacionados às etapas das obras, como listados

anteriormente. Além disso, o acompanhamento direto abrange reuniões periódicas para discussões e planejamento de ações, avaliações de resultados e avaliação final.

— Acompanhamento Indireto:

Análise de relatórios sobre o andamento da implementação dos programas ambientais relacionados, como explicitado na metodologia. Relatórios periódicos serão elaborados, contendo informações básicas sobre o andamento das obras e as atividades de controle e gerenciamento ambiental, apresentando gráficos demonstrativos de percentuais de execução das etapas ou ações previstas, detectando não-conformidades e propondo ações corretivas.

Os Focos de atuação e os principais cuidados estarão relacionados à seguir:

Quadro 2.2-1 - Focos de Atuação e Cuidados para o controle ambiental

Focos de Atuação	Principais cuidados
Implantação do canteiro de Obras Implantação das áreas de empréstimo e de bota-fora	seleção das áreas; desmatamento restrito as áreas autorizadas; manejo de caixas separadoras de água e óleo; planejamento de cortes e exploração das áreas de empréstimo; planejamento de aterros de bota-fora;
Preparo dos locais para as obras Controle de erosão e de degradação do solo	controle da movimentação de veículos; controle de erosão; controle de sedimentação.
Controle da poluição e proteção dos recursos hídricos	controle do sistema de drenagem; controle de áreas de estocagem de combustíveis e óleos lubrificantes; tratamento de efluentes industriais; tratamento de esgotos domésticos.
Controle da poluição atmosférica	controle da emissão de partículas sólidas.
Controle da poluição sonora	manutenção periódica das maquinas e equipamentos; respeito aos horários de trabalho.
Controle e manejo de resíduos sólidos (doméstico e industrial)	treinamento do pessoal envolvido com a obra; e monitoramento ambiental.

O Planejamento das Obras prevê a execução de quatro lotes de obras (frentes de serviço), conforme quadro a seguir.

Quadro 2.2-2 - Ritmo das obras Frentes de Serviço

Infra-estrutura	OAC´s a um ritmo de 24m/dia. Terraplanagem a um ritmo de 49.100m ³ /dia Drenagem Profunda a um ritmo de 300m/dia Drenagem Superficial a um ritmo de 1.135m/dia Proteção de Talude a um ritmo de 900m ² /dia
Funcionários: Efetivo de cerca de 1.900 empregados em cada frente de serviço, totalizando 7.600 funcionários, trabalhando 07 dias na semana em 03 turnos / dia	
Obra de Arte Especiais	Essas obras deverão ser executadas de forma simultânea com efetivo trabalhando em três turnos, sete dias na semana
Superestrutura	A taxa de avançamento da superestrutura será de 1,30 km/dia

2.2.4. Público Alvo e Abrangência

O Público alvo deste programa é formado pelos seguintes grupos:

- População atingida pelas obras de implantação da Ferrovia Transnordestina;
- População situada na AID que pode ser afetada indiretamente, pelo tráfego de veículos, incômodo e desconforto ambiental;
- Pessoal alocado na obra, em geral.

Este programa abrange ainda:

- Áreas de intervenção (obras), a ser ampliado, para as áreas de apoio, objeto de licenciamento específico;
- Acessos a serem utilizados;
- Máquinas e Equipamentos;
- Efluentes, Resíduos e demais aspectos gerados pelas obras.

2.2.5. Principais Atividades do Programa

De forma geral destacam-se as seguintes atividades:

- Supervisão Ambiental das ações de controle, orientando as atividades de construção para a obtenção de um padrão elevado de qualidade ambiental;
- Estabelecer procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento da construção do empreendimento, para suas diversas fases e atividades;
- Capacitar equipe local e trabalhadores para que sejam agentes de controle das atividades inerentes às obras;
- Acompanhar o andamento dos programas ambientais que são complementares para o gerenciamento ambiental das obras (Programas de Monitoramento da Qualidade da Água, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, principalmente);

- Realizar vistorias nos canteiros de obras, nas frentes de serviços, nos acampamentos e demais instalações de apoio, para verificação das conformidades e não conformidades ambientais, promover complementações e ajustes, se necessários, para as questões ambientais;
- Gerar banco de dados e registros das ocorrências no campo relacionados ao controle das atividades de construção causadores de impactos ambientais (desmatamento, trabalhos de terraplanagem, construção de estruturas de apoio às obras – drenagem provisória, acessos provisórios, áreas de canteiro, áreas frentes de trabalho -, implantação de bueiros e galerias, estruturas de contenção, obras de arte especiais, entre outras);
- Identificar os efeitos ambientais das obras nas áreas de entorno e implementar ações para prevenir e reduzir os impactos decorrentes;
- Desenvolver medidas integradas para a conservação do meio ambiente e controle dos processos de degradação;
- Verificar o cumprimento dos procedimentos ou de adequações ambientais;
- Avaliar e revisar toda a documentação técnica - ambiental referente ao empreendimento constantemente, com o objetivo de ter sempre em dia as licenças e autorizações ambientais para a instalação do empreendimento;
- Efetuar reuniões com os órgãos ambientais envolvidos;
- Acompanhar e supervisionar os trabalhos de desmatamento, destocamento, limpeza de área conforme ASV emitidas pelo órgão ambiental.
- Vistoriar Jazidas, Bota-Foras, atividades de movimentação de Terra - Cortes e Aterros.
- Vistoriar Vias de Acesso e Caminhos de Serviços.
- Vistoriar Obras de Drenagem.
- Vistoriar e acompanhar atividades nos canteiros de obras, instalações de apoio e frentes de trabalho.
- Adequações de Higiene e Saúde nos canteiros de obras e instalações de apoio.
- Supervisionar os trabalhos de Movimentação de Veículos, Máquinas e Equipamentos.
- Efetuar controle de emissão de material particulado pelos motores das máquinas e pelo tráfego nas vias de acesso.
- Efetuar controle dos níveis de pressão sonora da operação de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc.
- Supervisionar as atividades de desmobilização de obras e instalações de apoio.

2.2.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

A seguir apresentam-se no Quadro 2.2-3 um resumo das ações previstas e metas:

Quadro 2.2-3 – Ações Previstas e Metas

ATIVIDADES/AÇÕES	METAS
Supervisão Ambiental das ações de controle, orientando as atividades de construção	obtenção de um padrão elevado de qualidade ambiental
Estabelecer procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento da construção do empreendimento, para suas diversas fases e atividades	ordenamento das atividades e orientação da equipe
Capacitar equipe local e trabalhadores	para que sejam agentes de controle das atividades inerentes às obras
Acompanhar o andamento dos programas ambientais que são complementares para o gerenciamento ambiental das obras	cumprimento pleno dos objetivos de controle ambiental
Realizar vistorias nos canteiros de obras, nas frentes de serviços, nos acampamentos e demais instalações de apoio	para verificação das conformidades e não conformidades ambientais, promover complementações e ajustes, se necessários, para as questões ambientais;
Gerar banco de dados e registros das ocorrências no campo	acompanhamento estatístico e inventário das ocorrências
Identificar os efeitos ambientais das obras nas áreas de entorno	implementar ações para prevenir e reduzir os impactos decorrentes;
Desenvolver medidas integradas para a conservação do meio ambiente e controle dos processos de degradação	Atingir objetivos globais de controle e minimização de aspectos e impactos ambientais
Verificar o cumprimento dos procedimentos ou de adequações ambientais	Atendimento às condicionantes ambientais e estabilização de processos de degradação ambiental
Avaliar e revisar toda a documentação técnica - ambiental referente ao empreendimento constantemente	Ter sempre em dia as licenças e autorizações ambientais para a instalação do empreendimento
Efetuar reuniões com os órgãos ambientais envolvidos	Atendimento das condicionantes, e avanço das medidas
Acompanhar e supervisionar os trabalhos de desmatamento, destocamento, limpeza de área	Cumprimento às ASV emitidas pelo órgão ambiental
Vistoriar Jazidas, Bota-Foras, atividades de movimentação de Terra - Cortes e Aterros Vias de Acesso e Caminhos de Serviços, Obras de drenagem e atividades nos canteiros de obras, instalações de apoio e frentes de trabalho.	Acompanhar ocorrências de poluição e degradação ambiental
Adequações de Higiene e Saúde nos canteiros de obras e instalações de apoio	Controle de doenças e vetores de transmissão
Supervisionar os trabalhos de Movimentação de Veículos, Máquinas e Equipamentos	Evitar ocorrências de acidentes
Efetuar controle de emissão de material particulado pelos motores das máquinas e pelo tráfego nas vias de acesso	Controle de poluição do ar
Efetuar controle dos níveis de pressão sonora da operação de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc	Controle de poluição sonora e conforto acústico da comunidade e trabalhadores

ATIVIDADES/AÇÕES	METAS
Supervisionar as atividades de desmobilização de obras e instalações de apoio	Garantia de promover a adequada recuperação das áreas

2.2.7. Detalhamento das Ações Específicas

A seguir são apresentados os principais procedimentos (específicos) em relação à:

- desmatamento, destocamento e limpeza da área diretamente afetada;
- obras de terraplenagem, cortes e aterros;
- caixas de empréstimos, jazidas de materiais e bota-foras;
- vias de acesso auxiliares e caminhos de serviço;
- obras de drenagem;
- canteiros de obras, acampamentos e instalações de apoio;
- adequação ambiental relativa à higiene e à saúde nas instalações;
- movimentação de veículos de serviço, de máquinas e equipamentos;
- materiais, insumos;
- emissão atmosférica;
- emissão sonora;
- desmobilização de obras e instalações de apoio - paralisação de obras, caso necessário.

Desmatamento, Destocamento e Limpeza da área do projeto

Já no âmbito do desmatamento, destocamento e limpeza da área do projeto destacam-se os seguintes procedimentos:

- Mapear a faixa de domínio da ferrovia em escala adequada, contendo a cobertura e uso atual do solo, incluindo a demarcação dos fragmentos de vegetação nativa devidamente caracterizados em relação à sua tipologia e estágio sucessional;
- Realização de levantamentos fitossociológicos e florísticos de forma a fornecer subsídios para as ações a serem desenvolvidas no PRAD e no Programa de Recomposição de APPs;
- Realizar a identificação das espécies ameaçadas de extinção;
- Realizar campanhas de coleta de germoplasma das espécies ameaçada de extinção e endêmicas para produção de mudas;
- Realizar inventário florestal para quantificar o material lenhoso das áreas de supressão e também dos acessos a serem abertos para as frentes de trabalho, de acordo com o projeto executivo;
- Obter as Autorizações de Supressão de Vegetação - ASV junto ao IBAMA;
- Obter autorização do Governo do Estado do Ceará para as áreas de APP;
- Demarcar as Áreas de Preservação Permanente (APP) onde necessário;

- Definir e demarcar as áreas de supressão em cada lote de serviço e inserção ou não em APP;
- Quantificar as áreas a serem suprimidas, bem como a destinação do material retirado;
- Adquirir equipamentos necessários;
- Supervisionar e orientar as atividades de desmatamento e limpeza pelas Construtoras.
- Orientar o armazenamento do material lenhoso em leiras, devidamente dimensionados para possibilitar o cálculo do volume, e separá-lo por frentes onde foram retirados, para a fiscalização da equipe de gerenciamento e pelo IBAMA, antes da destinação final; e,
- Doar o material lenhoso para moradores afetados diretamente pela construção, associações ou representações da sociedade ou trabalhadores da obra.

Estas ações são detalhadas no Sub-Programa de Controle da Supressão de Vegetação.

Obras de Terraplenagem, Cortes e Aterros

Sobre os procedimentos de obras de terraplenagem, cortes e aterros são indicados os seguintes procedimentos de adequação ambiental:

- As áreas que forem objeto da operação de desmatamento, seguida da terraplenagem, portanto expostas, e que não sejam alvo direto das obras de preparação do corpo estradal da ferrovia, deverão receber proteção/contenção, durante a fase de obras, de modo a evitar carreamento do material ou início de processos erosivos, com possibilidade de conseqüente assoreamento de corpos hídricos. Posteriormente a realização das obras, essas áreas receberão o necessário tratamento de recuperação ambiental, com respectiva revegetação.
- O solo orgânico (ou a camada orgânica do solo), retirada na atividade de terraplenagem, deverá ser devidamente armazenada em local plano, fora das Áreas de Preservação Permanente (APPs), longe dos corpos hídricos ou que apresentem fragilidades quanto a processos erosivos. A forma de armazenamento será em forma de pilhas ou leiras, sem compactação e facilmente retomável para serem reutilizadas na recuperação das áreas que forem sendo desativadas ou finalizadas, dentro do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. O ideal é utilizar imediatamente à retirada, para preservar as propriedades edáficas do solo, ou senão o mínimo de tempo de armazenamento;
- Em caso de obras de aterro em locais com ocorrência de solo sem a devida resistência geotécnica, deverá ser realizada a substituição deste por outro solo mais adequado;
- Em áreas com possibilidade de alagamentos, ou ocorrência de surgências, deverá ser realizada obra de enrocamentos ou drenagens de fundo, com técnicas adequadas para garantir a estabilidade geotécnica na fase de construção do aterro e após a finalização;
- Nas áreas que foram objeto de cortes e aterros previstos no projeto, logo após as operações de terraplenagem e implantação do sistema de drenagem, os respectivos taludes deverão ser imediatamente estabilizados, recebendo o indicado tratamento de revegetação, com utilização de gramíneas e leguminosas, evitando-se o início de processos erosivos, com conseqüente carreamento de materiais e possibilidade de assoreamento de corpos hídricos.

- Nas obras de recuperação de taludes em cortes e aterros, deverá ser removido todo o material resultante de escorregamentos de taludes ou de eventuais quedas de barreiras, que tenham atingido as proximidades do corpo estradal da ferrovia, devendo ser destinado às caixas de empréstimo laterais à via férrea. Para sua efetiva recuperação, deverá ser procedida a reconformação do talude, com posterior reconstrução do sistema de drenagem, seguida da necessária revegetação, não só de modo a estabilizar o talude, como de se promover a adequada recuperação paisagística do local. Em taludes de maior inclinação, pode-se utilizar na revegetação a biomanta. Em situações de severa instabilidade do terreno é recomendada a utilização de construção de muros de arrimo, e até mesmo a utilização de cortinas atirantadas.

Os principais critérios e condições para os serviços de terraplenagem são os seguintes:

Corpo de aterros

O talude dos aterros é de 1,5(H) : 1(V); aterros com altura superior a 8,00 m serão executados com banquetas (bermas) paralelas ao greide, a cada 8,00 m de altura, com 3,00 m de largura e inclinação de 3% na direção do talude.

O material de aterro deve apresentar expansão máxima de 4% e Índice de Suporte Califórnia (SC) maior que 4%.

Nos segmentos onde o terreno natural apresentar declividade transversal acima de 25%, deve-se executar escalonamento das encostas para fundações de aterro, objetivando a solidarização do maciço.

Escavação

O talude de corte para materiais de 1ª e 2ª categoria é: 1(H) : 1(V), e para materiais de 3ª categoria: 1(H) : 4(V), sendo que em cortes com altura superior a 10,0 m deverão ser executadas banquetas (bermas) com 3,0 m de largura a cada 10,0 m. Nos cortes em rocha prevêem-se igualmente banquetas, no horizonte de 3ª categoria, com largura variável.

Camada final de aterro

As camadas finais constituem o último metro de aterro para atingir o greide de terraplenagem e devem apresentar expansão máxima de 2% e Índice de Suporte Califórnia (ISC) maior que 6%; se este for menor que 8% o sub-lastro terá espessura de 30,0 cm e, se maior que 8%, o sub-lastro deverá ter espessura de 20,0 cm.

Camada final do corte

Quando os cortes apresentarem materiais que não preencham os requisitos exigidos para apoio do lastro, o greide deverá ser rebaixado para a retirada do material inservível e substituído por

material selecionado, na profundidade de 0,60 m em cortes em solo, e 0,40 m em cortes em rocha sã ou alterada.

Nos cortes em rocha sã, o material removido deverá ser substituído por solo arenoso selecionado das jazidas estudadas para o sub lastro.

No caso de cortes em rocha alterada ou em solo impróprio para base da superestrutura, a substituição deverá ser efetuada com material oriundo igualmente de jazidas ou de empréstimos.

Ressalte-se que caso as características geotécnicas do solo sejam favoráveis, serão adotadas alternativas de projeto visando diminuir a largura e os volumes de corte nos serviços de terraplenagem.

A) Compensação de volumes

Diversos fatores, tais como as condições do relevo, as limitações de rampa longitudinal de projeto, a necessidade de manter o greide elevado nas passagens das obras de drenagem e a necessidade de seleção de solos para a execução das camadas superiores de terraplenagem, condicionaram a compensação dos solos de terraplenagem. Desse modo, foi também considerada a utilização de materiais de 2ª e 3ª categorias para o corpo de aterro. Na maior parte dos segmentos onde se evidenciaram déficits de materiais prevê-se a execução de empréstimos laterais, mas, em alguns casos, será necessário importar-se material de jazidas, cujas localizações e volumes estão caracterizados em outro item deste relatório.

Os materiais escavados que não atendam às condições exigidas para execução de aterros (“bota-fora geotécnico”) ou que estiverem muito distante deles (“bota-fora geométrico”) serão destinados a ADMEs – Áreas de Disposição de Material Excedente; estas serão constituídas como alargamento de aterros nas proximidades da escavação, de forma a não afetar a geomorfologia do entorno.

No plano de distribuição de materiais adotaram-se os coeficientes de empolamento: 1,25 para os materiais de primeira categoria (cortes e empréstimos em solo); 1,15 para os materiais de jazida de materiais areno-pedregulhosos e cortes de materiais de 2ª categoria; e de 0,90 para rocha.

Dos cálculos elaborados, resultaram as quantidades para a execução da terraplenagem, a seguir apresentadas resumidamente.

Tabela 2.2-1 - Distribuição dos volumes de terraplenagem para os Lotes 1 e 2

Corte	24.700.000,00 m ³
Aterro (com fator de compactação de 1,2)	44.500.000,00 m ³
Exploração das Áreas de Empréstimos e Jazidas p/ Corpo do Aterro:	19.800.000,00 m ³
Bota-fora de solos	650.250,00 m ³

Elaboração: Arcadis Tetraplan, 2008

Caixas de Empréstimos, Jazidas de materiais e bota-foras

Estas áreas serão objeto de licenciamento ordinário, especificando-se a seguir os procedimentos adequados para execução das **caixas de empréstimos**, jazidas de materiais e bota-foras:

- Nenhuma dessas instalações poderá ser localizada em áreas de preservação permanente, não sendo recomendada a localização de áreas destinadas a bota-foras em locais de vegetação de maior porte ou de maior expressão em termos florestais do bioma Caatinga;
- As jazidas de materiais e áreas destinadas a bota-foras, comumente situadas fora da faixa de domínio da ferrovia, deverão ser objeto de licenciamento ambiental junto ao órgão estadual de meio ambiente, sendo a empresa construtora a responsável por este processo. Vale registrar que a Transnordestina, quando do desenvolvimento do projeto ferroviário, indica os locais com potencial de utilização como áreas de jazidas de materiais (areia, brita e cascalho), verificadas a viabilidade técnica, econômica e ambiental dessas áreas. Contudo, a decisão é de exclusiva responsabilidade da empresa construtora contratada para a execução das obras, podendo, à sua conveniência, adquirir comercialmente tais materiais em outras localidades também licenciadas;
- Todas essas instalações deverão gerar o menor desmatamento possível, devendo ser tratadas e recuperadas as correspondentes áreas, ao término de suas respectivas utilizações. As intervenções realizadas nessas áreas de serviço deverão ser procedidas com os necessários cuidados, com a utilização de técnicas de proteção e contenção de solos, de modo a não permitir a ocorrência de processos erosivos durante a sua utilização.

Vias de acesso auxiliares e caminhos de serviço

Muitas vezes em projetos dessa natureza, a abertura dessas vias pode se tornar significativa fonte de poluição e degradação ambiental, dependendo das características físicas do solo da região e sua susceptibilidade à erosão. De modo a minimizar ou eventualmente evitar os significativos impactos potenciais que poderão advir dessas ações, além de se adotar os mesmos procedimentos e cuidados observados posteriormente à realização de cortes e aterros, deverá se planejar previamente a abertura dessas vias e acessos auxiliares. Nesse planejamento deverão ser consideradas as características do solo, os caminhos mais favoráveis em função da conformação do terreno, descartando-se as alternativas que se mostrem menos favoráveis, para a realização de cortes e aterros, em função da instabilidade de solos.

Com relação ao corpo das vias de acesso auxiliares, além de serem projetadas e executadas para movimentação de veículos pesados, deverão ser mantidas em adequadas condições para o tráfego, de modo a evitar a ocorrência de focos de processos erosivos. É recomendado, sempre que possível, acompanhar as curvas de nível. Em locais de rampas mais acentuadas é indicada a providência de revestimento primário, com utilização de cascalho, de modo a facilitar o tráfego e de evitar ocorrência de erosões. Por fim, deverão ser projetadas, de modo a causar a menor interferência com o meio ambiente, acarretando minimamente desmatamentos e

sempre propiciando a execução da necessária drenagem. Os desmatamentos necessários deverão ser quantificados, a partir de realização de inventário florestal, e devidamente autorizados pelo IBAMA para a sua retirada. Os planejamento da adequação viária para a instalação das obras e para a fase de operação, considerando as passagens inferiores e superiores previstas será orientado pelas ações que constam no Sub-Programa de Segurança e Alerta e Adequação Viária.

As vias de acesso auxiliares e caminhos de serviço deverão ser dotadas da necessária sinalização, por meio de placas indicativas e avisos. As estradas municipais e estaduais só deverão ser utilizadas para acessar se não houver possibilidade de utilização de acessos auxiliares.

Especial atenção deverá ser dada pela Supervisão Ambiental a esse respeito, notadamente, nas proximidades de áreas urbanas, inclusive com controle de tráfego nas intersecções urbanas, exigindo da empresa construtora contratada a rigorosa observância desses procedimentos. Tais cuidados serão, obrigatoriamente, incorporados na componente de educação ambiental, dentro do Programa de Gestão Ambiental, a ser desenvolvida junto aos operários, bem como junto à comunidade local

Obras de drenagem

A implantação do sistema de drenagem das águas pluviais visa evitar carreamento dos solos expostos durante o período de obras e intervenções, sendo de extrema importância também após a desmobilização das obras. Os pontos de descarga das valetas e das sarjetas no terreno natural deverão, obrigatoriamente, receber mecanismo de proteção, como colocação de britas ou caixas de dissipação de energia. Em terrenos mais acidentados, apresentando grande declividade, serão realizadas canaletas com escadas, para amortecimento do fluxo das águas e caixas de dissipação de energia.

Estes projetos são de grande importância, não só para a integridade física do empreendimento, como para o efetivo controle ambiental. Deverão ser criteriosamente projetados, mantidos e conservados, de modo a permitir o livre escoamento das águas pluviais, evitando-se diversos processos erosivos, carreamento de materiais e conseqüente assoreamento de corpos hídricos.

Toda área objeto de intervenções como desmatamento, terraplenagem, cortes e aterros, aberturas de caminhos de serviço, áreas de empréstimos e de jazidas, dentre outras, que levem à exposição de solos, além das medidas recomendadas de contenção de solos e de estabilização de taludes, deverão ser dotadas de sistema de drenagem de águas pluviais, com a necessária limpeza, desobstrução e manutenção do sistema.

A Supervisão Ambiental deverá estar atenta para que todos os pontos de descarga do sistema de drenagem, seja das sarjetas e de canaletas, verificados diretamente no terreno natural, recebam a necessária proteção através de caixas de britas ou de dissipação de energia, de modo a evitar erosão dos solos expostos, desprovidos de vegetação. Considerando a situação local de riscos de carreamento de materiais, face às características dos solos, é recomendada

a instalação de caixas de deposição de material sólido, sendo indicada sua permanente manutenção.

Em terrenos de acentuado declive, bem como em locais próximos a pontes e passagens por corpos hídricos, as canaletas do sistema de drenagem deverão ser projetadas e construídas em forma de escadas (degraus) com a finalidade de promover o necessário amortecimento do fluxo das águas pluviais. Em terrenos que oferecerem uma maior severidade em termos de aclives é indicada a instalação de caixas intermediárias dissipadoras de energia.

Nas áreas alagadas ou em terrenos em que o lençol freático estiver em nível próximo ao solo, é recomendada a drenagem subterrânea, drenando-se o solo saturado ou úmido, recebendo tratamento adequado por enrocamento, revestimento ou compactação, eliminando-se a instabilidade do terreno e a possibilidade de processos erosivos.

As obras de arte correntes foram dimensionadas com base nos estudos hidrológicos que caracterizaram clima, em particular o regime pluviométrico, e as características de escoamento superficial do solo da região, entre outros parâmetros.

B) Drenagem Superficial

Os dispositivos de drenagem superficial têm a finalidade de coletar as águas provenientes de precipitações pluviais sobre a plataforma e taludes da ferrovia e conduzi-las para locais onde não causem erosão, preferencialmente leitos naturais de escoamento.

Os principais dispositivos previstos neste projeto são:

Sarjetas de Corte: canais revestidos de concreto, em formato trapezoidal que coletam a água do talude e da plataforma e a conduzem longitudinalmente até a saída; podem terminar, no final dos cortes, em Caixas Coletoras de Sarjeta (CCS) ou em Caixas de Amortecimento (CA) caso a velocidade do fluxo seja alta e exija a dispersão do fluxo e conseqüente redução da velocidade.

Valetas de Proteção de Corte: coletam a água superficial que escoar em terreno adjacente ao corte em direção a este, e a conduz longitudinalmente, a cerca de 3m do “offset” até o final do corte; o solo escavado para sua execução é depositado e compactado ao lado de jusante, de modo a formar uma berma, com as dimensões especificadas nos projetos de execução.

Valetas de Proteção do Aterro: valetões laterais em material de 1ª categoria nas extensões em que o greide apresenta declividade inferior a 0,60%, como forma de melhorar as condições de drenagem superficial e profunda da ferrovia; acompanham a linha dos “off-set’s”, a uma distância de, aproximadamente, 3,00m, devendo o deságüe efetuar-se nas soleiras dos bueiros, ou em locais de baixa declividade, a fim de evitarem-se problemas de erosão nas saídas; sua forma é a mesma apresentada para as valetas de proteção de corte, de modo que não se tivesse descontinuidade na passagem de uma para outra, quando se fizesse necessário.

Calhas e Banquetas de Aterro: são trapezoidais, revestidas em concreto e cobrem toda extensão do aterro, com saídas apoiadas em terreno natural e acopladas a dissipadores de

energia; em pontos baixos ou onde a capacidade de vazão da calha for alcançada, prevê-se o deságüe das mesmas através de descidas em degraus.

Descidas em Degraus: captam as águas dos pontos baixos das valetas de proteção do corte, do aterro, das calhas de banquetas e das saídas de bueiro que estiverem acima do talvegue natural, conduzindo-as até as sarjetas, caixas coletoras ou locais que não venham a afetar o corpo da ferrovia; em aterros, são dotadas de um dissipador de energia no final.

Caixas Coletoras de Sarjetas: captam as águas coletadas pelos dispositivos de drenagem superficial dos cortes, quando estes tiverem atingido a sua capacidade máxima ou quando o greide da ferrovia interceptou uma bacia de contribuição.

Caixas Coletoras de Talvegue: têm a finalidade de rebaixar a entrada das galerias a montante, conseguindo-se dessa forma o deságüe da boca do bueiro do talvegue natural, não sendo necessário o emprego de descidas em degraus ou rápidos nos aterros, as quais são obras instáveis, sujeitas à destruição provocada pela acomodação desses dispositivos na saia do aterro.

Dissipadores de Energia: previstos nas saídas dos dispositivos de drenagem superficial e nas saídas de bueiros com possibilidade de erosão proveniente de velocidades erodíveis.

C) Drenagem Subterrânea

Os dispositivos de drenagem subterrânea deverão ser projetados com as finalidades de:

- Impedir que as águas capilares “per ascensum” cheguem ao greide;
- Interceptar as águas de infiltração lateral através de descontinuidades físicas;
- Apressar o escoamento das águas pluviais ou pluviais de infiltração, conduzindo-as para fora do corpo da ferrovia.

Em cortes altos e/ou terreno com declividades muito acentuadas deverão ser projetados dois tipos de drenos, a saber:

Drenos Profundos Longitudinais: previstos quando constatada a presença de rocha no subleito; o material filtrante a ser utilizado deverá ser o “BIDIM” OP-30, ou material similar, com largura de 4,30m; e o material drenante de pedra britada com granulometria variando entre ½ “e 1 ½”; as saídas dos drenos deverão ser feitas no final dos cortes, com o ângulo de deflexão de, aproximadamente, 55° e raio de curvatura mínimo de 5,0 m, devendo ser acopladas a bocas de concreto, conforme projeto tipo apresentado.

Drenos Rasos Transversais: previstos nos pontos de passagem do corte para aterro, no sentido do escoamento do fluxo, com a mesma declividade da plataforma; para o seu melhor funcionamento, o solo argiloso deve ser substituído por brita de modo a unir-se ao lastro; as saídas dos drenos deverão estar unidas aos drenos profundos longitudinais nos cortes em que os mesmos foram previstos.

Bueiros

Com vista à padronização e, conseqüentemente, economia da obra, preconiza-se que sejam utilizados, na medida do possível, bueiros tubulares de concreto pré-moldado (simples, duplos ou triplos), ou para as estruturas maiores, bueiros celulares de concreto armado, fundidos no local:

- A altura mínima de recobrimento acima da geratriz superior dos bueiros tubulares foi de 0,80m;
- Todos os bueiros, tubulares ou celulares, deverão estar assentes em berços de concreto;
- O limite máximo da declividade longitudinal do berço sobre o qual estará assente a geratriz inferior do bueiro deverá ser de 8%, e a declividade mínima de 0,5%;
- As bocas de bueiros, tubulares de concreto, deverão ser projetadas de acordo com os projetos tipo apresentados;
- Em todos os casos de bueiros tubulares e celulares, o apiloamento lateral e a compactação do material deverão ser previstos até a altura mínima do recobrimento;
- Sempre que possível, prevê-se a utilização de um bueiro único, face ao seu desempenho hidráulico, frente aos bueiros múltiplos de mesma capacidade de vazão;
- O comprimento da obra, à montante e à jusante, deverá ser obtido pela interseção da saia do aterro, da plataforma normal ou esconsa, conforme a seção transversal de levantamento do bueiro, com a testa da boca de montante ou jusante;
- O diâmetro mínimo, para os bueiros tubulares de concreto, foi fixado em 0,80m, condicionado a motivos ligados à manutenção.

Canteiros de obras, acampamentos e instalações de apoio

Os canteiros de obras deverão ser objeto de licenciamento ordinário, a ser conduzido pelo IBAMA (LI 310/2009). Cuidados especiais e procedimentos adequados devem ser adotados em instalações dessa natureza, notadamente nas obras de implantação da ferrovia, onde se executam pesadas obras de terraplenagem e de conformação do corpo estradal. Em projetos dessa envergadura, os acampamentos são constituídos de edificações para serviços administrativos, cozinha e refeitório, alojamentos, oficinas, almoxarifado de peças e materiais, acampamento, posto médico, dentre outras instalações.

Dessa forma, são indicados os seguintes cuidados e procedimentos de adequação ambiental, a serem devidamente observados:

- Nas operações de desmatamento e limpeza do terreno, obras de terraplenagem e sistemas de drenagem, deverão ser tomados os mesmos cuidados e procedimentos já mencionados. Não será permitido o desmatamento em áreas de preservação permanente, nem de áreas com vegetação de maior porte ou de maior significado, no contexto do bioma Caatinga.
- Essas instalações, por vezes localizadas fora da faixa de domínio, deverão ser licenciadas pelo órgão federal de meio ambiente.

- Com relação ao abastecimento d'água dos acampamentos e canteiros de obras deverá ser providenciada a necessária verificação da qualidade da água, e o devido controle contra possíveis vias de contaminação, seja em sua reservação, seja em sua distribuição nas diversas instalações. A água destinada ao consumo humano será necessariamente aferida sua potabilidade. Caso haja necessidade de adição de produto químico no respectivo tratamento da água com vistas a sua desinfecção, o eventual efluente gerado desse processo deverá, obrigatoriamente, ser conduzido a tratamento específico.

Tendo em vista os quantitativos de serviços previstos e o prazo para sua execução de 19 meses, a execução das obras será em quatro lotes de construção, sendo três com cerca de 150 km e um com 76 km de extensão em média. Deve-se levar em consideração que a terraplenagem é o serviço condicionante devido às dificuldades de umedecimento das camadas a compactação face à baixa umidade natural do material.

Prevê-se a implantação de cinco canteiros de obras no Lote 1 e quatro canteiros no Lote 2. Neles estão previstas edificações que possibilitem a realização dos serviços, dentro do cronograma previsto, e atendam também às necessidades da Fiscalização.

Assim sendo, para cada subtrecho de aproximadamente 50,0 km de extensão, deverão ser instaladas as seguintes edificações:

- Escritório, com área mínima de 150 m²
- Fábrica de tubos, com capacidade para 250 metros de tubos para bueiros e 3.500 metros de tubos de drenas por mês
- Oficina, com área mínima de 140 m²
- Almoxarifado, com área mínima de 100 m²
- Alojamento e serviços (cantina, cozinha, etc.), com área mínima de 200 m²
- Laboratório, com área mínima de 80 m²
- Escritório para fiscalização, com área mínima de 100 m²
- Depósito para cimento e outros materiais, área mínima de 60 m².

A localização precisa dos canteiros será escolhida considerando-se a disponibilidade de mão-de-obra, as facilidades de acesso, a localização em relação às distâncias médias de transporte, bem como da existência de infra-estrutura, como redes de energia elétrica e de água.

Sugere-se a instalação de escritórios e residências de pessoal de chefia nas cidades de Missão Velha, Iguatu, Quixadá e Fortaleza por apresentarem melhor infra-estrutura de serviço e comércio a uma distância razoável do empreendimento. Por essas razões e pela disponibilidade de mão-de-obra, essas cidades também são recomendadas para implantação de canteiros de obra.

Os serviços de terraplenagem em cada frente de obra deverão principiar por pontos onde a ferrovia cruza estradas existentes, minimizando-se a necessidade de implantação de estradas de serviço.

As jazidas caixas de empréstimo, pedreiras, areais e fontes de água necessários à execução das obras serão identificados para elaboração do plano de obras, seguindo orientações e diretrizes para que a variável ambiental seja considerada nesta identificação.

Os efluentes gerados nessas instalações deverão possuir distintas redes de coleta, a saber: uma rede de coleta para os efluentes líquidos originados das instalações sanitárias existentes nos escritórios, alojamentos e acampamento, assim como os efluentes domésticos provenientes da cozinha e refeitórios; outra rede de coleta para os efluentes considerados industriais, observando-se os seguintes tratamentos e destinação final:

- Os efluentes domésticos dos refeitórios sofrerão um tratamento prévio, por intermédio de caixas de gordura, antes de serem encaminhados juntamente com os efluentes sanitários;
- Os efluentes sanitários serão destinados a fossas sépticas e/ou a filtros anaeróbios, em conformidade com a recomendação da Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR-7229), não sendo permitida, em nenhuma hipótese, a utilização de valas ou dispositivos a céu aberto, nem de caixas desprovidas de tampas ou dispositivos de proteção e de coberturas. Nas frentes de trabalho, onde comumente não se instalam tais dispositivos de tratamento de esgotamento sanitário, serão utilizados “banheiros químicos”, com o adequado recolhimento, para posterior transporte para o sistema de tratamento do acampamento. Outro importante aspecto a ser rigorosamente observado é o de não se permitir, em nenhuma hipótese, a interligação do sistema de esgotamento sanitário com o sistema de drenagem de águas pluviais, devendo a Supervisão Ambiental fiscalizar essa questão;
- Os efluentes industriais, originados normalmente nos pátios de lavagem de veículos e peças, assim como nas áreas de estocagem de produtos derivados de petróleo, serão recolhidos por sistema de coleta e direcionados para sistemas de caixas separadoras e coletoras de óleo (SAO), passando por filtros apropriados (caixas de areia e britas), para a remoção de óleos e graxas, antes do descarte dos efluentes. O material recolhido nas caixas separadoras e coletoras (óleos, graxas, demais derivados de petróleo) será acondicionado, em tanques apropriados a esse fim, e destinado a indústrias de reciclagem desse produto;
- A supervisão ambiental deverá estar atenta para esses procedimentos, não permitindo, a lavagem de peças e veículos em corpos hídricos ou fora dos locais adequados a esse fim. Esses aspectos, também, deverão ser objetos do Programa de Educação Ambiental, a ser desenvolvido junto ao pessoal das frentes de obras e das demais instalações de apoio, juntamente com a fiscalização de serviços por parte da empresa contratada;
- Resíduos sólidos: de maneira a se promover a necessária adequação ambiental desses poluentes, os diferenciados tipos de resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras, acampamentos e demais instalações de apoio, deverão, obrigatoriamente, ser recolhidos, tratados e destinados a local apropriado. O transporte de lixo e entulhos em geral, deverá ser realizado de maneira adequada, não sendo permitido o excesso de carregamento do material a ser transportado, e com a devida cobertura das caçambas e caminhões, protegidos por lonas, de modo a evitar a perda do material transportado. Esta importante questão será objeto da componente de educação ambiental, a ser empreendida junto ao pessoal das obras, sendo rotineiramente fiscalizado pela Supervisão Ambiental.
- Todo o lixo gerado nessas instalações deve preliminarmente passar por um processo de separação, segregando-se o lixo orgânico, do inorgânico. O lixo orgânico produzido nos acampamentos e nas frentes de trabalho deve ser freqüentemente recolhido,

evitando-se a produção de odores e atração de insetos e roedores. Os que não forem passíveis de serem reciclados ou reaproveitados serão destinados a aterros apropriados, a serem aprovados pela supervisão ambiental.

Os resíduos sólidos de origem industrial - peças danificadas ou inutilizadas, pneus gastos, embalagens, estopas e trapos utilizados em limpeza de peças, latas, plásticos e derivados de petróleo - serão objeto de coleta seletiva, segregando-se os inertes, os papéis e embalagens não contaminados, os metálicos e os resíduos contendo derivados de petróleo, observando-se os seguintes tratamentos e destinação final:

- Tanto os metálicos, como os papéis e plásticos serão destinados à reciclagem;
- Os resíduos inertes, como os de madeira e embalagens de alumínio, serão destinados a aterros sanitários existentes nos municípios;
- Os contaminados com petróleo e seus derivados serão incinerados somente em instalações próprias e especializadas, não sendo permitida a incineração a céu aberto.

Finalmente, os inertes como entulhos, resíduos originados de materiais de pátios de estocagem, e os originados da lavagem de misturadores de concreto, serão destinados aos bota-foras de obras, para posterior tratamento, com o devido recobrimento com solo. Com respeito aos locais previstos para instalação de bota-foras de resíduos sólidos com essas características, deverão ser projetados observada uma distância mínima de 300 (trezentos) metros de nascentes e corpos hídricos, com sua base observando uma distância de pelo menos 5 (cinco) metros acima do nível do lençol freático, realizando compactação da base do aterro sobre o terreno natural.

Os resíduos gerados de ambulatório e posto médico, como esparadrapos e algodões usados, sobras de medicamentos, seringas e demais material de enfermagem utilizados e contaminados deverão ser convenientemente recolhidos e destinados à incineração nas instituições especializadas para esse fim, existentes nas grandes cidades. Sob nenhum pretexto poderão ser destinados a aterros sanitários ou reutilizados, nem incinerados em quaisquer locais, que não sejam através de empresa especializada.

Adequação ambiental relativa à higiene e à saúde nas instalações

Os locais destinados ao preparo de alimentos deverão ser limpos e arejados, com instalações apropriadas e especialmente projetadas para esse fim. Os alimentos devem ser devidamente acondicionados em recipientes higienizados e protegidos contra insetos e roedores em geral. Os gêneros perecíveis devem ser mantidos em locais sob refrigeração. A norma regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho, disciplina os procedimentos a serem observados.

Os refeitórios também devem ser projetados com adequadas instalações de modo a permitir condições satisfatórias de higiene e limpeza, para que os trabalhadores possam fazer suas refeições em ambientes limpos, arejados e protegidos contra insetos e riscos de contaminação, a partir da utilização de telas ou outro dispositivo de proteção.

Os alimentos que serão transportados às frentes de trabalho, em canteiros de obra e demais instalações de apoio, deverão ser rigorosamente acondicionados em embalagens apropriadas, hermeticamente fechadas e devidamente higienizadas.

Todo o lixo produzido deverá ser recolhido de forma seletiva e destinado ao adequado tratamento e destinação final. Em nenhuma hipótese será permitida a utilização de fogo nos acampamentos, canteiros de obras e demais instalações de apoio, seja para incineração de embalagens ou outros resíduos produzidos, seja para o aquecimento de refeições em fogões improvisados.

A supervisão deverá fiscalizar o fiel cumprimento desses procedimentos, que inclusive, são objetos da componente de educação ambiental a ser aplicada junto à classe trabalhadora.

Toda a mão-de-obra contratada para o trabalho a ser desenvolvido nas diferentes frentes deverá passar, previamente, pelo necessário exame médico, sendo inclusive indicada a vacinação contra tétano e outras doenças consideradas endêmicas da região dentre outros procedimentos médicos indicados, em observância a NR-7, do Ministério do Trabalho.

Os acampamentos devem possuir instalações apropriadas (ambulatório, posto médico) para atendimento de emergência, primeiros socorros e tratamento de doenças e procedimentos de enfermagem. Esses procedimentos são, inclusive, previstos pela NR-7, do Ministério do Trabalho. A Supervisão Ambiental deverá exigir do empreiteiro os devidos procedimentos de informação aos trabalhadores no que diz respeito aos riscos do consumo de água contaminada e os riscos potenciais com doenças sexualmente transmissíveis. Deve ser fornecida água devidamente tratada, além da realização da análise para verificação da potabilidade de acordo com a Portaria 518 do Ministério da Saúde. Os locais de captação, de cacimbas ou cursos d'água devem ser devidamente regularizados e autorizados pela equipe de fiscalização da obra e da gerência ambiental. Para as frentes de obra deverá ser fornecida água potável devidamente acondicionada em recipientes fechados e lacrados.

Além desses cuidados e procedimentos, os trabalhadores deverão ser informados dos cuidados a serem observados com os mais variados riscos de acidentes, inclusive sobre eventuais acidentes com animais peçonhentos. Nesse caso a instalação médico-ambulatorial deverá estar preparada para dar o primeiro atendimento ao acidentado, e a critério médico promovendo sua adequada remoção ao hospital mais próximo (NR-21, do Ministério do Trabalho, que dispõe sobre trabalho a céu aberto).

É importante registrar que qualquer inobservância dos procedimentos relativos aos aspectos de higiene e de saúde, ou deficiência das instalações obrigatórias, poderá ensejar da Supervisão Ambiental a determinação de imediata paralisação das obras e do funcionamento do acampamento e demais instalações de apoio.

Transporte de produtos perigosos

Os combustíveis em geral são considerados produtos perigosos e as operações de carga, descarga, acondicionamento, transporte, respectivas sinalizações e avisos só poderão ser efetuadas mediante a estrita observância à Regulamentação do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. A responsabilidade pelo

transporte é do transportador e no caso das instalações de apoio, canteiros de obras e acampamentos, a empresa construtora é a responsável pelo recebimento, descarga, operações de transporte e de acondicionamento de combustíveis, bem como da adoção de medidas de segurança em suas instalações.

No caso de ocorrência de vazamentos e eventuais acidentes, serão adotados os procedimentos e os cuidados previsto pela norma legal. A Supervisão Ambiental fiscalizará o devido cumprimento dos procedimentos legalmente exigíveis, registrando a ocorrência, a ser consolidada no relatório ambiental, além das imediatas providências de contenção do eventual vazamento, seguida da necessária recuperação da área atingida. O fato deverá ser imediatamente comunicado à Transnordestina.

Quando da ocorrência de eventual vazamento de óleo combustível, deverá ser rapidamente procedido o isolamento da área, e realizadas barreiras de contenção do produto perigoso derramado, de modo a se proteger as áreas a jusante do local da ocorrência do vazamento. Todo o produto vazado e a camada contaminada do terreno deverão ser recolhidos e acondicionados em tambores, para posterior destinação ao local previsto para disposição de resíduos contaminados com petróleo e seus derivados.

A Supervisão Ambiental efetuada pela Transnordestina é a responsável pela fiscalização da adoção dos procedimentos previstos na legislação. Tal questão será, também, objeto de programa de educação ambiental junto aos operários das obras e demais trabalhadores das instalações de apoio. Com respeito às operações de transporte ferroviário de produtos perigosos em geral, a responsabilidade é do transportador, no caso a empresa concessionária. As eventuais ocorrências de acidentes ferroviários com cargas perigosas serão objeto de respectivo registro ambiental, sobre o tipo de produto, localização da ocorrência, possíveis causas, verificação dos possíveis impactos ambientais originados do eventual vazamento, com apontamentos respectivos à recuperação ambiental. A Assessoria de Meio Ambiente da Transnordestina será, também, um importante canal de comunicação para ocorrências dessa natureza.

Segurança e Alerta para Movimentação de veículos de serviço, de máquinas e equipamentos;

Ao longo da fase de implantação do empreendimento ferroviário, o tráfego e demais movimentações de máquinas e veículos de serviço deverão ser realizados com adequados procedimentos de sinalização e medidas de segurança, não só nas frentes de trabalho, como acampamentos e demais instalações. Nas proximidades de áreas urbanas e interseções de vias públicas, assim como nas proximidades de rodovia, cuidados de controle de tráfego, além de outras medidas de segurança serão obrigatoriamente adotados, com vistas a também salvaguardar os eventuais transeuntes e demais veículos estranhos às obras. Para tráfego de máquinas por vias públicas municipais, estaduais ou federais, deverá ser autorizado pela autoridade competente (DER, POLÍCIA RODOVIÁRIA, PREFEITURA) atendendo às normas de segurança. Preferencialmente a transferência de máquinas deverá ser por carretas adequadas.

Embora a responsabilidade de adoção das medidas de segurança, assim como o devido ressarcimento de algum dano decorrente de acidentes com veículos de serviço, seja da

responsabilidade direta da empresa construtora, todavia a supervisão ambiental da Transnordestina é exclusivamente responsável pela fiscalização das medidas de segurança a serem adotadas pelo empreiteiro, devendo, inclusive, determinar a imediata paralisação das operações e das obras em andamento, caso não se verifique a adoção das medidas de segurança previstas. Para que o planejamento das atividades de transporte seja adequado, prevê-se ações voltadas ao planejamento da utilização de vias e à segurança no transporte no Sub-programa de Segurança e Alerta e Adequação do Viário.

Materiais, Insumos

Na fase de construção, seguindo-se a ordem das atividades de implantação, prevê-se a necessidade dos seguintes insumos e materiais principais:

- Drenagem: brita, areia, aço, água e cimento para execução de caixas, bueiros e outros dispositivos;
- Terraplenagem: solo proveniente de jazidas (áreas de empréstimo) e água;
- Obras de Arte Especiais: brita, areia, aço (ferro de construção e perfis estruturais), água, cimento, e outros elementos estruturais (aparelhos de apoio, cabos e elementos de protensão, etc);
- Superestrutura: brita, dormentes, trilhos, AMV (Aparelho de Mudança de Via), e acessórios (talas, placas de apoio, elementos de fixação, etc).

Prevê-se a obtenção de água de redes urbanas de distribuição de água (a ser negociada com as concessionárias) e de açudes e cursos de água após a devida outorga de captação.

O cimento deverá ser trazido diretamente de Recife (PE) e Sobral (CE).

A maior parte do aço (ferro de construção) e todos perfis estruturais deverão ser adquiridos junto a usinas siderúrgicas e outros fornecedores nacionais ou estrangeiros e trazidos por via marítima até Pecém ou Recife e depois pela via ferroviária existente.

Os dormentes serão adquiridos de empresas fabricantes brasileiras ou estrangeiras dependendo da disponibilidade e custos.

Os trilhos serão importados; a Transnordestina já está importando e armazenando trilhos para esta finalidade.

Nos canteiros de obras principais e auxiliares e nas frentes de serviços, quando possível, será utilizada energia elétrica a ser fornecida pela empresa concessionária. Quando isso não for possível, serão utilizados geradores movidos a óleo diesel e outros combustíveis.

O fornecimento de combustíveis e lubrificantes aos canteiros de obras será feito por distribuidores e fornecedores de grandes centros, tais como Recife e outras cidades de maior porte da região.

Emissão atmosférica - Poluição do Ar

Atividades como a movimentação de veículos pesados, bem como a limpeza de terreno e obras de terraplenagem são responsáveis por quantidades significativas de poluentes na atmosfera, notadamente material particulado.

O material particulado predominante no caso da Ferrovia Transnordestina trecho Missão Velha – Porto de Pecém, tanto na fase de construção quanto de operação, refere-se às partículas totais em suspensão.

O Estudo de Impacto Ambiental propõe a implantação de ações preventivas na fase de construção, quando deverão ser observadas as seguintes medidas de controle das emissões de poluentes do ar:

- Orientação na adequada localização dos canteiros de obra e outras estruturas de apoio;
- Umidificar as vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, sempre que necessário, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão (quando a água for recurso disponível sem comprometimento do abastecimento local);
- Acompanhamento do controle do teor de umidade do solo, com aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras, principalmente nas proximidades de áreas habitadas;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, quando atravessarem áreas urbana, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Proposição de ações corretivas, caso não-conformidades sejam detectadas.

Os veículos movidos a óleo diesel são fonte de emissão de poluentes, principalmente o dióxido de enxofre, a fuligem e os hidrocarbonetos polinucleares. A maior ou menor emissão desses poluentes depende do tipo de combustível utilizado, da idade do veículo e principalmente do estado de manutenção. Quanto mais preta for a tonalidade da fumaça, maior será a emissão de todos estes poluentes.

A Portaria nº 85 do IBAMA estabelece, em seu Artigo 2º, que empresas contratantes de serviços de transporte são co-responsáveis quanto à emissão de fumaça negra pelos veículos, devendo também se responsabilizar pela implementação do programa de manutenção da frota.

Desta forma propõe-se efetuar medições específicas e periódicas nos veículos e equipamentos a diesel:

- Executar manutenção periódica nos motores dos veículos e equipamentos, para que se minimize a emissão de gases poluentes;
- Realização de inspeções visuais nas máquinas e equipamentos utilizadas na obra, utilizando-se a Tabela Ringelmann;
- Inspeção mensal, do grau de opacidade emitido pelo escapamento de cada veículo.

- Encaminhamento para manutenção dos veículos e equipamentos que apresentarem condições críticas.

A responsabilidade pela implantação das medidas de controle propostas é da construtora e a orientação e supervisão, da supervisão ambiental.

Ruídos e Vibrações

Na fase de construção do empreendimento, diversas atividades resultam no aumento dos níveis de pressão sonora, ocasionando incômodos às comunidades próximas. As atividades que envolvem utilização de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc, são passíveis de ocasionarem estes impactos, que podem se dar nas proximidades das frentes de serviço, como também nas vias de acesso e entorno de áreas onde serão instalados canteiros de obras e pátios para manutenção e guarda de equipamentos.

Para mitigação do aumento do nível de ruídos, serão implementadas ações em pontos onde haja permanência de receptores, ou seja, nos locais próximos a áreas residenciais e alojamentos:

- Restringir o horário das obras ao horário diurno (7:00 às 20:00 horas). No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente, principalmente no caso dos locais de obras situados próximos a áreas residenciais;
- Prover os funcionários de equipamentos de proteção individual (E.P.I.) para minimizar os efeitos nocivos dos ruídos;
- Sinalização para limitação de acesso às proximidades dos equipamentos;
- Realizar as detonações entre às 09:00 e 16:00 horas;
- Orientar ações de comunicação ou de minimização, quando de eventos como detonações de rocha;
- Estabelecer canais de comunicação com a comunidade para ouvir reclamações e comentários sobre eventuais incômodos causados por ruído;
- Utilizar maquinário devidamente equipado com redutores de ruídos;
- Manter regulagem sistemática de motores e equipamentos de forma a reduzir a emissão de ruídos;
- Orientação na adequada localização dos canteiros de obra e outras estruturas de apoio;
- Elaborar os relatórios semestrais ao órgão ambiental competente.

Como procedimento de adequação ambiental, a questão afeta à poluição sonora verificada nas instalações de apoio deverá ser controlada, em observância aos limites e procedimentos previstos na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente de nº 001/90. Eventuais atividades nas proximidades de áreas urbanas devem ter sua jornada de trabalho adequada ao expediente das 07:00 hs às 20:00 hs. De acordo com as normas reguladoras do Ministério do Trabalho, deverá ser observada a utilização de equipamentos de proteção individual, os EPI, previstos na NR-6, assim como o necessário Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, nos termos da NR-7. A supervisão ambiental deverá exigir da empresa

construtora o fiel cumprimento do limite de horário de trabalho determinado, sendo, inclusive, objeto da componente de educação ambiental a ser desenvolvida junto aos trabalhadores, além da observância aos procedimentos relativos à saúde ocupacional.

Desmobilização de obras e instalações de apoio - paralisação de obras, caso necessário

Desmobilização de Obras

Ao término das obras deverão ser adotados os necessários procedimentos de recuperação ambiental das áreas intervidas, com a devida conformação do terreno, e posterior revegetação da área em questão. As obras de drenagem concluídas passarão por devida recuperação, quando couber, desobstrução e limpeza. Recolhimento de todo maquinário, peças e equipamentos, removendo-se e dando destinação adequada a todo resto de material utilizado e resíduos existentes.

Desmobilização de Acampamentos e Demais Instalações de Apoio

Da mesma forma, todos os cuidados indicados no PRAD serão orientados à recuperação do terreno natural e revegetação destas áreas, assim como a adoção dos procedimentos previstos para o sistema de drenagem superficial. Completa remoção das instalações, retiradas de áreas concretadas, pisos e revestimentos, resíduos de construção, entulhos em geral, praticando-se a completa remoção de materiais e resíduos, com ampla limpeza das áreas utilizadas durante a realização de obras. Quando essas instalações estão localizadas nas proximidades de áreas urbanas, é aconselhável e mesmo comum se avaliar o interesse de sua transferência para uso público, normalmente consultando-se o poder executivo municipal ou o proprietário da área.

Plano de Paralisação de Obras

Embora não prevista pela Transnordestina, a paralisação da execução das obras poderá ser necessária, devendo implicar a adoção dos procedimentos previstos, consideradas três hipóteses, a saber:

- Paralisação de obras de pequena duração, com previsão de até 60 (sessenta) dias: será exigida da empresa construtora a necessária recomposição do terreno trabalhado; recolhimento e estocagem de materiais utilizados na frente de trabalho; verificação de pontos que possam gerar processos erosivos, com respectiva proteção, reforço de taludes, dentre outras providências; desobstrução e limpeza do sistema de drenagem; e, adoção de dispositivos de segurança, como isolamento da área trabalhada e colocação de placas de avisos. A empresa construtora é responsável por essas providências, sendo fiscalizada pela Supervisão Ambiental.
- Paralisação de obras com previsão de duração de até 180 (cento e oitenta) dias: serão exigidas da empresa construtora, além das medidas adotadas na paralisação de obras de pequena duração, providências quanto à conclusão dos dispositivos de drenagem, com respectiva desobstrução e limpeza de todo o sistema, plena recomposição do terreno, recolhimento total de materiais, entulhos e resíduos, para destinação a local adequado, não sendo, no entanto, recomendada a revegetação das áreas trabalhadas.
- Paralisação de obras com previsão de duração superior a 180 (cento e oitenta) dias: serão adotados procedimentos mais complexos, de caráter duradouro, observados os

procedimentos adotados para desmobilização de canteiros de obras, com total recuperação ambiental da área atingida, notadamente pontos considerados vulneráveis a processos erosivos, conclusão dos dispositivos de drenagem, completa recomposição e limpeza do terreno natural, sendo indicada a respectiva revegetação da área em questão, com utilização de plantio de gramíneas (plantio manual).

Serão também programadas visitas sistemáticas as frentes de obra e reuniões com representantes das construtoras para discussões, acompanhamento das ações planejadas, avaliações dos resultados preliminares e avaliação final.

2.2.8. Descrição das Demandas

2.2.8.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução deste Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir. Esta equipe de campo será responsável também pelo Programa Gestão Ambiental e envolve:

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Gestores Ambientais / Lotes	04	Gestão e gerenciamento das atividades de Implementação do PAC.
Técnicos de campo/ Lotes	04	Acompanhamento e fiscalização das atividades das Construtoras e Sub-contratadas Supervisão Ambiental das obras e geração de bancos de dados, estabelecimento de procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento da construção, capacitação de equipe local e trabalhadores, identificação de impactos e desenvolvimento de medidas para conservação ambiental e controle.

2.2.9. Cronograma de Atividades

O início da implantação do respectivo programa será atrelado à obtenção da Licença de Instalação – LI, bem como planejamento e cronograma das obras. Para tanto, são considerados 19 meses de implantação, conforme cronograma a seguir.

Quadro 2.2-4 – Cronograma de atividades

PAC	Planejamento			Implantação																	Operação								
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Supervisão Ambiental das ações de controle ambiental das atividades da obra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estabelecer procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento da construção do empreendimento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capacitar equipe local - agentes de controle das obras	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Acompanhar o andamento dos programas ambientais que são complementares para o gerenciamento ambiental das obras (Programas de Monitoramento da Água, Supressão da Vegetação)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizar vistorias nos canteiros de obras, nas frentes de serviços, nos acampamentos e demais instalações de apoio, para verificar conformidades e não conformidades ambientais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Identificar os efeitos ambientais das obras nas áreas de entorno e implementar ações para prevenir e reduzir os impactos decorrentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificar o cumprimento dos procedimentos ou de adequações ambientais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	Planejamento			Implantação																	Operação								
Acompanhar e supervisionar os trabalhos de desmatamento, destocamento, limpeza de área conforme ASV emitidas pelo órgão ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Efetuar controle de emissão de material particulado pelos motores das máquinas e pelo tráfego nas vias de acesso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Efetuar controle dos níveis de pressão sonora das atividades com utilização de máquinas, explosão de rochas, escavações, construções, etc	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisionar as atividades de desmobilização de obras e instalações de apoio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gerenciamento de Resíduos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.2.10. Medidas de Acompanhamento e Monitoramento do Programa

As medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa são relacionadas ao cumprimento das ações previstas, registrando-se a realização das seguintes atividades:

- Vistorias diárias às obras;
- Reuniões diárias entre equipes de supervisão das obras;
- Reuniões semanais com equipes de gestão ambiental;
- Relatórios semanais para gestor da área de meio ambiente;
- Relatórios semanais dos gestores ambientais dos Lotes para o coordenador geral;
- Relatórios mensais de andamento e resultados, e avanço das medidas previstas no período.

2.2.11. Equipe Técnica de Elaboração do Programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Rodrigo Kato	Arquiteto	CREA-SP: 5061894533 IBAMA: 756696
Renato Assis Carvalho	Eng. Agrônomo Gestão Ambiental/Educação Ambiental/Implantação de Programas Ambientais	CREA 25.008 IBAMA 2194474
Milton Akira Ishisaki	Engenheiro de Minas	CREA-SP: 0601882560 IBAMA: 1696932
Maria Claudia Paley Braga	Engenheira Civil	CREA-SP: 5060481211 IBAMA 620349

2.3. Subprograma de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado e Subprograma de Monitoramento de Ruídos

Conforme abordado na apresentação, o Parecer Técnico COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA n.º 068 datado em 30 de junho de 2008 (Processo: 02001.000302/07-88), referente ao Trecho Salgueiro a Trindade foi um dos documentos que orientou a elaboração do presente documento. Sem desconsiderar as especificidades de cada um dos trechos da Ferrovia Transnordestina, tomou-se como orientação geral as análises realizadas pela equipe técnica do COTRA/CGTMO/DILIC para a conformação final de um Plano Básico Ambiental que apresente coerência entre as ações necessárias para controle dos aspectos ambientais e mitigação dos impactos ambientais relacionados à construção do empreendimento como um todo.

O Parecer Técnico citado apresenta as seguintes considerações com relação aos subprogramas de controle e monitoramento de qualidade do ar e ruídos para a fase de obras: “Embora estes dois programas tenham sido apresentados no PBA, esta equipe entende que não há necessidade de sua implementação, uma vez que os impactos gerados por estes são temporários, e de pequena monta, além do fato de que a geração de dados sobre estas duas emissões não auxilia na implantação de medidas mitigadoras de curto prazo, que seriam aplicáveis nesta fase de obras. Devem ser descritas ações dentro do Programa Ambiental de Construção para minimizar a geração e os impactos tanto de ruídos quanto de material particulado, tais como controle da emissão de máquinas e equipamentos (manutenção de motores) e aspersão de água em vias de acesso durante épocas críticas (quando a água for recurso disponível sem o comprometimento do abastecimento local).”

Corroborando esta análise, entende-se que o monitoramento destes aspectos em locais específicos não seria representativo das condições às quais a população sujeita a estes aspectos estaria sujeita no trecho como um todo e que as ações de controle são aquelas de caráter mais efetivo para a mitigação deste impacto. Acrescenta-se ainda que haverá uma equipe de gestão ambiental responsável pelo acompanhamento das ações preventivas (controle) e que canais de comunicação estarão abertos com a população, que deve se manifestar no caso de incômodos em níveis acima dos aceitáveis.

Neste sentido, o Programa Ambiental da Construção (PAC) contempla ações preventivas orientadas para o controle e mitigação de impactos relacionados à emissão de material particulado e ruído decorrentes das atividades das obras, além da escolha mais adequada da localização de canteiros de obras e instalações de apoio, uma ação fundamental para se evitar maiores incômodos.

Em linhas gerais, as ações aplicáveis para o controle dos níveis de ruído nos pontos onde há receptores envolvem restrições de horários ou de uso de equipamentos, uso de equipamentos de proteção individual pelos funcionários, sinalização, ações de comunicação para informar detonações e ouvir reclamações da população, manutenção de equipamentos e/ou utilização de redutores de ruídos.

Com relação ao controle na emissão de material particulado, prevê-se o controle: (a) das emissões de máquinas e equipamentos, principalmente por meio da manutenção periódica dos veículos, além de inspeções visuais para verificação da tonalidade da fumaça emitida (escala Ringelman); e, (b) controle da emissão de poeira pela aspersão de água e controle de umidade do solo nas frentes de obras e em vias de acesso, lavagem periódica de equipamentos e veículos, entre outras.

2.4. Subprograma de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos e Efluentes

2.4.1. Justificativa

O processo construtivo e demais atividades envolvidas nas obras são geradores de resíduos, por isso, torna-se imprescindível o controle e gerenciamento dos resíduos do empreendimento, a fim de evitar impactos ambientais e atender às exigências legais.

Fator relevante na qualidade de vida e manutenção ambiental das áreas, os resíduos dispostos de forma inadequada podem contaminar o solo e corpos d'água, transmitir doenças e causar incômodos à comunidade local. Da mesma forma, os efluentes sanitários e industriais, caracterizados pela presença de óleos e graxas, lançados de forma inadequada são fontes potenciais de poluição do solo e de corpos d'água.

O gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes deverá abranger todas as etapas de instalação do empreendimento, conforme abordado na seqüência.

2.4.2. Objetivos

- Estruturar uma sistemática para controle e gerenciamento dos resíduos e efluentes, seguindo requisitos legais, normativos e procedimentos operacionais.
- Implantar o programa de gestão de resíduos e efluentes, estabelecendo as responsabilidades e procedimentos necessários ao adequado manuseio, segregação, minimização, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados nos processos e atividades da obra.
- Reduzir a geração de resíduos e aproveitar ao máximo os potenciais dos resíduos sólidos, promovendo a sua reutilização e reciclagem, de acordo com as tecnologias disponíveis.
- Adotar ações preventivas para minimizar impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada dos resíduos, atuando de forma ambientalmente segura.

2.4.3. Metodologia e Ações Gerais

De forma geral, as ações são orientadas ao estabelecimento de métodos e procedimentos que minimizem os riscos ambientais e ocupacionais, antecipando-se a eventuais interferências através do controle e acompanhamento das atividades, agindo de forma preventiva.

Baseado na Norma ISO 14001/04, regulamentada pela ABNT/NBR ISO 14001, este programa apresenta diretrizes e medidas de controle visando a melhoria contínua da gestão de resíduos durante a implantação do empreendimento.

A equipe ambiental terá o papel de designar funções e responsabilidades para os colaboradores envolvidos nas diversas tarefas e processos que se relacionem às gerações de resíduos e efluentes, bem como, adequar procedimentos operacionais às necessidades das atividades e dinâmica das obras. Esta equipe será responsável pelo acompanhamento (direto e indireto) das atividades de construção nas frentes de obra, canteiros e demais estruturas de apoio (áreas de empréstimo e bota-fora).

Esta condição cria um acompanhamento das questões, podendo ser registradas e repassadas ao órgão ambiental e demais partes interessadas. Este acompanhamento serve de base para que os procedimentos sejam mantidos e/ou adequados, conforme necessidade, durante o desenvolvimento das obras.

Este programa de gerenciamento ambiental deverá estar integrado aos programas de Monitoramento da Qualidade da Água – PMQAG e de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

2.4.4. Público Alvo e Abrangência

O público-alvo corresponde aos funcionários das obras e prestadores de serviços, que se relacionam direta ou indiretamente com as atividades do empreendimento. A informação e orientação sobre o programa devem ser uniformes, demonstrando a responsabilidade de todos e a importância da atuação de cada um nos resultados do programa.

Este programa será implantado nos canteiros e demais instalações pertinentes à execução das obras, bem como nas frentes de trabalho; aplica-se aos locais de empréstimo e de depósito de material, fontes geradoras de resíduos e efluentes, áreas de armazenamento de resíduos, sistema de coleta e drenagem de efluentes, sistemas de tratamento, tarefas de transporte e manuseio destes materiais, assim como os pontos de destinação final.

As equipes de Supervisão e Gerenciamento Ambiental serão responsáveis pela implementação do programa, atendendo à legislação aplicável, seu acompanhamento e monitoramento.

2.4.5. Detalhamento das Ações Específicas

A) Planejamento

O planejamento é a etapa para identificação de forma ordenada, das necessidades e prioridades do programa, visando estabelecer as medidas que irão determinar a sistemática de operação. Neste caso devem ser considerados as fontes de geração, os volumes, os tipos de resíduos e efluentes e as estruturas locais.

Identificação das fontes geradoras e classificação dos resíduos e efluentes

Fonte geradora	NBR 1004/04
Escritórios dos canteiros, refeitórios, sanitários e frentes de trabalho. Oficina, manutenção de máquinas e equipamentos, áreas de armazenamento de materiais, sobras de materiais empregados na operação e frentes de trabalho, vazamento de produtos, abastecimento de máquinas e veículos.	Resíduos domiciliares e comuns. (Classe II A) Resíduos Industriais (Classe I)
Demolição de estruturas, geração de entulho de construção civil e de misturadores de concreto.	Resíduos de Construção Civil.(Classe II B)
Ambulatório e atendimento à emergência.	Resíduos do serviço de saúde.(Classe I)
Sanitários, vestiários, refeitório, caixa de gordura e fossa séptica	Esgoto doméstico
Vazamento de óleo ou produtos, caixa de contenção de armazenamento de materiais.	Efluente industrial
Banheiro Químico	Esgoto doméstico
Central de concreto	Efluente industrial

A partir da identificação das fontes de geração de resíduos e efluentes, será realizado o levantamento detalhado dos tipos de resíduos e posteriormente elaborado o inventário de resíduos, em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 05/93, 362/93 e 258/99 (vide Planilha de Classificação e Destinação de Resíduos Sólidos abaixo). O inventário de resíduos deverá ser atualizado mensalmente visando o controle de geração de resíduos quantitativo e qualitativo, de acordo com a dinâmica das obras.

Os tipos de acondicionamento e os locais para destinação final apresentados no inventário servem de base para planejar a estrutura, como equipamentos e transporte, a serem utilizados na operação.

Tabela 2.4-1 - Planilha de Inventário de Resíduos Sólidos do Canteiro de Obras da Ferrovia Transnordestina.

Data ____/____/____ - Preencher qual o resíduo e sua quantidade estimada –MODELO.

Resíduo	Quantidade Estimada		Tipo de Acondicionamento	Tipo de Destinação Final
	Quantidade	Unidade		
Papel (diversos/escritório)		kg	Z13	R13
Solo orgânico (movimentação de solo)		t	Z32	R13
Entulho (argamassa, concreto, blocos, tubos, plástico)		t	Z13	R13 e B02
Restos de alimento		Kg	Z05	T16
Embalagem “marmitex”		Kg	Z05	B02
Lodo de Tanque Séptico		t	Z08 (caminhão coletor)	T15
Cartuchos de Impressoras		Unidades	Z05	R13
Resíduos de serviço de saúde		Kg	Z05	T01 ou B02
Lâmpadas Fluorescente		Unidades	Z05	R13
Pilhas e baterias		Unidades ou Kg	Z02	B02
Equipamentos de Proteção Individual usados		Unidades	Z02	R13
Pneus usados		Unidades	Z05	R03 ou R13
Material impregnado com óleo (panos, estopas, filtros, embalagens)		Kg ou t	Z05	R11
Óleo e graxas		Litros	Z05	R13

Códigos para Tipos de Acondicionamento:

Z01 – tambor em piso impermeável, área coberta;
Z11 – tambor em piso impermeável, área descoberta;
Z21 – tambor em solo, área coberta;
Z31 – tambor em solo, área descoberta;
Z02 – a granel em piso impermeável, coberto;
Z12 – a granel em piso impermeável, descoberto;
Z22 – a granel em solo, área coberta;
Z32 – a granel em solo, descoberto;
Z03 – caçamba com cobertura;
Z13 – caçamba sem cobertura;
Z04 – tanque com bacia de contenção;
Z14 – tanque sem bacia de contenção;
Z05 – bombona em piso impermeável, área coberta;
Z15 – bombona em piso impermeável, área descoberta;
Z25 – bombona em solo, área coberta;
Z35 – bombona em solo, área descoberta;
Z08 – outros sistemas (especificar)

Código de Destinação Final:

T01 – incinerador;
T02 – incinerador de câmara;
T05 – queima a céu aberto;
T06 – Detonação;
T07 – Oxidação por cianetos;
T08 – Encapsulamento, fixação química;
T09 – Oxidação química;

T10 – precipitação;
T11 – Detoxificação;
T12 – Neutralização;
T13 – Adsorção;
T15 – Neutralização;
T16 – Compostagem;
T17 – Secagem;
T18 – landfarming;
T19 – Plasma térmico;
T34 – outros tratamentos (especificar)
R01 – Utilização em forno industrial (sem ser fornos de cimento);
R02 – Utilização em caldeira;
R03 – Coprocessamento (Utilização em fornos de cimento);
R04 – Formulação de “blend” de resíduos;
R05 – Utilização em formulação de micronutrientes;
R06 – Incorporação em solo agrícola;
R07 – Fertirrigação;
R08 – Ração animal;
R09 – Reprocessamento de solventes;
R10 – Re-refino de óleo;
R11 – Reprocessamento de óleo;
R12 – Sucateiros intermediários;
R13 – Reutilização, reciclagem, recuperação interna;
R99 – Outras formas (especificar)
B01 – Infiltração no solo;
B02 – Aterro municipal;
B03 – Aterro industrial próprio;
B04 – Aterro industrial terceiro;
B05 – Lixão municipal;
B06 – Lixão particular;
B20 – Rede de esgoto;
B30 – Outras (especificar)

2.4.5.2. Implementação e Operação

Este programa terá início com a implantação dos Canteiros, quando serão definidas as áreas de armazenamento dos resíduos, área de armazenamento de produtos inflamáveis e perigosos, áreas para instalação dos coletores de Coleta Seletiva, preferencialmente próxima aos escritórios, refeitórios e vestiários e áreas para transbordo de resíduos em canteiros auxiliares, caso necessário. A escolha dos locais para o armazenamento de resíduos deve considerar facilidade de acesso para o transporte, bem como viabilizar a operação e manuseio dos resíduos de forma segura aos funcionários e ao meio ambiente.

- Estrutura e responsabilidade

A gestão do programa contará com estrutura apropriada para o armazenamento e áreas de transbordo dos resíduos, bem como, recursos materiais, financeiros, equipamentos e recursos humanos que possibilitem atingir os objetivos do programa.

Será indicado representante específico para a gestão do programa, com habilidades, responsabilidades e autoridade para gerir os recursos necessários à implementação e eficácia do programa. Este representante deverá coordenar a equipe de operação e fazer a gestão do programa que será fiscalizado pela Supervisão Ambiental.

- Treinamentos e capacitação

Os treinamentos são essenciais para os resultados do programa que depende do correto manejo, segregação, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos. Adequar a linguagem, buscando simplicidade e clareza dos conceitos e orientações, facilitará a compreensão e aplicação dos procedimentos operacionais.

No item relativo aos procedimentos, a seguir, são apresentados os procedimentos previamente elaborados para supervisão das atividades.

Os procedimentos operacionais serão divulgados através de treinamentos específicos de acordo com a função, tipo de materiais envolvidos e potencial impacto ambiental decorrente da atividade.

Serão realizados treinamentos de atendimento à emergência para vazamentos e derramamentos de produtos, visando à contenção e redução do impacto ambiental.

Os colaboradores que irão atuar diretamente na operação do programa, como as equipes de limpeza, deverão receber treinamentos periódicos de reciclagem.

- Documentos e registros

A documentação deve ser datada, legível, facilmente identificável e disponível para consulta, possibilitando o controle dos resíduos gerados. Os registros e controles permitem a rastreabilidade, análises quantitativas e qualitativas, verificação de conformidade com os procedimentos e atendimento à legislação vigente.

Serão adotados registros e controles de geração, volume, transporte e destinação dos resíduos. Todas as empresas envolvidas no empreendimento deverão apresentar registros e controles da geração de resíduos.

São instrumentos de registros e controles: o inventário de resíduos, o manifesto de transporte interno de resíduos, o manifesto de transporte de resíduos, notas fiscais de serviço de caminhões a vácuo, notas fiscais de contratação de serviços de caçambas, notas fiscais de contratação de banheiros químicos, ticket de pesagem, avaliações, inspeções, auditorias internas e plano de ação-corretiva.

- Transporte

O transporte será realizado em consonância com a legislação e normas vigentes. Todo resíduo deve ser transportado com um manifesto interno de resíduos, indicando data, local de geração, forma de acondicionamento, destinação final e responsável pelo envio.

O responsável pelo transporte deverá inspecionar as condições de segurança, contenção do material e estanqueidade do veículo, bem como, dos volumes que transportam, a fim de evitar riscos de acidentes ou vazamentos durante o trajeto.

- Destinação Final

Considerando que o empreendimento é linear e que sua extensão engloba vários municípios, a destinação final dos resíduos será realizada através de sistemática logística, visando o atendimento à legislação vigente. Os resíduos deverão ser destinados preferencialmente no próprio município onde foram gerados, porém, no caso da impossibilidade por falta de estrutura apropriada, deverão ser encaminhados para o local mais próximo que disponha de estrutura adequada.

Visando subsidiar esta etapa, foi realizado um levantamento das estruturas existentes declaradas pelos municípios ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através de pesquisa de informações básicas municipais. São apresentados no quadro abaixo, somente os municípios envolvidos no empreendimento.

Entre as cidades apresentadas, algumas foram premiadas pelo Programa Selo Município Verde do Governo Estadual do Ceará (edição 2008); este prêmio é o resultado da avaliação das ações e iniciativas na área de meio ambiente, são elas: Acopiara, Caucaia, Iguatu, Lavras da Mangabeira, Maranguape e Quixeramobim.

Este indicativo de ações voltadas ao meio ambiente pode facilitar a interação dos municípios com o empreendimento, na busca de alternativas e soluções adequadas para o gerenciamento de resíduos.

Quadro 2.4-1 Instrumentos de gestão ambiental – Existência de aterro industrial no Município - IBGE -2002.

Município	Aterro Industrial no Município	Aterro sanitário no próprio Município	Aterro sanitário em outro Município	Aterro industrial em outro Município	Incineração	Vazadouro a céu aberto no próprio Município	Vazadouro a céu aberto outro Município	Outros
Acarapé	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Acopiara	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Araçoiaba	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Aurora	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Barreira	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Baturité	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Capistrano	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Caucaia	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Cedro	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Guaiúba	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Icó	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Iguatu	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Itapiúna	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Lavras da Mangabeira	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Maranguape	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Missão Velha	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

Município	Aterro Industrial no Município	Aterro sanitário no próprio Município	Aterro sanitário em outro Município	Aterro industrial em outro Município	Incineração	Vazadouro a céu aberto no próprio Município	Vazadouro a céu aberto em outro Município	Outros
Palmácia	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Piquet Carneiro	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Quixadá	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Quixeramobim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Redenção	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
São Gonçalo do Amarante	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Senador Pompeu	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

Fonte: Dados extraídos de Perfil dos Municípios Brasileiros - Meio Ambiente – IBGE - Meio Ambiente 2002.

Os resíduos considerados domésticos serão destinados para Aterros Sanitários; os resíduos recicláveis serão destinados às cooperativas de catadores ou empresas habilitadas para este fim.

Com a perspectiva de orientar a destinação dos resíduos recicláveis, é pertinente informar que a Federação das Indústrias do Estado do Ceará - FIEC idealizou o programa Bolsa de Resíduos e Negócios, implementado em parceria com o Instituto Euvaldo Lodi; o programa caracteriza-se como um serviço de informações que objetiva identificar mercados potenciais para os resíduos sólidos gerados nas operações industriais, estimulando o seu aproveitamento econômico, difundindo a importância da cultura de gestão ambiental pelas empresas.

Em pesquisa realizada através do site do Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE, é possível localizar diversas empresas voltadas à comercialização de resíduos recicláveis nas regiões próximas empreendimento. O cadastro de recicladores do CEMPRE visa facilitar o intercâmbio comercial entre as partes interessadas em materiais recicláveis.

Visando demonstrar a viabilidade da destinação adequada dos resíduos, apresentamos no quadro abaixo, algumas empresas e seus respectivos ramos de atividades.

Quadro 2.4-2 - Empresas recicladoras na região

Município	Empresa	Papel, papelão	Plástico	Metal	Vidro	Borracha e pneus	Madeira	Outros
Caucaia	Fundição do Nazaro Rua José Pinheiro, 2090 Fone: (85) 3285-3966	x	Sim	Sim	x	x	x	x
	Centro de Triagem Ultrambiental	Sim	Sim	Sim	x	x	x	Sim
Juazeiro	Evando F Matias Rua Jose Tomaz de Menezes Fone:(88) 99590203	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Maraca-nau	ONG Fonte de vida Pajuçara Rua. 15 nº 79 Fone:(85) 32972776	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Quixeramobim	J.X. GAUGER R antonio Pinto 740	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	x	Sim

Município	Empresa	Papel, papelão	Plástico	Metal	Vidro	Borracha e pneus	Madeira	Outros
	Fone: (88) 34410661							
Santana do Cariri	Instituto Karius de defesa e promoção da vida Rua Duque de Caxias Fone: (88) 9650-1137	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

A destinação final dos resíduos classe I será realizada para empresa habilitada pelo órgão ambiental, para tratamento e disposição destes resíduos.

Os resíduos de construção civil poderão ser reaproveitados na própria obra para recomposição de área, formação de taludes ou como insumos em algumas atividades. Na impossibilidade de uso na obra, estes resíduos poderão ser destinados para a prefeitura local para utilização em pavimentação ou aterros, desde que conveniado com o município e devidamente documentado. Não havendo possibilidade de reaproveitamento, estes resíduos poderão ser encaminhados para aterro sanitário.

A geração de resíduos sépticos está associada aos atendimentos a serem feitos nos canteiros de obras. Neste caso, o resíduo séptico utilizado em atendimento primário será devidamente segregado como resíduo perigoso e destinado para empresa especializada em lixo séptico.

Os efluentes sanitários e de caixas de gordura serão destinados à Estação de Tratamento de Esgoto através de caminhões a vácuo. A empresa responsável pelos banheiros químicos apresentará relatório de entrada destes efluentes em conformidade com a legislação vigente.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existe o serviço de tratamento de esgoto em alguns municípios envolvidos no empreendimento, o que viabiliza o controle da destinação dos efluentes sanitários, quando necessário. No quadro abaixo são apresentadas as cidades e a disponibilidade do serviço.

Tabela 2.4-2 - Número de distritos com tratamento de esgoto sanitário por existência e tipo de tratamento complementar, no ano de 2000

Município	Existência e tipo de tratamento complementar	
Caucaia - CE	Total	2

Município	Existência e tipo de tratamento complementar	
Icó - CE	Total	1
Iguatu - CE	Total	1
Quixadá - CE	Total	1
Quixeramobim - CE	Total	1
Senador Pompeu - CE	Total	1

*Nota: 1- Um mesmo distrito pode apresentar mais de um tipo de tratamento complementar.
Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*

Os resíduos classe I serão destinados para empresas licenciadas, para tratamento ou co-processamento em conformidade com a legislação pertinente.

- Procedimentos para a equipe de Gestão Ambiental

A equipe de gestão ambiental, em acordo com a legislação e normas técnicas, adotará os seguintes procedimentos de acompanhamento do programa:

- Verificação da instalação e operação de caixas separadoras de óleos e graxas, na área de oficina e lavador.
- Exigir da empresa construtora que, nas instalações de canteiros e acampamentos, que são instalações provisórias ou temporárias, devem ser realizadas construções e sistemas de drenagem adequados às obras e em conformidade com a legislação incidente.
- Exigir a implantação de sistema de esgotamento sanitário, composto por caixa de gordura, tanque séptico e/ou filtro anaeróbico.
- Conhecer, aprovar e solicitar atualização dos procedimentos operacionais de segregação, coleta, sistemas de tratamento previstos e disposição final de resíduos sólidos.
- Fiscalizar a segregação, coleta, os sistemas de tratamento previstos e a disposição final de resíduos sólidos.
- Verificar a documentação das empresas envolvidas na destinação final dos resíduos, certificando-se de suas habilitações para os serviços prestados.
- Orientar quanto a procedimentos relativos aos resíduos sólidos, atendendo as seguintes orientações:
 - O resíduo de origem orgânica será, freqüentemente, recolhido, de forma a não produzir odores, proliferação de insetos e outros animais. Os que não forem objeto de reciclagem ou reaproveitamento serão enviados aos aterros apropriados, a serem aprovados pela supervisão ambiental e devidamente licenciados.

- Os resíduos gerados nas frentes de obra serão separados em coletores apropriados e recolhidos diariamente, ao final de cada expediente, a um dos canteiros de obras, para a destinação adequada com os demais recolhidos na infra-estrutura.
- Os resíduos de origem industrial (peças inutilizadas e sucatas em geral, pneus gastos, embalagens, panos e estopas utilizadas na limpeza de peças e máquinas, plásticos, latas e derivados de petróleo), contaminados com derivados de petróleo, serão separados dos resíduos inertes (papéis e embalagens não contaminadas, metálicos). Os resíduos de papéis, plástico, vidro, borracha e metálicos serão destinados para reciclagem. Os resíduos inertes, como os de madeira, panos e varrição serão destinados ao aterro sanitário. Os contaminados com derivados de petróleo, tintas, graxas, pincéis, estopas serão segregados em tambores apropriados e armazenados em área segura, para envio a aterro industrial ou incineração, com prévia autorização do órgão ambiental.
- Não será permitida, em nenhuma hipótese, a queima de resíduos de qualquer natureza.
- A desmobilização de canteiros de obras, acampamentos e demais instalações de apoio deverá ser realizada com a devida recuperação da área, realizando-se a completa remoção de sobras de materiais como agregados, madeiramentos, materiais betuminosos, em especial nos locais de estocagem, junto às usinas de concreto e de solos. Deverão ser completamente removidos pisos, áreas concretadas, remanescentes de estruturas utilizadas como fundações, bases de britadores, e entulhos em geral, devendo ser destinados de acordo com os procedimentos estabelecidos neste plano, promovendo-se a adequada conformação da topografia do terreno e a drenagem superficial, com a posterior revegetação da área.
- A operação de remoção e limpeza da área deverá ser completa, eliminando-se os vestígios das instalações existentes. Tanto a faixa de domínio do empreendimento ferroviário, como acessos e outras áreas de intervenção, ao final das obras deverão estar limpas e recuperadas. No caso de canteiros e acampamentos próximos a áreas urbanas, deverá ser ouvida a prefeitura local e o proprietário da área, no sentido de se avaliar o uso futuro. A Supervisão Ambiental é responsável pelo acompanhamento, junto à empresa construtora contratada, da adoção desses procedimentos.

2.4.6. Descrições das demandas

Para a implantação e gestão do subprograma de destinação adequada de resíduos e efluente serão necessários:

- Estruturas e equipamentos

As áreas de armazenamento de resíduos deverão apresentar estruturas mínimas para a contenção dos resíduos de forma segura, contemplando piso impermeabilizado ou estanqueidade do coletor ou caçamba; cobertura ou tampa resistente às intempéries e sinalização apropriada.

Para as áreas de armazenamento de produtos e resíduos perigosos, classificados como classe I pela NBR 10004/04, a estrutura deverá contemplar também ventilação apropriada, drenagem e caixa de contenção.

Será implantado sistema de esgotamento sanitário, o qual deverá observar as Normas Técnicas da ABNT/ NBR 7229 e NBR 13969, que prevêm a instalação de tanques sépticos. Os efluentes domésticos originados de refeitórios serão coletados e destinados junto com o esgotamento sanitário, passando por caixa de gordura, tanque séptico e/ou filtro anaeróbico. Em nenhuma hipótese será permitida a interligação do sistema de esgotamento sanitário com o sistema de drenagem de águas pluviais. Caso o efluente tratado seja destinado à infiltração, o dimensionamento do sumidouro, assim como, a localização deverá atender aos critérios de projeto constante nas Normas Técnicas NBR 7229 e NBR 13969, como velocidade e vazão de infiltração no solo, atendendo à distância mínima em relação ao lençol freático.

A Instalação de caixas separadoras de óleos e graxas na área de oficina e lavador, de forma a recolher e separar águas de lavagens de máquinas, de equipamentos e de veículos, promoverá a necessária separação, acumulação e remoção adequadas, de óleos, graxas e sobrenadantes, em observância à Resolução nº 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, referente à qualidade de águas (vide Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia – PMQAGLI).

Os resíduos provenientes de vazamentos ou caixas de contenção deverão ser acondicionados em tambores ou bombonas, com tampas e identificados quanto ao tipo de produto, origem e data da ocorrência. Estes tambores serão armazenados junto com os resíduos sólidos industriais para aguardar destinação final.

Os efluentes da central de concreto e da lavagem dos caminhões serão destinados à caixa de decantação e a água reutilizada na própria central.

Serão definidos os tipos de coletores a serem utilizados, de material apropriado para o tipo de resíduo a ser acondicionado e respeitando a padronização de cores para a coleta seletiva, conforme determina a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 275/2001.

Para atendimento a emergências em casos de vazamentos ou derrames de produtos químicos, tais como óleo, combustível, tintas, solventes entre outros, será necessária a utilização de Kit de mitigação que deverá ficar disposto em local de fácil acesso. O kit deve contemplar os equipamentos mínimos para conter e recolher o produto, como por exemplo, pá, material absorvente, sacos plásticos resistentes, tambor ou bombona com tampa, etiqueta de identificação e EPIs (luvas, máscara e óculos).

Para realização dos treinamentos e palestras, será necessária uma sala de treinamento ou refeitório com capacidade para o contingente de funcionários. Serão necessários recursos visuais e materiais para os treinamentos e capacitação dos colaboradores sobre o programa de gestão de resíduos.

2.4.7. Equipe Técnica necessária para execução do Subprograma

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Gerente / Supervisão Ambiental	01	Coordenar as atividades, elaborar os procedimentos operacionais, verificar a conformidade dos documentos, verificar e acompanhar a conformidade legal, verificar a conformidade legal das empresas para destinação final dos resíduos, verificar a conformidade estrutural das áreas de armazenamento de produtos e resíduos, liderar as atividades de vistorias e auditorias, elaborar plano de ação e adequação do programa e participar da análise crítica.
Técnicos Ambientais	04	Realizar os treinamentos e divulgar os procedimentos do programa, acompanhar a operação e movimentação dos resíduos, verificar o correto preenchimento dos registros e controles, realizar vistorias, inspeções e auditorias de campo, vistorias às instalações destinadas ao armazenamento, orientar a equipe de apoio e de limpeza para execução das atividades, verificar as condições, manutenção e adequações preventivas dos equipamentos, instalações e veículos, realizar levantamento de empresas e locais para destinação dos resíduos.

2.4.7.1. Material necessário para execução do Subprograma

Material Permanente	Quantidade
Tambores, coletores para coleta seletiva e coletores para lixo orgânico.	A definir
Kit mitigação – pá, material absorvente (Ex: serragem, turfa absorvente, manta absorvente, etc), sacos plásticos resistentes, tambores metálicos ou bombonas com tampa, etiqueta de identificação e EPIs.	A definir
Material gráfico de divulgação do subprograma de destinação adequada de resíduos e efluentes.	A definir

2.4.7.2. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Estruturar sistemática para controle e gerenciamento dos resíduos e efluentes.	Estabelecer procedimentos para o Planejamento, Implantação e Operação.	Atendimento pleno à legislação com conseqüente redução de impactos ambientais, manutenção da qualidade ambiental local e do entorno.

Objetivos	Ações	Metas
<p>Estabelecer as responsabilidades e procedimentos para a operação do Programa de Gestão de Resíduos.</p>	<p>Formar equipe ambiental responsável pelo acompanhamento do programa. Treinamentos para todos os funcionários e capacitação de equipe para operação. Fiscalização da Supervisão Ambiental.</p>	<p>Cumprimento dos procedimentos de manejo, segregação e destinação final de 100% dos resíduos conforme procedimentos e legislação pertinentes.</p>
<p>Reduzir a geração de resíduos, reutilizar e reciclar de acordo com as tecnologias disponíveis.</p>	<p>Ações de conscientização, coleta seletiva e reaproveitamento de materiais.</p>	<p>Redução de resíduos a serem dispostos, provendo a rastreabilidade e consequentes benefícios ambientais e sociais decorrentes de boas práticas adotadas.</p>
<p>Adotar ações preventivas para minimizar impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada dos resíduos, atuando de forma ambientalmente segura.</p>	<p>Estruturas e equipamentos apropriados para armazenamento e transporte dos resíduos; treinamento para atendimento a emergências, auditorias e vistorias periódicas, plano de ação corretivo.</p>	<p>Prevenção de acidentes ocupacionais e ambientais; com acompanhamento do programa visando à melhoria contínua e consequente redução das não conformidades.</p>

2.4.8. Cronograma de Atividades

Atividades	Planejamento			Implantação									Operação						
	-03	-02	-01	01	...	06	...	12	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Planejamento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementação e Operação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Medidas de Acompanhamento e Monitoramento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.4.9. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Subprograma

Os registros e controles gerados na operação do programa são instrumentos utilizados para monitorar e medir as características principais das operações e atividades geradoras de resíduos nas obras.

Serão realizadas pela equipe ambiental inspeções e auditorias nas áreas de armazenamento de resíduos e frentes de trabalho, verificando as conformidades com os procedimentos estabelecidos, normas e exigências legais.

A equipe ambiental irá analisar mensalmente os documentos, os controles operacionais, a conformidade dos procedimentos, a rastreabilidade e avaliar quantitativa e qualitativa os resultados do programa.

A partir destas avaliações e da análise crítica serão adotadas ações preventivas e corretivas; programas de treinamento, adequação de procedimentos entre outras medidas que comporão o plano de ação. As tomadas de decisões decorrentes desta etapa são importantes para o sucesso do programa e a busca pela melhoria contínua.

2.4.10. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Milton Akira Ishisaki	Engenheiro de Minas	CREA-SP: 0601882560 IBAMA: 1696932
Otávio Fink	Engenheiro Ambiental/ Apoio	CREA: 5062526930 IBAMA: 877773
Raimunda Dias Dantas Feijóo	Tecnóloga Ambiental	CRQ-SP: 61086 IBAMA: 2680653

2.5. Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

2.5.1. Justificativa

As obras de terraplenagem para a construção da estrada da ferrovia vão interferir com a topografia dos terrenos e, conseqüentemente, com os sistemas de drenagem natural existentes, modificando-os e podendo provocar concentração de vazões superficiais cujo poder erosivo será potencializado. Os cortes executados nos terrenos naturais removem os solos superficiais mais argilosos, expondo solos de alteração de rochas granito-gnáissicas, de textura silto-arenosa a areno-siltosa, muito mais suscetíveis à erosão. Adicionalmente, no que se refere à estabilidade de taludes, os processos erosivos podem também provocar instabilidades nos terrenos, colocando em risco de ruptura encostas naturais e trechos da plataforma. Por este motivo, torna-se necessária a adoção de procedimentos preventivos e corretivos na fase de implantação das obras, minimizando o desenvolvimento de processos erosivos e o conseqüente assoreamento de drenagens e açudes.

2.5.2. Objetivos

Os objetivos deste programa são de prevenir, controlar e conter:

- A instalação e o desenvolvimento de processos erosivos ao longo da faixa de domínio da ferrovia; e,
- O assoreamento de linhas de drenagem, cursos d'água e açudes das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento.

2.5.3. Metodologia e Ações Gerais

A princípio, será efetuado um reconhecimento dos trechos da Ferrovia que atravessam terrenos mais susceptíveis à erosão e, nestes, os trechos onde são previstos cortes e aterros mais extensos e de maior altura, com o objetivo de avaliar o potencial erosivo por meio da incidência de feições erosivas e assoreamento de canais de drenagem de primeira e segunda ordem existentes em suas proximidades. Este procedimento deve, naturalmente, considerar e ponderar sobre o uso do solo e a vegetação existente nos terrenos objeto de análise. Nessa ocasião, serão feitas fichas cadastrais dos pontos de erosão/assoreamento identificados, contendo a localização geográfica dos mesmos, a identificação dos processos erosivos atuantes e croquis ilustrativos de sua forma e ocorrência, além de fotos elucidativas datadas.

Os locais reconhecidos e os pontos de erosão cadastrados serão verificados periodicamente, de modo a observar-se sua evolução e identificar eventuais novos pontos. Este procedimento permitirá a hierarquização de graus de suscetibilidade dos terrenos e a incorporação de respectivas medidas preventivas durante a execução das obras pela equipe de gestão ambiental e Empreiteira.

Os locais identificados como muito susceptíveis à erosão, com evidências de feições erosivas/ instabilizações, ou onde já foram realizadas obras de controle, prevenção e/ou contenção, deverão ser objeto de monitoramento e controle.

2.5.4. Detalhamento das ações Específicas

Quando da execução das obras de engenharia necessárias à implantação da Ferrovia, a prévia identificação de terrenos mais suscetíveis à erosão permitirá a adoção em tempo hábil das medidas de controle e/ou corretivas necessárias, evitando assim a ocorrência de processos erosivos e o transporte de sedimentos para as drenagens naturais atravessadas pela mesma, bem como o posterior aporte destes sólidos para cursos d'água e açudes das bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento.

A definição da medida a ser empregada, o seu tipo e dimensionamento, dependerá das características de relevo (declividade e comprimento da encosta) de cada local a ser protegido e controlado e das características do processo erosivo (escoamento laminar ou concentrado), a serem levantadas durante as vistorias e cadastramento dos pontos de monitoramento.

As medidas preventivas e de controle correspondentes envolvem a adoção, por parte da Empreiteira responsável pelas obras, de procedimentos e cuidados construtivos que considerem movimentações de terra controladas, reordenamento do regime de escoamento das águas superficiais, além de proteção das superfícies expostas com cobertura vegetal e a dissipação da energia das águas superficiais drenadas.

Assim, o conceito das medidas preventivas e de controle da formação e desenvolvimento dos processos erosivos, propostas a seguir, considera principalmente o controle do regime de escoamento das águas superficiais, evitando concentrações de fluxos, promovendo a dissipação de sua energia e sua condução para locais adequadamente protegidos.

Como as ocorrências de assoreamento decorrem de movimentações de terra, durante as obras, e de processos erosivos diversos existentes nas porções de montante das bacias de contribuição, o conceito das medidas preventivas e de controle de ocorrência de assoreamentos considera a interceptação e retenção dos sólidos carregados em locais convenientes, situados a montante da rede de drenagem existente.

Medidas Preventivas e de Controle:

Os mecanismos de formação e desenvolvimento de processos erosivos dependem não apenas das características intrínsecas dos materiais inconsolidados, correspondentes aos horizontes de solo e formações superficiais, além de relevo e uso do solo, mas também, do regime de escoamento das águas superficiais, ditada pela distribuição das chuvas no tempo e no espaço e sua intensidade.

O controle do regime de escoamento das águas superficiais, evitando-se concentrações de fluxos, propiciando a dissipação de sua energia e, finalmente, sua condução para locais

adequadamente protegidos, é uma medida fundamental para prevenir a ocorrência destes fenômenos. Assim, a implantação de sistemas de drenagem superficial, mesmo que provisórios, e a proteção dos taludes de corte e aterro com gramíneas são medidas que evitam a instalação de processos erosivos.

A possibilidade de assoreamento se dá em decorrência das movimentações de terra durante as obras, podendo estar associado tanto ao transporte mecânico do material escavado quanto a processos erosivos diversos. Como medida preventiva e de controle da ocorrência de assoreamentos é fundamental a interceptação e retenção de sólidos carregados em bacias de sedimentação para decantação de material sólido transportado, em pontos devidamente selecionados, antes que atinjam os cursos de água.

Ressalta-se que os procedimentos preventivos foram incorporados ao projeto executivo e seus respectivos memoriais e sua implantação será acompanhada pela Equipe de Monitoramento Ambiental.

Os próprios dispositivos do sistema de drenagem superficial e demais elementos construtivos do projeto executivo da ferrovia foram concebidos para prevenir eventuais ocorrências de erosão e/ou assoreamento. A seguir são apresentados os diversos dispositivos previstos, os quais se constituem nas principais medidas preventivas e de controle para as diversas intervenções civis da Obra:

- *Cortes e aterros*

Durante a construção, os cortes e aterros executados em locais cuja susceptibilidade à erosão favoreça a ocorrência de processos erosivos ou de assoreamento de cursos d'água deverão contar com estruturas provisórias que orientem o escoamento das águas superficiais (drenagens de serviço) e retenham os sólidos carregados.

A construção de aterros em planícies aluviais, junto a cursos d'água, deve ser precedida pela construção de estruturas de contenção/confinamento de sólidos que impeçam o deslocamento de material inconsolidado além dos "off-sets" projetados, evitando assim o assoreamento dos cursos d'água.

Estas estruturas podem ser constituídas por diques iniciais de contorno, construídos com: solos devidamente compactados, com drenagem adequada e proteção contra erosão; blocos de rocha e/ou "rachão", formando um enrocamento; caixas de gabião; solo-cimento ensacado; ou qualquer outra estrutura que propicie a retenção de sólidos. Devem ser construídas preferencialmente por materiais francamente drenantes, de forma a permitir a saída de água e a retenção dos sólidos. Após a construção do maciço de aterro, esta estrutura exercerá ainda a função de proteção de sua base à erosão e solapamentos decorrentes de eventuais episódios de inundação.

- *Taludes de corte e aterro*

Os taludes de corte e aterro, independentemente de sua localização ao longo do traçado, deverão contar sistematicamente com os seguintes dispositivos e medidas:

- Sistema de drenagem superficial permanente constituído por canaletas de crista e pé dos taludes para captação das águas pluviais e escadas d'água ou tubulações para sua condução até locais adequados. De trechos em trechos, assim como nos locais de mudança do fluxo ou conexão de linhas, serão instalados dissipadores de energia ou elementos de proteção, objetivando reduzir a força erosiva das águas, evitar o transbordamento dos condutos e impedir a formação de bloqueios ou obstruções.
- Nas extremidades das escadas d'água são previstas caixas de dissipação da energia hidráulica das águas coletadas, evitando desta forma, velocidades elevadas de escoamento, que podem provocar erosão no solo no ponto de lançamento da água. Estas estruturas podem ser associadas a caixas de decantação/sedimentação, de forma a evitar o aporte de sólidos à rede de drenagem. As paredes e taludes laterais da restituição das saídas d'água ao curso d'água natural deverão estar devidamente protegidos com enrocamentos, gabiões em caixa, solo-cimento ensacado etc.
- Cobertura vegetal: vegetação das superfícies dos cortes e aterros, assim que atinjam sua conformação final, com gramíneas ou leguminosas, de modo a proteger o solo contra o desenvolvimento de processos erosivos. Deverão ser utilizadas gramíneas que comprovadamente se adaptem ao solo local.

- *Travessias de drenagens e talvegues, galerias e bueiros*

As saídas d'água destes dispositivos hidráulicos devem ser adequadas à altura final dos terraplenos, contendo proteção contra erosão no pé do talude, estruturas de dissipação de energia e estruturas de retenção de sólidos.

Deverão contar ainda com dispositivos de afastamento das águas e com estruturas de dissipação de energia, que poderão estar associadas a caixas de decantação/ sedimentação, para evitar o aporte de sólidos aos cursos d'água. As paredes e taludes laterais da restituição das saídas d'água ao curso d'água natural deverão estar devidamente protegidos com enrocamentos, gabiões em caixa, solo-cimento ensacado etc., e com cobertura vegetal, em suas áreas adjacentes.

- *Obras de travessia e de encabeçamento de pontes e demais estruturas que envolvam movimentação de terra às margens de cursos d'água e corpos hídricos*

Todas as obras situadas em locais com possibilidade de assoreamento de cursos d'água, pelo carreamento de sólidos devido ao escoamento das águas superficiais, deverão prever a implantação de estruturas de contenção/confinamento de sólidos, que impeçam o deslocamento de material inconsolidado para os cursos d'água.

Estas estruturas podem ser de caráter provisório, ou definitivo, integrando-se neste caso às medidas de proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água.

As contenções podem ser constituídas por diques iniciais de contorno, construídos com: solos devidamente compactados, com drenagem adequada e proteção contra erosão; blocos de rocha e/ou "rachão", formando um enrocamento; caixas de gabião; solo-cimento ensacado; ou qualquer outra estrutura que seja efetiva na retenção de sólidos. Quando não forem

francamente drenantes, devem ser resistentes a galgamentos, de forma a permitir a saída de água, mas promover a decantação e retenção dos sólidos.

- *Estruturas de retenção de sólidos para controle do assoreamento/ sedimentação*

Construção de bacias de sedimentação para decantação de material sólido transportado pelo escoamento superficial a montante dos cursos de água.

- *Execução de ensecadeiras e barramentos de cursos d'água para implantação de bueiros e galerias*

As obras de travessia de cursos d'água caracterizam-se por serem pontuais, temporárias, de pequena permanência, sendo esta determinada pelo tempo necessário à transposição do rio pela tubulação/galeria. Assim sendo, são previstos impactos de pequena magnitude e de curta duração.

Segundo a metodologia construtiva usual de travessias sob córregos, primeiramente procede-se ao barramento das águas do rio por meio de um maciço de solos argilosos, suficientemente estanque e com satisfatória estabilidade e providencia-se um canal de desvio (corta-rio) escavado em uma de suas margens para o encaminhamento das águas, providenciando-se assim o ensecamento do trecho do rio a ser transposto. Eventualmente poderá ser necessária a construção de uma ensecadeira a jusante do trecho de obras de forma a evitar-se o refluxo das águas.

Concluída a travessia procede-se à remoção dos maciços de solo, ao reaterro do canal de desvio e à recomposição topográfica dos terrenos envolvidos nas obras. O material excedente deverá ser retirado do local e disposto em área de bota-fora.

O movimento de terra a ser executado no leito e margens do rio, em caso de chuvas, provocará seu assoreamento a jusante, recomendando-se, portanto, que as obras de travessia sejam realizadas em períodos de seca ou estiagem, quando grande parte das drenagem intermitentes estão secas ou as vazões são reduzidas em cursos d'água perenes, minimizando-se assim este impacto.

Ainda como efeito mitigador de impactos nas travessias previstas recomenda-se, quando tecnicamente possível, a utilização de sacos de areia empilhados ao invés de um maciço de solos nas obras de barramento e desvio bem como a utilização de tubos de PVC para captação e encaminhamento das águas desviadas ao invés de um canal de desvio.

De forma a minimizar-se o carreamento do material lançado durante a construção dos maciços de montante, o lançamento do material deverá ser precedido de dispositivos de contenção mecânica do solo, de pequeno porte, situados a jusante dos mesmos, tais como barreira de gabiões ou sacos de areia, paliçadas de troncos de eucaliptos cravados, e estruturas afins.

Áreas mais suscetíveis à erosão:

Segundo diagnóstico elaborado no EIA/RIMA, o trecho inicial da ferrovia, contido entre os kms 0 e 7, é constituído predominantemente por arenitos cretáceos e paleozóicos, os quais apresentam-se bastante alterados e com baixa coesão, constituindo-se assim em litotipos bastante suscetíveis à erosão. Neste trecho são previstos grandes aterros, como entre os

kms 0+500 a 2+00 e entre os km 7+250m a 8+500m, bem como um grande corte entre os kms 6+250 a 6+750m, os quais demandam procedimentos e cuidados especiais.

O trecho seguinte considerado como suscetível à erosão está compreendido entre os kms 84 e 97, sendo constituído por gnaisses migmatizados com intercalações de anfíbolitos, quartzitos e rochas calcissilicáticas pertencentes ao Complexo Jaguaretama. Neste trecho foram observadas maiores espessuras de solos superficiais, de textura predominantemente areno-siltosa pouco argilosa, os quais estão associados a colinas do Planalto Sertanejo. Destacam-se neste trecho grandes aterros como os existentes entre os kms. 84+000m a 86+700m e entre os kms. 95+600m e 96+600m e grandes cortes, como os verificados entre os kms. 88+500m a 89+250m e entre os kms. 90+600m e 91+300m, os quais requerem atenção.

Do km 109 ao km 143 ocorrem, além de depósitos aluviais, ocorrem amplas manchas da Formação Moura, provavelmente constituindo depósitos de terraços fluviais quaternários, constituída por conglomerados, areias e siltes. Este trecho é também considerado como muito suscetível à erosão. Nele ocorrem grandes aterros como entre os kms. 121+250m a 136+250m e entre os kms. 140+350m e 142+250m, bem como grandes cortes, previstos entre os kms. 114+750m a 119+00m e entre os kms. 139+250m e 140+250m.

Os trechos da ferrovia, acima citados, pertencem ao domínio do Planalto Sertanejo, o qual, por apresentar relevo ondulado e eventuais coberturas de solos arenosos e pouco argilosos se constitui em compartimento de maior suscetibilidade à erosão quando comparado com o domínio da Depressão Sertaneja que o sucede a partir do km. 230, aproximadamente. Isto se deve à maior pediplanização deste domínio e à presença mais freqüente de pavimentos rochosos expostos ou sub-aflorantes, cobertos nestes casos por depósitos detríticos pouco expressivos.

Não obstante, entre os kms. 364 e 408, ocorrem manchas esparsas de depósitos arenosos quaternários, bem como arenitos argilosos variegados do Grupo Barreiras entre os kms. 405 e 415 e entre os kms. 517 e 519, ocorrências estas que demandam atenção quando da execução das obras de terraplenagem, principalmente cortes. No domínio de ocorrência do Grupo Barreiras, destacam-se os seguintes cortes: km 403+00m a 405+750m, km 408+50m a 409+300m, km 409+800m a 410+650m, 410+850m a 411+200m e 412+500m a 413+00m. Entre os kms. 517+00m e 519+00m não são previstos cortes, somente um aterro com altura por volta de 5,0m.

No domínio da Planície Costeira, entre os kms 519 e 525, têm lugar dunas de grande altura, ora estabilizadas, que podem ser mobilizadas por efeito de intervenções das obras de construção da ferrovia. Neste domínio são previstos principalmente aterros de pequena altura (1,0 a 5,0m), como entre os kms. 519+00m e 521+750m e entre os kms. 522+500m e 523+500m. Os cortes previstos, também de pequena altura, ocorrem entre os kms. 521+250m e 522+500m e entre os kms. 522+500m e 525+00m.

Medidas Corretivas:

Durante as vistorias de campo, as ocorrências de processos erosivos e/ou feições de instabilização serão caracterizadas e cadastradas, para que sejam adotadas medidas corretivas.

A caracterização envolve a magnitude do fenômeno, a identificação de suas causas e dos mecanismos de sua formação e desenvolvimento e, somente a partir desta, serão definidas as medidas corretivas e, quando necessário, desenvolvidos projetos de engenharia específicos.

Como medida emergencial, para se evitar que os materiais inconsolidados sejam removidos e transportados para os cursos d'água, os locais afetados devem ser isolados através de estruturas de retenção de sólidos com características francamente drenantes, ou que permitam o seu transbordamento, funcionando como bacias de decantação de sólidos ou de sedimentação.

As medidas corretivas serão baseadas em diretrizes do projeto de contenção (de erosão, ravinamento ou voçoroca) ou no projeto de recuperação/remoção (de assoreamento) que só poderá ser pormenorizado após dimensionamento do processo identificado e cadastrado.

De um modo geral, os próprios dispositivos do sistema de drenagem e demais elementos construtivos previstos no projeto executivo da ferrovia se prestam à correção de eventuais ocorrências de erosão e/ou assoreamento.

A seguir, são apresentadas as demais obras (juntamente com as obras das medidas preventivas) que se constituem nas principais medidas corretivas para as diversas intervenções civis da Obra:

- *Projeto de recuperação do processo erosivo*

Dependendo do tipo e magnitude do processo erosivo, será necessário realizar um projeto de reparação, de correção ou ainda de estabilização, pela engenharia. De forma geral, os processos erosivos mais amenos serão corrigidos com intervenções de caráter pontual (caso de erosão em sulcos em taludes de corte e aterro); processos erosivos intensos (quando provocam a mobilização de porções significativas de taludes de corte e aterro ou destruição de parte do sistema de drenagem) serão contidos com intervenção em áreas mais extensas; os processos extremamente intensos, como voçorocas, deverão ser objeto de análise da bacia de contribuição e profundidade do lençol freático de forma a fundamentar projetos específicos.

O projeto da obra de contenção de uma erosão de grande porte deve considerar as características geométricas da mesma, os processos a ela associados bem como os mecanismos erosivos atuantes na área em que a mesma se instalou. No caso de voçorocas, consideram-se como aspectos principais o disciplinamento das águas superficiais e sub-superficiais e a estabilização de seus taludes.

▪ *Drenagem e dissipação de energia das águas*

Consistem estruturas que devem ser construídas para distribuir ou direcionar os fluxos das águas (superficiais ou sub-superficiais), como tubulações, canaletas de captação e escoamento. Há de se ter especial atenção ao assentamento das tubulações, construção de estruturas nas laterais das voçorocas, previsão de estruturas de concreto e dissipadores de energia.

Os dissipadores de energia podem ser do tipo acoplado ao vertedor ou por material engastado no leito drenante das canaletas de concreto ou mesmo escadas hidráulicas.

▪ *Represamento e disciplinamento das águas*

Estruturas que devem ser construídas para, além de distribuir ou direcionar, conter os fluxos das águas (superficiais ou sub-superficiais) são baseadas em sistemas de barramento como as represas com vertedor tipo cachimbo ou tulipa ou represas constituídas da combinação de gabiões, enrocamento de brita ou solos de saco cimento.

Nestas obras de proteção podem ser utilizados materiais como mantas têxteis, sacos de solo cimento, gabiões caixa e lençol, brita e blocos de rocha, etc. Há ainda os drenos cegos, drenos com brita, drenos de material impermeável selante à brita, drenos de bambu etc.

▪ *Processos erosivos intensos*

O principal fator associado a processos erosivos intensos é a rapidez de sua evolução. Não há como aguardar períodos longos para tomar providências na busca de sua contenção e recuperação da área afetada. Este problema é minimizado com a periodicidade das vistorias e a expertise da equipe que desenvolverá o trabalho.

Dentre os processos erosivos mais intensos está a voçoroca. O principal problema relacionado às voçorocas próximas à obra é o desmoronamento de seus taludes, causado por deslocamento ou *pipping*. Como a voçoroca é um conjunto de fenômenos naturais (como erosão superficial, erosão interna, solapamento, descalçamento, desabamento e escorregamento) a evolução de seus processos é rápida, tornando o controle de seu avanço a mais urgente das medidas corretivas do programa de controle de erosão.

2.5.5. Descrição das Demandas

A equipe técnica necessária para a execução deste Programa encontra-se apresentada no Programa Ambiental da Construção, conforme Quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Gestores Ambientais / Lotes	04	Gestão e gerenciamento das atividades de Implementação do PAC.
Técnicos de campo/ Lotes	04	Acompanhamento e fiscalização das atividades das Construtoras e Sub-contratadas Supervisão Ambiental das obras e geração de bancos de

		dados, estabelecimento de procedimentos e instrumentos para controle e gerenciamento da construção, capacitação de equipe local e trabalhadores, identificação de impactos e desenvolvimento de medidas para conservação ambiental e controle.
--	--	--

2.5.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Prevenir, controlar e conter a instalação e o desenvolvimento de processos erosivos ao longo da faixa de domínio da ferrovia e o assoreamento de linhas de drenagem, cursos d'água e açudes das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento.	Adoção de procedimentos e cuidados construtivos que considerem movimentações de terra controladas, reordenamento do regime de escoamento das águas superficiais, além de proteção das superfícies expostas com cobertura vegetal e a dissipação da energia das águas superficiais drenadas.	Acompanhamento e fiscalização das atividades das Construtoras e Subcontratadas para adoção de medidas corretivas sempre que necessário.

2.5.7. Cronograma de Atividades

O cronograma de atividades é atrelado ao cronograma de obras, conforme a seguir, onde são definidas as ações de estruturação da equipe e de supervisão e monitoramento.

Quadro 2.5-1 - Cronograma de Atividades

Atividades	Planejamento			Implantação									Operação						
	-03	-02	-01	01	...	06	...	12	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Supervisão Ambiental (mensal)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratação de serviços de medição e monitoramento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capacitar equipe local - técnicos ambientais (reciclagem/atualização cada 6 meses)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento das obras em execução (diário)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.5.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Os registros e controles gerados durante as atividades de supervisão (*check lists*) comporão um banco de dados que será analisado em termos da conformidade com procedimentos e medidas de controle previamente estabelecidos, para avaliação da conformidade das ações preventivas e corretivas realizadas pela construtora e subcontratadas responsáveis pelas obras.

A equipe ambiental irá analisar mensalmente estes registros e a conformidade das ações corretivas adotadas, concluindo com uma avaliação quantitativa e qualitativa dos resultados do programa.

A partir destas avaliações e da análise crítica serão adotadas ações de melhoria, reforçando-se as ações de supervisão e orientação ou ajustando-se os procedimentos.

2.5.9. Equipe de elaboração do subprograma

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Milton Akira Ishisaki	Engenheiro de Minas	CREA-SP: 0601882560 IBAMA: 1696932
Roger Marcondes Abs	Geólogo	CREA: 500358312 IBAMA: 500358312

2.6. Subprograma de Segurança e Alerta e Adequação do Sistema Viário

2.6.1. Justificativa

O empreendimento irá realizar alterações em vias públicas decorrentes de sua utilização para transporte de pessoal, materiais e equipamentos, bem como pela alteração de configuração de vias públicas relacionadas à implantação de passagens em nível e em desnível para travessia da linha ferroviária. Este subprograma se justifica na medida em que tais alterações envolvem a atuação conjunta de diferentes agentes, em particular dos órgãos públicos que exercem jurisdição sobre as vias a serem afetadas, bem como usuários das vias em geral.

2.6.2. Objetivos

Objetivo Geral

Este subprograma tem por objetivo geral evitar ou atenuar eventuais interferências das alterações de infra-estrutura e de operação do sistema viário decorrentes do empreendimento. Entre as principais interferências que podem ser causadas têm-se: danos a vias existentes, redução de segurança do tráfego e de atividades exercidas junto às vias, e redução da fluidez do tráfego das vias.

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste Sub-Programa compreendem:

- Eliminar ou atenuar eventuais impactos negativos da movimentação de veículos a ser gerada na fase de implantação do empreendimento;
- Formular e aplicar aos processos de transporte medidas que permitam alcançar o objetivo acima;
- Estabelecer requisitos de desempenho e controle dos processos de transporte que serão cumpridos para a obtenção da Licença de Implantação, incluindo a adoção das medidas formuladas conforme acima.

2.6.3. Metodologia e Ações Gerais

As medidas a serem formulada neste subprograma devem se basear em metodologias usuais de engenharia de tráfego e de engenharia civil relacionada a estradas, rodovias e obras de arte.

2.6.4. Detalhamento das Ações Específicas

A implementação do Programa requer que seja inicialmente cumprida uma fase de planejamento que abrangerá o que segue, em função do projeto executivo a ser elaborado e das obras a serem realizadas e respectivos cronogramas:

- a) Dimensionamento das viagens a serem realizadas para transporte de materiais, equipamentos e pessoal segundo os seguintes atributos considerados conjuntamente:
 - origem e destino;
 - tipo de veículo a ser empregado;
 - rota entre origem e destino – vias e trechos a serem percorridos;
 - períodos, dias e horários de realização das viagens.

- b) Levantamento das vias e trechos a serem utilizados pelas viagens a canteiros e frentes de obra, registrando informações e dados sobre os seguintes aspectos:
 - entidades do poder público ou setor privado que exercem responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação da via;
 - características funcionais e geométricas básicas, incluindo número de pistas, número de faixas por pista, greides, presença e condições de acostamentos;
 - natureza e estado da pavimentação e dos acostamentos se houver;
 - localização e natureza de dispositivos de interseção com outras vias principais e com outras vias a serem utilizadas;
 - localização, natureza, estado de conservação e capacidade de suporte de peso de obras de arte (pontes, viadutos);
 - presença e adequação de sinalização;
 - restrições à circulação de veículos pesados, se e onde adotadas;
 - volume e composição do tráfego;
 - natureza e intensidade da ocupação e uso do solo no entorno da via – presença de núcleos urbanos ou assentamentos nos trechos a serem percorridos;
 - condições específicas que possam gerar interferências com a fluidez ou segurança do tráfego ou outros impactos (instabilidade de encostas, locais sujeitos a inundação e outras).

Como o traçado entre Missão Velha e o Porto de Pecém acompanha as diretrizes da BR-404, BR-060 e CE-060 em grande parte do trecho, estas serão as principais vias utilizadas para acesso às frentes de obras.

- c) Identificação de impactos significativos nas vias que possam decorrer do transporte de materiais, equipamentos e pessoal conforme prevista, abrangendo:
 - excesso de tráfego em relação às características e capacidade da via;

- locais onde manobras de conversão e travessia nas vias pelos veículos a serviço do empreendimento possam gerar situações inseguras mais críticas;
 - excesso de peso dos veículos em relação à capacidade de obras de arte (pontes, viadutos);
 - ruído e vibrações excessivos causados pela circulação de veículos a serviço do empreendimento possam diante das condições de ocupação e uso do entorno das vias;
 - geração de poeira, sujeira nas vias e outros fatores de risco ou incômodo.
- d) Formulação inicial de medidas para eliminação ou atenuação dos impactos significativos identificados conforme o item anterior, as quais poderão abranger, entre outras, as seguintes onde necessário:
- adequação e complementação de sinalização e canalização do tráfego nas vias envolvidas;
 - adequação da infra-estrutura das vias envolvidas – dispositivos de interseção, recapeamento, aplicação de cascalho em vias não pavimentadas, reforço de obras de arte e outras;
 - alteração ou reajuste de rotas, tipos de veículos, períodos, dias e horários de realização de determinadas viagens;
 - divulgação.
- e) Elaboração dos projetos de remanejamento ou alteração de vias públicas para implantação de travessias da linha ferroviária em nível e em desnível, que poderão envolver as seguintes obras de arte especiais:

Tabela 2.6-1 - Obras de Arte Especiais: Viadutos rodoviários

ID	OAE - KM	Referência	Atributo
1	57+700	BR 230	
2	73+900	CE 153	
3	79+940	CE 284	
4	105+520	CE 282 / BR 404	
5	127+770	BR 375 / CE 122	
6	130+520	CE 060	
7	232+850	BR 226	
8	312+210	CE 226	
9	330+950	BR 122 / CE 359	
10	421+370	CE 354	
11	430+190	CE 060	Esconso/ext.

ID	OAE - KM	Referência	Atributo
12	448+800	CE 065	
13	460+140	CE 455	
14	478+770	BR 020	
15	500+670	BR 222	Existente

- f) Articulação com entidades com responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação de vias para as quais estejam previstas medidas formuladas conforme os itens anteriores – revisão e consolidação das medidas correspondentes a serem adotadas.
- g) Desenvolvimento de requisitos e procedimentos relacionados à programação, realização e controle das viagens a serviço do empreendimento, abrangendo:
- rotas, períodos, dias e horários das viagens;
 - seleção de veículos e operadores a serem empregados quanto a requisitos de desempenho, segurança e potenciais impactos ambientais (ruído, vibrações e outros aspectos);
 - acondicionamento e manuseio de cargas, tendo em vista evitar derramamento ou outros danos que possam provocar;
 - comunicação de incidentes e acidentes;
 - atuação em casos de incidentes e acidentes;
 - acompanhamento, ajuste e aprimoramento dos procedimentos e seus resultados, inclusive a formulação pormenorizada dos indicadores a serem monitorados.
- h) Definição de etapas, prazos, estrutura organizacional e recursos para implantação e execução do Programa.
- Implantar a estrutura organizacional, mobilizar os recursos próprios e providenciar as articulações prévias com outras entidades conforme previsto no planejamento.

Concluída a fase de planejamento descrita anteriormente, caberá a implantação e controle das medidas previstas conforme venham a ser definidas.

2.6.5. Descrição das Demandas

A execução deste programa estará a cargo da empresa construtora que deverá prover recursos para o planejamento e implementação do mesmo. A supervisão ambiental, gestores e técnicos responsáveis pela Gestão Ambiental do empreendimento deverão

acompanhar sua execução por meio das medidas de monitoramento e acompanhamento descritas a seguir.

2.6.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Formular e aplicar aos processos de transporte medidas que permitam mitigar impactos	Dimensionamento das viagens a serem realizadas Levantamento das vias e trechos a serem utilizados pelas viagens a canteiros e frentes de obra Identificação de impactos significativos nas vias Formulação inicial de medidas para eliminação ou atenuação dos impactos significativos Elaboração dos projetos de remanejamento ou alteração de vias Articulação com entidades responsáveis pelas vias	Planejamento das atividades de transporte, elaboração de projetos e articulação com entidades antes da abertura das frentes de serviço
Estabelecer requisitos de desempenho e controle dos processos de transporte que serão cumpridos para a obtenção da Licença de Implantação, incluindo a adoção das medidas formuladas	Desenvolvimento de requisitos e procedimentos relacionados à programação, realização e controle das viagens a serviço do empreendimento	Desenvolvimento dos requisitos e procedimento em tempo hábil para implementação
Eliminar ou atenuar eventuais impactos negativos da movimentação de veículos a ser gerada na fase de implantação do empreendimento	Implantar a estrutura organizacional, mobilizar os recursos próprios e providenciar as articulações prévias com outras entidades conforme previsto no planejamento	Mobilização dos recursos necessários para implementação do programa antes do início das obras

2.6.7. Cronograma de Atividades

O cronograma pormenorizado de atividades deverá ser inicialmente definido na fase de planejamento descrita no item anterior, a qual dependerá do plano de obras, sendo posteriormente ajustado ao andamento das obras e da própria realização das medidas previstas neste subprograma. A conclusão da fase de planejamento deverá se realizar em prazo de até seis semanas. As medidas previstas deverão estar em vigor antes e durante as obras específicas a que se aplicam.

2.6.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

As medidas de acompanhamento e monitoramento do subprograma devem abranger:

- Implantação e avaliação de desempenho das medidas relacionadas a ajuste da infra-estrutura das vias;
- Cumprimento da programação quanto a origens, destinos, rotas, dias e horários de realização das viagens a serviço do empreendimento;
- Desempenho dos veículos e operadores em relação a velocidade, ruído, vibrações, acondicionamento e manuseio de cargas transportadas e outros aspectos potencialmente relacionados a fluidez e segurança do tráfego e impactos ambientais;
- Ocorrência e atendimento de incidentes e acidentes.

2.6.9. Parcerias e Fornecedores

Para o planejamento e execução do Programa o empreendedor contará com as seguintes parcerias e fornecedores:

- Entidades do poder público (que exercem responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação das vias envolvidas DNIT, Governo do Estado / DER/PI e prefeituras municipais);
- Empresas contratadas para a realização das obras e montagens e para o fornecimento de serviços de transporte.

2.6.10. Equipe de elaboração do subprograma

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Vernon Richard Kohl	Engenheiro Civil / Transportes e Logística	CREA: 0600 32.641-4 IBAMA: 561809

2.7. Subprograma de Capacitação de Trabalhadores nas medidas do PAC

2.7.1. Justificativa

A implantação da ferrovia Transnordestina no trecho entre o município de Missão Velha/CE e o Porto Pecém, no estado do Ceará, irá gerar cerca de 7.600 postos de trabalho diretamente envolvidos nas obras.

Visando potencializar os benefícios da oferta de trabalho temporário, as ações aqui previstas estão direcionadas para capacitação e formação da mão de obra local, priorizando ações voltadas para qualificação profissional dos residentes na região de inserção do empreendimento, principalmente nos núcleos populacionais da Área Influência Direta (AID).

Ao maximizar o nível de contratação de mão de obra local, espera-se potencializar os benefícios para as comunidades locais e ao mesmo tempo contribuir para uma redução dos fluxos migratórios eventualmente induzidos pelo projeto. Como também facilitar a inserção da mão-de-obra após finalização das obras no mercado de trabalho local/regional, a partir da qualificação adquirida nesse período.

2.7.2. Objetivos

- Ampliar a oferta de postos de trabalho formais no mercado de trabalho local e potencializar a dinamização das economias municipais com a priorização dada à contratação de pessoal local;
- Implementar um conjunto de ações destinadas a capacitar a mão-de-obra vinculada às obras da Nova Transnordestina e assim contribuir com capacitação e formação da mão de obra local;
- Possibilitar aos trabalhadores maior preparo técnico para execução das atividades relacionadas à construção civil;
- Incentivar que os trabalhadores adotem condutas seguras para prevenir a ocorrência de acidentes, por meio da disseminação dos procedimentos de segurança a todos os envolvidos.

2.7.3. Metodologia e Ações Gerais

O âmbito de aplicação do Programa de Capacitação de Mão-de-obra será prioritariamente nos municípios da Área de Influência Direta (AID).

Sem prejuízo do exposto, algumas atividades de capacitação poderão ser desenvolvidas nos outros municípios da Área de Influência Indireta do projeto, quando a disponibilidade de instituições e recursos voltados à capacitação tornar essa opção mais conveniente.

Os princípios básicos que nortearão o Programa de Capacitação de Mão de obra serão os seguintes:

- Elegibilidade – Serão priorizadas para participar dos programas de qualificação e capacitação preferencialmente as pessoas que residam na região, principalmente as residentes nos municípios da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.
- Diversidade funcional – Toda a gama de funções operacionais e técnicas necessárias à construção será contemplada pelas atividades de capacitação, em escala compatível com o número de posições disponíveis e com as metas de contratação local.
- Gradatividade – As metas do Programa deverão ser alcançadas gradualmente, estipulando-se metas parciais para horizontes temporais mais curtos, sempre que pertinente.

A) Ações Principais

- Planejamento de programas de capacitação, considerando as necessidades da empresa construtora e a avaliação do nível de formação atual da mão de obra disponível nos municípios que serão interceptados pela ferrovia.
- Seleção e contratação de serviços de capacitação, uma vez definidas as necessidades de capacitação e formatados as atividades a serem implementadas, identificando-se as instituições, entidades, empresas, programas oficiais do setor público ou profissionais mais indicados.
- Estabelecimento de parcerias com instituições locais de ensino, para o desenvolvimento ou realização dos cursos e treinamentos.
- Avaliação e monitoramento dos resultados do programa.

2.7.4. Detalhamento das Ações Específicas

Na seqüência serão dimensionadas as principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito do Subprograma de Capacitação de Mão-de-obra para a fase de implantação do empreendimento, considerando que seu detalhamento, em especial o quadro de cursos e treinamentos será realizado durante o **processo de contratação de mão de obra** pela construtora responsável.

A princípio, é relevante considerar no quadro de cursos e treinamentos, as capacitações para as seguintes funções: operadores de máquinas, motoristas, carpinteiros, armadores, pedreiros, ajudantes de pedreiros, serviços gerais, administrativos.

A avaliação da formação atual da mão de obra disponível nos municípios da AID, face às necessidades do empreendimento é um primeiro passo que oferecerá subsídios ao planejamento da capacitação a ser oferecida.

Antevê-se que poderá ser estabelecida parceira com a SINE-CE - Sistema Nacional de Emprego, programa do Ministério do Trabalho, criado pelo Decreto Estadual nº 12.368/1977, que atendam às seguintes demandas:

- Planejamento dos cursos de aperfeiçoamento e formação, seminários e eventos técnicos, respeitando-se o período de contratações durante as obras, e contemplando todas as frentes de obras existentes.
 - O cruzamento dos resultados da avaliação sobre disponibilidade local de mão-de-obra com as informações sobre as necessidades de mão-de-obra por categoria funcional permitirá dimensionar as necessidades de capacitação.
 - Com base nessa avaliação, deverão ser formulados os cursos de aperfeiçoamento e formação, seminários e eventos técnicos, discriminando aqueles que serão de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) a serem contratadas.
- Formação de um cadastro dos trabalhadores e profissionais treinados e capacitados que ficará à disposição das empresas para contratações.
- Seleção e contratação de serviços de capacitação
 - Uma vez definidas as necessidades de capacitação e formatados em nível conceitual os treinamentos a serem implementados, serão firmados convênios com entidades, empresas e programas oficiais do setor público.
 - Os serviços de capacitação poderão ser fornecidos por instituições especializadas com experiência no ensino profissionalizante ou por outras entidades com possibilidade de se estruturar para atender às necessidades específicas.
 - Em alguns casos, as necessidades do empreendimento poderão ser atendidas por programas de capacitação e cursos pré-existentes. Em outros casos, será necessário formalizar convênios para viabilizar o desenvolvimento e implementação de programas desenhados especificamente.
- Implementação dos programas de capacitação – Atividade que abrange a efetiva aplicação de todos os cursos e treinamentos a serem abrangidos pelo Programa, incluindo-se a introdução aos trabalhadores dos procedimentos relativos à saúde e segurança aplicados pela empresa construtora, logo no início das atividades.
 - Estabelecimento de parcerias entre a empresa responsável pela construção e instituições especializadas com experiência e infra-estrutura adequada às necessidades de cada tipo de capacitação. Sempre que possível, serão firmados convênios com programas oficiais de capacitação e educação dos governos federal e estadual.
- Supervisão da aplicação do programa contratado pela(s) empresa(s) construtora(s) - Todos os programas de capacitação, destinados à mão-de-obra necessária para a fase de construção, serão de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) e supervisionados pela coordenação deste subprograma.

- A Coordenação será responsável pelas atividades voltadas à capacitação de treinamento previstas no Programa de Educação Ambiental e Controle de Saúde Pública.
- Avaliação e monitoramento da capacitação – Toda atividade de capacitação deverá ser objeto de monitoramento e avaliação. Para tanto, serão realizados testes de retenção de informações, assim como provas práticas. Os resultados dessa avaliação serão utilizados para o aprimoramento do conteúdo e formato dos cursos e treinamentos e para eventual substituição das instituições conveniadas.

Visando prevenir a ocorrência de acidentes e impactos ambientais na área de intervenção do empreendimento e no seu entorno, bem como a disseminação de doenças de veiculação hídrica e infecto-contagiosas, se realizará em parceria com os programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e de Saúde Pública, sistemáticas junto aos trabalhadores das frentes de obras, bem como o pessoal administrativo orientando para que se observem as condições de saúde, segurança e questões ambientais.

2.7.5. Descrição das Demandas

A) Equipe Técnica necessária para execução do subprograma

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador do Subprograma de capacitação de mão de obra (especialista em comunicação social ou serviço social)	01	Estabelecer parcerias e convênios com entidades, empresas e programas oficiais do setor público para seleção e aprovação dos cursos e treinamentos a serem implementados. Realizar o planejamento e acompanhar semanalmente os resultados por meio de avaliação e monitoramento dos resultados. Elaborar relatório semestral com indicadores dos resultados.
Assistente pedagógico	04	Apoiar a coordenação do subprograma Tomar conhecimento do conteúdo dos cursos de capacitação e verificar a adequação da linguagem. Dar apoio didático aos professores e ou palestrantes para elaboração e ajuste do conteúdo programático. Monitorar a frequência dos trabalhadores e avaliar a satisfação com conteúdo dos treinamentos.

B) Material necessário para execução do subprograma

As atividades de capacitação serão realizadas por instituições conveniadas ou contratadas e o material estará associado a esta realização.

2.7.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Ampliar a oferta de postos de trabalho formais no mercado de trabalho local e potencializar a dinamização das economias municipais com a priorização dada à contratação de pessoal local	Priorizar a contratação de mão de obra local	Contratar a maior parte da mão de obra nos municípios da AID
Implementar um conjunto de ações destinadas a capacitar a mão-de-obra vinculada às obras da Nova Transnordestina e assim contribuir com capacitação e formação da mão de obra local	Desenvolver ações de capacitação de mão de obra e preparo técnico	Oferecer a todos os trabalhadores capacitação e/ou treinamento.
Possibilitar aos trabalhadores maior preparo técnico para execução das atividades relacionadas à construção civil		
Prevenção na ocorrência de acidentes	Disseminar informações a respeito dos procedimentos de segurança a todos os envolvidos, para propiciar a conduta segura por parte dos trabalhadores	Redução de acidentes de trabalho

2.7.7. Cronograma de Atividades

	Planejamento			Implantação																			Operação						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Planejamento de programas de capacitação	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Seleção e contratação de serviços de capacitação		■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Estabelecimento de parcerias com instituições locais de ensino		■	■	■	■	■																							
Capacitação de trabalhadores				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Monitoramento				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

2.7.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

- Verificar se os trabalhadores contratados são residentes nos municípios da AID
- Verificar a adequação do conteúdo programático e da carga horária dos cursos em relação às necessidades
- Análise da frequência dos trabalhadores e do número de certificados emitidos
- Aplicação de questionários juntos aos trabalhadores para identificação do grau de satisfação com relação aos treinamentos e capacitação
- Acompanhamento do número de trabalhadores treinados em saúde e segurança ocupacional

2.7.9. Equipe de elaboração do subprograma

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CRT
Renato Assis Carvalho	Eng. Agrônomo Gestão Ambiental/Educação Ambiental/Implantação de Programas Ambientais	CREA 25.008 IBAMA 2194474
Maria de Fátima do Nascimento Marques	Socióloga	IBAMA: 897702

2.8. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia

2.8.1. Justificativa

As obras de implantação de empreendimentos lineares ocorrem, em geral, em muitas frentes de serviços simultâneas. Assim, a partir do início dos serviços preliminares até a conclusão da terraplenagem e revegetação de taludes, os solos (naturais ou provenientes de aterros) permanecem temporariamente expostos e potencialmente sujeitos aos processos erosivos.

Em conseqüência, nos períodos de chuva, essas frentes de obras podem levar ao carreamento de sedimentos aos cursos d'água, alterando seus padrões, notadamente no que se refere à concentração de sólidos, à turbidez, podendo ainda promover o assoreamento do leito dos rios, com reflexo às comunidades aquáticas. Há também a possibilidade de ocorrer o aporte de substâncias contaminantes eventualmente presentes nas frentes de obras, como óleos e graxas, interferindo nas características dos corpos d'água adjacentes.

A implantação da Nova Transnordestina/Trecho 03 se dará em quatro Lotes, com execução de obras em diversas frentes por um período de 19 meses, ocorrendo, portanto, também em período de chuvas, o que implica maiores cuidados.

O planejamento e o projeto de implantação do empreendimento prevêem ações de controle, como instalação de sistema de drenagem provisório, incluindo dispositivos de contenção de águas pluviais e sedimentação de sólidos carregados, que objetiva reduzir o transporte de sedimentos aos cursos d'água, visando minimizar a probabilidade de ocorrência e a relevância desse impacto, conforme abordado no Programa Ambiental da Construção (PAC).

Para verificar a eficiência dos sistemas de controle propostos, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia prevê campanhas de amostragem periódicas visando detectar eventuais alterações do sistema aquático, especialmente durante a estação chuvosa.

2.8.2. Objetivos

Conforme informações constantes no EIA (2008, op.citado), a maior parte das drenagens a serem atravessadas pelo eixo da Ferrovia Transnordestina no trecho Missão Velha (CE) – Porto de Pecém (CE) já sinaliza alterações ecológicas e sanitárias que poderão eventualmente ser potencializadas com a implantação do futuro empreendimento.

Assim, o *Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia* visa acompanhar a evolução dos cursos d'água na área de influência da ferrovia, o que permitirá a tomada de ações estratégicas preventivas e corretivas visando à preservação do sistema aquático em estudo.

Este programa tem como objetivos específicos:

- Monitorar a qualidade das águas das principais drenagens a serem cruzadas pela TRANSNORDESTINA no trecho Missão Velha (CE) – Porto de Pecém (CE) a partir de análises físicas, químicas e biológicas.

- Monitorar a biota aquática por meio de análises qualitativas e quantitativas das comunidades fitoplanctônicas, perifíticas, zooplanctônicas e de macroinvertebrados bentônicos.
- Analisar eventuais interferências nas águas decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, além do aporte de dejetos de animais, entre outras cargas poluidoras geradas na respectiva bacia de drenagem.
- Apontar medidas preventivas e corretivas necessárias à preservação do ecossistema aquático.

2.8.3. Metodologia e Ações Gerais de Desenvolvimento do Programa

A metodologia adotada no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia ao longo do trajeto da Ferrovia Transnordestina entre Missão Velha e Porto de Pecém (CE) foi pautada nas informações constantes no Estudo de Impacto Ambiental – EIA (TRANSNORDESTINA, 2008) complementado com vistoria a campo no período de 13 a 16 de dezembro de 2008.

Nessa ocasião, foram inspecionadas e caracterizadas as principais travessias interceptadas pelo trajeto da TRANSNORDESTINA, conforme item i – Caracterização da Rede Hídrica. Essas informações subsidiaram o desenvolvimento das ações específicas deste Programa, abaixo descritas:

1. *Planejamento dos Trabalhos*: inclui o estabelecimento da rede de amostragem, a justificativa dos locais selecionados, a localização geográfica e a caracterização do corpo hídrico.
2. *Execução das Campanhas de Campo*: abrange as atividades necessárias para realização dos trabalhos de monitoramento, envolvendo as variáveis a serem analisadas, os registros de campo a serem efetuados, os procedimentos para coleta, acondicionamento e transporte das amostras de qualidade da água (físicas, químicas, biológicas) e limnologia (comunidades fitoplanctônicas, perifíticas, zooplanctônicas e de macroinvertebrados bentônicos).
3. *Análises de Laboratório*: compreende a metodologia analítica a ser adotada para realização das análises de qualidade da água e limnologia.
4. *Apresentação dos Resultados*: implica a consolidação dos dados emitidos nos laudos, a análise das informações, a elaboração de relatórios técnicos e a indicação de eventuais ajustes necessários à continuidade do programa.

2.8.4. Detalhamento das Ações Específicas do Programa

1. Planejamento dos Trabalhos

O estabelecimento da rede de amostragem adotada para o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia (item ii) foi precedido de uma caracterização geral da rede hídrica, segundo as principais bacias hidrográficas, no Estado de Ceará, integrantes das Unidades de Planejamento (UP), a serem atravessadas pelo empreendimento (item i).

- **Caracterização da Rede Hídrica para Seleção dos Pontos de Amostragem**

A rede hídrica atravessada pela TRANSNORDESTINA no trecho 3 do empreendimento abrange uma faixa alongada iniciada no município de Missão Velha e se prolonga até o Porto de Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante, ambos no Estado de Ceará.

Inicialmente, foi realizada uma avaliação prévia da rede hídrica com base no mapeamento das principais travessias identificadas ao longo do trajeto da TRANSNORDESTINA, abrangendo as bacias hidrográficas (Unidades de Planejamento) Salgado, Alto Jaguaribe, Banabuiú e Metropolitana.

Em campo, foram realizados registros para cada ponto de inspeção, cujos resultados são apresentados no **Anexo III**, compreendendo:

- código de campo: correspondem às travessias de drenagem previstas pelo traçado; algumas drenagens não inspecionadas no ponto exato de travessia receberam uma letra adicional após o código de campo.
- localização: município, curso d'água, travessia de drenagem na ADA (km) e coordenadas.
- data de inspeção e condições do tempo.
- intervenções existentes nas drenagens.
- características das drenagens: largura e profundidade aproximadas, regime hidráulico, grau de assoreamento, nível de turbidez, presença de macrófitas aquáticas, condições de mata ciliar, ocupação do entorno, fontes potenciais de poluição e observações gerais associadas sobretudo aos usos das águas.
- registro fotográfico.

No Anexo III, as drenagens definidas para compor a rede de monitoramento estão destacadas em vermelho e são apresentadas no **Quadro 2.3.1** no item ii (Seleção da Rede de Monitoramento)

Nesse conjunto avaliado de drenagens, grande parte é intermitente. Pelo fato das inspeções terem sido realizadas no período de estiagem, muitos cursos d'água encontravam-se sem escoamento superficial, com exceção de açudes, rios e reservatórios de médio e grande porte.

A seguir, descrevem-se as características principais das Unidades de Planejamento que orientaram a definição dos pontos de amostragem.

- **Unidade de Planejamento – Bacia Hidrográfica Salgado**

A bacia hidrográfica do Salgado desenvolve-se no sentido sul-norte, até encontrar o rio Jaguaribe, logo a jusante da barragem do açude Orós, drenando uma área de 12.865 km². O rio Salgado, com extensão de 308 km, é o principal afluente da margem direita do rio Jaguaribe, sendo formado pela junção do rio da Batateira com o riacho dos Porcos, cujas nascentes localizam-se no sopé da Chapada do Araripe. Nas vertentes da Chapada, o rio possui fortes declividades, que vão se tornando mais suaves até a formação da zona

aluvionar. As declividades do talvegue variam de 0,10% a 8,00%, sendo a declividade média de 0,18%.

O Trecho 3 da CFN, a qual irá atravessar praticamente todo o Estado de Ceará, na direção aproximada sul-norte, cruzará cerca de 100 km na bacia hidrográfica do rio Salgado, partindo próximo da sede do município de Missão Velha. Os municípios inseridos na bacia e atravessados pelo traçado da ferrovia são: Cedro, Lavras de Mangabeira, Aurora e Missão Velha.

O primeiro curso d' água atravessado será o rio Salgado, um dos principais tributários do rio Jaguaribe, próximo ao km 5 da ferrovia. Seguindo o trecho verifica-se que a ferrovia interceptará, entre os km 15 e 45, o riacho Batateira e riacho Goiabeira, ambos tributários da margem esquerda do rio Salgado.

Seguindo no sentido norte do Estado, aproximadamente no km 40 do traçado, a ferrovia interceptará o riacho Jenipapeiro no município de Aurora e o riacho do Rosário, km 55, no município de Lavras da Mangabeira, ambos afluentes da margem esquerda do rio Salgado.

Ainda na bacia do rio Salgado, outros cursos d' água intermitentes serão afetados pelo empreendimento, tais como o riacho do Meio (próximo ao km 60) e riacho do Machado (próximo ao km 70), ambos localizados no município de Lavras de Mangabeira e contribuintes da margem esquerda do rio Salgado.

Na seqüência, no município de Cedro, os riachos São Miguel (próximo ao km 85) e Umari (próximo ao km 95) serão atravessados pelo eixo ferroviário, destes, o riacho São Miguel merece destaque, pois exerce a função de manancial de abastecimento para o município de Cedro.

Além dos cursos d' água atravessados pela ferrovia, existem também os pequenos açudes, que podem ser diretamente afetados ou estarem inseridos na faixa de 2,5 km da AID, como é o caso do açude localizado próximo ao km 85 no município de Cedro.

- Inspeção a Campo

Nessa UP foram inspecionados onze cursos d' água entre os dias 15 e 16 de dezembro de 2008, conforme detalhado no Anexo III.

Sete pontos devem integrar a rede de monitoramento, pois serão diretamente influenciados pela implantação da ferrovia. Esses locais estão destacados em vermelhos no Anexo III e resumidos no Quadro 2.3-1.

- **Unidade de Planejamento – Bacia Hidrográfica Alto Jaguaribe**

A bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe localiza-se a montante do açude Orós e drena uma área de 24.636 km². O rio Jaguaribe, nesta região, possui uma extensão aproximada de 325 km, e têm declividades que variam de 0,03% a 2,50%, sendo a declividade média de 0,06%.

Esta bacia é composta por 24 municípios e apresenta a capacidade de acumulação de águas superficiais de 2.792.563.000 bilhões de m³, totalizando 18 açudes públicos gerenciados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH.

O trecho do rio Jaguaribe situado nesta bacia apresenta suas margens em situação razoável de conservação, sendo sua área mais crítica localizada entre a cidade de Jucás e o açude Orós, onde não existe mata ciliar, ocorrendo predomínio de áreas agrícolas e antropizadas nas margens.

Ao entrar na bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe, o eixo ferroviário passará preferencialmente pelos rios e riachos contribuintes do açude Orós, com destaque para o rio Jaguaribe (próximo ao km 120), o riacho Araré (próximo ao km 140) e riacho Quincôê localizado no município de Acopiara, próximo ao km 160 do traçado da ferrovia. Sendo este último atravessado novamente pela linha férrea entre os km 125 e 165. O trecho percorrido pela ferrovia na bacia do Alto Jaguaribe é de aproximadamente 80 km.

O açude Orós terá um dos braços de seu reservatório inserido na faixa de delimitação da AID próximo ao km 110 da ferrovia. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLANERH, o açude Orós é o segundo maior açude do Estado do Ceará, ficando atrás, apenas, do açude Castanhão. Este açude beneficia a Região Metropolitana de Fortaleza - RMF através da transposição de águas entre as bacias, desde 1994.

Conforme informações obtidas junto a Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, as águas do rio Jaguaribe chegarão à Região Metropolitana do Ceará através do Canal do Trabalhador, que recebe água do açude Orós, interligando-a ao Açude Pacajus, e deste a água é recalçada para o Sistema Interligado Pacoti/Riachão/Gavião, grande responsável pelo suprimento das demandas de água da RMF.

Segundo o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, açude Orós é formado pela barragem do rio Jaguaribe, tendo como finalidades: a perenização do rio Jaguaribe; irrigação do médio e baixo Jaguaribe; desenvolvimento de atividades como piscicultura, cultivo das áreas a montante, turismo e aproveitamento energético.

- Inspeção a Campo

Nessa UP foram inspecionados oito cursos d'água entre os dias 15 e 16 de dezembro de 2008, conforme detalhado no Anexo III.

Quatro pontos deverão integrar a rede de monitoramento, os quais estão destacados em vermelho no Anexo III e resumidos no Quadro 2.3-1. Essas drenagens serão diretamente influenciadas pela implantação da ferrovia.

- **Unidade de Planejamento – Bacia Hidrográfica Banabuiú**

O rio Banabuiú, com extensão de 314 km e área de drenagem de 19.316 km², é o principal tributário do rio Jaguaribe. Desenvolve-se no sentido oeste-leste, tendo sua foz localizada próximo à sede municipal de Limoeiro do Norte. Seu alto curso é encachoeirado, onde são

frequentes as corredeiras. As declividades do talvegue variam de 0,05% a 2,10%, mantendo-se em torno de 0,09% a média. Os principais contribuintes do rio Banabuiú são: os rios Patú, Quixeramobim e Sitiá localizados a sua margem esquerda e o riacho Livramento localizado a sua margem direita.

Apesar do forte controle de suas águas pelo alto nível de açudagem, o rio Banabuiú lança seus excedentes de escoamento sobre o Baixo Vale do Jaguaribe, esporadicamente, contribuindo para a inundação de sua planície aluvial.

De um modo geral, todos os afluentes do rio Banabuiú encontram-se em boa condição, em termos de proteção das margens. As áreas mais propensas ao desmatamento, nesses rios, limitam-se a zonas próximas às cidades, como por exemplo, Mineirolândia, no rio Patu, e Quixeramobim, no rio Quixeramobim, bem como a montante de alguns açudes, como o São Mateus e Pedra Branca.

A partir do km 180 da ferrovia, a bacia hidrográfica atravessada será a do rio Banabuiú, caracterizada pela presença significativa de açudes nas áreas de influência do empreendimento, totalizando um percurso de 170 km, desde o km 180 até o km 350 do traçado da ferrovia.

Dentre os cursos d'água atravessados nesta bacia, inicialmente entre os km 180 e km 210, três drenagens serão diretamente afetadas pela implantação da ferrovia, sendo estas afluentes da margem direita do rio Banabuiú, ambas situadas no município de Piquet Carneiro. Verificou-se também, próximo à sede do município (km 205), a existência de um açude que será atravessado pelo traçado e encontra-se inserido na delimitação da AID.

Na sequência, próximo ao km 230 o traçado da ferrovia cruzará mais duas drenagens, sendo estas afluentes da margem direita do rio Banabuiú. Verifica-se também que a linha férrea passará próximo ao açude formado pela barragem de um destes afluentes mencionados acima. Logo nas proximidades do km 235, o eixo da ferrovia cruzará o leito do rio Banabuiú, próximo à sede municipal de Senador Pompeu. Estes cursos d'água abastecerão o açude Banabuiú, pertencente aos municípios de Quixeramobim e Banabuiú. Nos próximos 25 km serão atravessadas 7 drenagens, sendo todas afluentes pela margem esquerda do rio Banabuiú.

Próximo ao km 260 verificou-se a existência de um açude a montante do empreendimento. Este reservatório será afetado pela implantação do empreendimento no âmbito da AID.

O eixo ferroviário continuará a atravessar a bacia do rio Banabuiú, até o km 350, sendo que dois afluentes pela margem esquerda do riacho Caconde serão cruzados entre o km 260 e km 280. Entre o km 270 e o km 290, o traçado atravessará 5 drenagens, sendo uma delas a do rio Quixeramobim e as demais constituintes da margem esquerda e direita do mesmo. O rio Quixeramobim contribui com a reservação da água do açude Banabuiú.

O açude Banabuiú barra o rio Banabuiú, pertencente ao sistema do rio Jaguaribe, tendo como finalidades: irrigação das terras do Baixo Jaguaribe, controle das cheias do rio Banabuiú; piscicultura e aproveitamento das áreas de montante.

Seguindo em direção norte do Estado, entre os quilômetros 290 e 315, outras quatro drenagens serão atravessadas pela ferrovia, sendo estas, afluentes do açude Pedras Brancas. O açude está inserido na delimitação da AID e atua como manancial de abastecimento para o município de Quixadá, além de subsidiar as atividades de irrigação das terras a montante e a piscicultura.

Próximo ao km 320 verificou-se a existência de um açude inserido no município de Quixadá e localizado a montante do açude Pedras Brancas, este reservatório será diretamente afetado pela linha férrea. Outro reservatório inserido na área de influência está localizado próximo ao km 325 da ferrovia e a montante do açude Pedras Brancas.

Ao longo do trajeto na bacia do rio Banabuiú, os últimos cursos d'água atravessados pela ferrovia serão: riacho do Sitiá, próximo ao km 330, e riacho do Camará, próximo ao km 340, ambos situados no município de Quixadá. O riacho do Sitiá é o corpo d'água responsável pela reservação das águas do açude Pedras Brancas. É através do seu barramento que se constitui o açude.

Tais reservatórios, além de vários outros, são responsáveis pelo abastecimento da população residente na bacia do rio Jaguaribe como também pelas atividades de agricultura irrigada, que se desenvolvem ao longo do vale.

- Inspeção a Campo

Nesta UP foram inspecionados nove cursos d'água entre os dias 14 e 15 de dezembro de 2008, conforme detalhado no Anexo III.

Desses pontos, cinco drenagens deverão integrar a rede de monitoramento, pois serão diretamente influenciadas pela implantação da ferrovia. Esses locais estão destacados em vermelho no Anexo III e resumidos no Quadro 2.3-1.

- **Unidade de Planejamento – Bacia Hidrográfica Metropolitana**

A região hidrográfica Metropolitana abrange uma área de 15.085 km², com larga influência da faixa litorânea e das zonas altas das Serras de Guaramiranga e Baturité, englobando total ou parcialmente o território de 41 municípios, com destaque para a Região Metropolitana de Fortaleza, a qual abriga cerca de 40% da população estadual.

A bacia hidrográfica Metropolitana apresenta grande importância devido ao papel que a mesma desempenha no abastecimento de água da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF. O suprimento das demandas da RMF é feito atualmente por um sistema de reservatórios.

Nesta bacia, a ferrovia percorrerá um trecho de, aproximadamente, 175 km, a maior extensão dentre as bacias interceptadas, desde o km 350 até o final do trecho 3. Os municípios inseridos na bacia e atravessados pelo traçado da ferrovia são: Caucaia, Maranguape, Guaiúba, Redenção, Acarapé, Barreira, Aracoiaba, Baturité, Capistrano, Itapiúna e Choró.

O rio Cangati, localizado no município de Choró e próximo ao km 370 da ferrovia, terá seu leito atravessado pelo traçado, bem como o riacho da Palmatória (km 380), contribuinte da margem esquerda do rio Choró. Entre o km 390 e km 420, sete drenagens serão interceptadas pela ferrovia, dentre estas merecem destaque o riacho do Padre, afluente pela margem esquerda do rio Choró.

Um dos afluentes pela margem esquerda do rio Choró será cruzado diversas vezes pela linha férrea entre o km 420 e 435. Ressalta-se que o rio Choró barrado é o principal curso d' água responsável pela reservação de água do açude Pacajus, tendo este, participação no abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza.

Sete corpos d' água serão afetados diretamente pelo empreendimento entre os km 430 e km 465 do traçado da ferrovia. Esses corpos hídricos contribuem com a reservação da água do açude Pacoti Riachão, responsável por grande parte do abastecimento de água da Região Metropolitana de Fortaleza.

Seguindo em direção ao norte do Estado, final do trecho 3 da Nova Transnordestina, 3 afluentes do rio Ceará serão interceptados pelo traçado da ferrovia entre o km 465 e km 480, sendo o curso d' água principal, rio Ceará, afetado na altura do km 485.

A última drenagem diretamente afetada será atravessada pela ferrovia duas vezes e localiza-se entre os km 495 e km 510. Esta drenagem formará o Lagamar Gereraú, localizado no município de Caucaia, próximo ao litoral.

- Inspeção a Campo

Nessa UP foram inspecionados onze cursos d' água entre os dias 13 e 14 de dezembro de 2008, conforme detalhado no Anexo III.

Desses pontos, dez drenagens deverão integrar a rede de monitoramento, os quais estão destacadas em vermelho no Anexo III e resumidos no Quadro 2.3-1. Esses locais serão diretamente influenciados pela implantação da ferrovia.

▪ Seleção da Rede de Monitoramento

Para seleção da rede de monitoramento de qualidade da água e limnologia, tomaram-se como critério de prioridade os seguintes aspectos: representatividade dos pontos em todas as Unidades de Planejamento – UP's, cursos d' água diretamente atravessados pelo eixo ferroviário, corpos d' água perenes, sistemas lóticos, mananciais de abastecimento, açudes destinados a usos diversos, ecossistemas aquáticos relevantes (unidades de conservação, lagoas marginais, etc..), grau de susceptibilidade à erosão e facilidade de acesso para coleta.

Além desses aspectos, foram consideradas também as condicionantes da Licença Prévia nº 310/2009 emitida pelo IBAMA, quais sejam:

- a. A reformulação e a rerepresentação da completa listagem dos corpos hídricos e dos pontos de amostragem UTM, com dados referentes ao estado do Ceará, com a

respectiva justificativa de escolha, com inclusão de representantes dos corpos hídricos interceptados que integrem bacias de contribuição para açudes/barragens, bem como para os riscos de maior porte.

- b. Reformular e apresentar a malha de drenagem da Área de Influência do empreendimento a ser monitorada neste programa.

No total, a rede de amostragem contará com 39 pontos distribuídos entre as diferentes UP's, conforme Quadro 2.3-1 e o Mapa 2.3-1.

Importante ressaltar que esses pontos amostrais servem como referência para avaliação do corpo d'água antes da implantação do empreendimento, sendo que as coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento se referem ao ponto exato de interceptação da ferrovia nos respectivos corpos d'água. Durante as obras, o monitoramento deverá abranger, em cada local proposto um ponto a montante e um ponto a jusante das obras, totalizando assim 78 pontos. Na fase operacional do empreendimento, essa malha amostral poderá sofrer ajustes, desde que devidamente justificados.

Quadro 2.8-1– Pontos de monitoramento

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
Salgado	1	km 0-10	Missão Velha	Riacho dos Salgados	491210	9206945	Um dos principais cursos d'água atravessados nessa UP / Trecho inicial das obras
	2	km 10-20	Ingazeira	Riacho dos Salgados	495593	9211476	Um dos principais cursos d'água atravessados nessa UP / Trecho inicial das obras / Área de recreação

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
	3	km 40-50	Aurora	Riacho Jenipapeiro	502593	9231381	Curso d'água lótico interceptado com facilidade de acesso/ próximo à ferrovia existente / de grande porte
	4	km 40-50	Aurora	Riacho do Frade (afluente do rio Salgado)	502500	9232097	Localizado em área preservada; afluente do rio Salgado
	5	km 50-60	Lavras da Mangabeira	Riacho do Meio	501316	9244804	Usos múltiplos; qualidade da água boa
	6	km 70-80	Cedro	Açude Afonso, afluente do riacho São Miguel	495821	9262548	Açude utilizado para múltiplos usos
	7	km 80-90	Cedro	Riacho São Miguel	493641	9265739	Riacho afluente do rio Salgado; facilidade de acesso

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
Jaguaribe	8	km 110-120	Iguatu	Riacho do Mosquito, formador do açude Orós	485950	9285839	Riacho contribuinte do açude Orós
	9	km 120-130	Iguatu	Rio Jaguaribe	483109	9290933	Múltiplos usos; grande porte;
	10	km 130-140	Iguatu	Rio Truçu (monitorado)	468623	9301588	Rio relativamente preservado; monitorado pelo órgão ambiental a montante
	11	km 140-150	Iguatu	Riacho Quincoê (monitorado)	460221	9301463	Múltiplos usos; monitorado pelo órgão ambiental a montante
Banabuiú	12	km 220-230	Senador Pompeu	Riacho do Meio	452633	9364297	Drenagem localizada na área do Assentamento do riacho do Meio. Área de proteção.

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
	13	km 230-240	Senador Pompeu	Rio Banabuiu	453494	9371198	Usos múltiplos; localizado próximo a BR; perene; grande porte
	14	km 260-270	Quixeramobim	Riacho Sem Denominação, a jusante do açude	460262	9397187	Riacho localizado próximo à açude; fácil acesso
	15	km 280-290	Quixeramobim	Rio Quixeramobim (monitorado)	465586	9408914	Múltiplos usos; perene; grande porte
Metropolitana	16	km 330-340	Quixadá	Rio Sitiá	481517	9431091	Múltiplos usos; no local foi implantado um programa de reflorestamento da micro-bacia do rio Sitiá - Projeto Água e Cidadania no Semi-Árido
	17	km 370-380	Itapiúna	Rio Choró	502612	9453013	Grande porte; rio importante na bacia Metropolitana

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
	18	km 380-390	Itapiúna	Rio Castro, a jusante do açude Castro (monitorado)	501734	9461659	Localizado próximo ao açude Castro (monitorado pelo órgão ambiental); grande porte; múltiplos usos
	19	km 380-390	Capistrano	Açude do riacho do Tronco	503984	9473890	Usos múltiplos
	20	km 400-410	Aracoiaba	Riacho Aracoiaba, a montante do açude da Volta	507676	9488977	Localizado próximo ao açude da Volta; próximo a ferrovia existente
	21	km 430-440	Acarape	Rio Pacoti	514979	9509836	Usos múltiplos; grande porte; perene
	22	km 430-440	Acarape	Afluente do rio Pacoti	516588	9512083	Localizado a montante de açude; fácil acesso

Unidade de Planejamento - UP	Ponto de Monitoramento	Trecho da CFN (km)	Município	Curso d'água	Coordenadas UTM (Fuso 24)		Justificativa
					Leste	Norte	
	23	km 460-470	Maranguape	Riacho Sem Denominação, a montante de açudes	533331	9523452	Localizado a montante de vários açudes
	24	km 480-490	Caucaia	Rio Ceará	533864	9537012	Usos múltiplos; grande porte; perene
	25	km 500-510	Caucaia	Rio Cauhipe	526454	9549692	Grande porte; localizado em área preservada
	26	km 510-520	Caucaia	Açude, a montante do sistema lagunar Gereraú	524602	9568751	Usos múltiplos; localizado a montante do sistema lagamar Gereraú

Mapa 2.8-1 Pontos amostragem

Folha 1 frente

Folha 1 verso

Folha 2 frente

Folha 2 verso

Folha 3 frente

Folha 3 verso

2. Execução das Campanhas de Campo

A seguir, descrevem-se os procedimentos que serão adotados na fase de monitoramento, incluindo: registro em campo (item i), coleta de amostras de Qualidade da Água (item ii) e de Limnologia (item iii).

(i) Registros de Campo

Durante os levantamentos de campo, deverão ser anotadas informações relevantes sobre os cursos d'água amostrados e as condições predominantes do entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos.

Esses dados serão anotados em fichas de coleta específicas, contendo no mínimo as seguintes informações: identificação do ponto com os códigos especificados no projeto, curso d'água, sub-bacia, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, temperatura do ar, condição predominante do tempo e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas. Os trabalhos deverão ser documentados por meio de registro fotográfico.

No quadro, a seguir, consta um resumo das principais informações necessárias à caracterização dos locais de coleta, descrevendo-se em linhas gerais os procedimentos a serem adotados pela equipe técnica.

Quadro 2.8-2– Caracterização dos Pontos de Amostragem

Registro em Campo	Procedimentos
1. Localização geográfica.	Registrar coordenadas com GPS, relacionando com aquelas definidas na rede de amostragem
2. Uso do solo e demais alterações antrópicas.	Descrever do uso do solo predominante no entorno. Avaliar alterações já ocorridas e/ou de atividades potencialmente impactantes aos sistemas aquáticos (focos de erosão, assoreamento, acúmulo de resíduos, óleos e graxas, etc). Indicar estágio das obras do projeto e de eventuais problemas associados. Levantamento fotográfico digital.
3. Uso predominante da água na área de coleta.	Descrever usos mais evidentes (abastecimento público, irrigação, diluição de esgotos, pesca, lazer, etc). Levantamento fotográfico digital.
4. Características das águas superficiais.	Avaliar condições gerais das águas, como coloração predominante, eventual presença de resíduos, manchas de óleo, espumas, floração de algas, etc. Levantamento fotográfico digital.
5. Vegetação.	Identificar presença de macrófitas nos corpos d'água perenes ou de vegetação terrestre, no caso de rios intermitentes. Observar grau de

Registro em Campo	Procedimentos
	preservação da mata ciliar. Levantamento fotográfico digital.
6. Distância do ponto de coleta em relação às margens.	Determinar largura aproximada do curso d'água e a distância do ponto de coleta em relação a ambas as margens.
7. Profundidades mínima, média e máxima	Tomar medidas de profundidade orientadas pela posição do ponto de coleta em relação às margens. Obter leituras de média e máxima apenas em cursos d'água com profundidade superior a 1 metro.
8. Características do leito no local de coleta.	Descrever substrato, segundo a predominância do tipo de sedimento (arenoso, lodoso, ou com pedras, cascalho, presença de matéria orgânica, etc.).
9. Temperatura do ar e da água.	Termômetro.
10. Transparência da coluna d'água.	Disco de Secchi. Fazer leitura apenas em ambientes lênticos.
11. Oxigênio Dissolvido.	Oxímetro e/ou método Winkler de acordo com as condições logísticas. Deve ser adotada a mesma metodologia para todas as amostras.
12. Condutividade e pH.	Condutivímetro/pHmetro.

(ii) Qualidade da Água

- Parâmetros Analisados

A seleção das variáveis relacionadas para as campanhas previstas na etapa de monitoramento é baseada nos pressupostos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 - águas doces classe 2. No **Quadro 2.3-3**, abaixo apresentado, consta a relação das variáveis físicas, químicas e biológicas selecionadas, incluindo o Valor Máximo Permitido – VMP definido pela respectiva Resolução CONAMA. Nessa listagem, estão incluídas as variáveis que detectam possíveis interferências de transporte sólidos e eventuais lançamentos de efluentes nos corpos d'água.

Além desses aspectos, foram consideradas também as condicionantes da Licença Prévia nº 310/2009 emitida pelo IBAMA, quais sejam:

a- parâmetros analisados: temperatura, cor, pH, OD, DQO, DBO, turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Fósforo total, Nitrato, Nitrito, Amônia, óleos e graxas, coliformes termotolerantes, clorofila-a e estudos de sedimentometria.

Quadro 2.8-3– Variáveis Físicas, Químicas e Biológicas selecionadas para as Campanhas de Monitoramento

Variáveis	VMP**	Unidade	Expresso
Clorofila-a	30	µg/L	
Coliformes Termotolerante (fecais)	1000	NMP/100 ml	-
Condutividade*	-	µS/cm	-
Cor verdadeira	Até 75	mg Pt/l	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	5	mg/L	O ₂
Demanda Química de Oxigênio – DQO	-	mg/L	O ₂
Ferro Dissolvido	0,3	mg/L	Fé
Fósforo Total	0,1	mg/L	P
Índice de Fenóis	0,003	mg/L	em C ₆ H ₅ OH
Manganês Total	0,1	mg/L	Mn
Nitrogênio Amoniacal Total	* <u>3,7</u> para pH < 7,5 * <u>2,0</u> para 7,5 < pH < 8,0 * <u>1,0</u> para 8,0 < pH < 8,5 * <u>0,5</u> para pH > 8,5 mg/L, em N	mg/L	N
Nitrogênio Kjeldahl Total	-	mg/L	N
Nitrato	10	mg/L	N
Nitrito	1	mg/L	N
Óleos e Graxas	Virtualmente ausentes	mg/L	
Oxigênio Dissolvido- OD*	≥5,0	mg/L	O ₂
pH*	6,0 – 9,0	UpH	-
Salinidade*		mg/L	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	mg/L	-
Sólidos Suspensos Totais	-	mg/L	-
Temperatura da água*	-	°C	-
Transparência*	-	M	-
Turbidez	100	FTU	-

*Variáveis a serem determinadas em campo

Em cada ponto de amostragem, as alíquotas coletadas serão transferidas para frascos específicos devidamente acondicionadas e preservadas conforme padrões estabelecidos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater¹ 21ª edição, especificados no **Quadro 2.3-4**, a seguir apresentado.

Quadro 2.8-4- Procedimentos de Preservação das Amostras

Variáveis	Procedimento de Preservação
Clorofila-a	1,0 mL de solução saturada a 1% de carbonato de magnésio / litro de amostra ; R
Coliformes Termotolerantes	EDTA a 15 %
Condutividade	R
Cor verdadeira	R
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	R
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Fenol	R - H ₂ SO ₄ - pH<2
Ferro Dissolvido	HNO ₃ - 2,0 ; R≤pH
Fósforo Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Manganês	HNO ₃ - 2,0 ; R≤pH
Nitrato	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Nitrito	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Nitrogênio Amoniacal Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Nitrogênio Kjeldahl Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R≤- pH
Óleos e Graxas	H ₂ SO ₄ - pH<2; R
Oxigênio Dissolvido em campo	-
pH em campo	-
Salinidade em campo	-
Sólidos Dissolvidos Totais	R
Sólidos Suspensos Totais	R
Temperatura da água em campo	-
Turbidez	R

R: Refrigeração a 4°C.

¹ APHA *et al.* Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª ed., APHA, 2005.

(iii) Limnologia

As comunidades aquáticas a serem avaliadas no monitoramento dos corpos d'água compreendem o fitoplâncton, perifíton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos. Esses organismos respondem de forma temporal e espacial, sobretudo nos cursos d'água permanentes, eventuais impactos resultantes de intervenções físicas nos terrenos e de introdução de efluentes.

Fitoplâncton

- Serão realizadas coletas de fitoplâncton para análises apenas em ambientes lênticos, como açudes, lagos e represas.
- Em cada ponto da malha amostral, serão coletadas amostras qualitativas (taxonômica) e quantitativas (densidade de organismos) do fitoplâncton.
- As amostras qualitativas são realizadas por meio de arrasto horizontal utilizando-se rede de 20 µm de abertura de malha.
- As amostras quantitativas são tomadas por meio de frascos plásticos de 1L de capacidade. Esse método, denominado "Fitoplâncton Total", consiste em submergir o frasco diretamente na água em profundidade de 20-30 cm até seu completo enchimento.
- Para preservação da amostra qualitativa, será utilizada solução de formol a 4%. Nas amostras quantitativas, serão adicionadas gotas de lugol.
- Os frascos de coleta serão homogeneizados, etiquetados e encaminhados para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.

Perifíton

- Serão realizadas coletas de perifíton para análise em ambientes aquáticos de pequena vazão, ambientes lóticos e ambientes com grande quantidade de vegetação aquática e/ou substratos.
- As comunidades de perifíton deverão ser analisadas com base na coleta de sedimentos, assumindo um caráter qualitativo e complementar ao estudo do fitoplâncton.
- Os organismos devem ser coletados nos pontos que apresentavam pequena profundidade e transparência total, onde é maior a probabilidade de desenvolvimento dessas comunidades.
- Após a coleta de uma pequena quantidade de sedimentos, as amostras devem ser acondicionadas em frascos plásticos e preservadas com formol com concentração final a 4%.
- Os frascos de coleta devem ser homogeneizados, etiquetados e encaminhados para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.
- Deve-se realizar a identificação dos táxons ao menor nível taxonômico a partir da análise populacional, utilizando-se microscópio binocular e bibliografia nacional e estrangeira.

Zooplâncton

- Serão realizadas coletas de zooplâncton para análises apenas em ambientes lênticos, como açudes, lagos e represas.
- Em cada ponto da rede de amostragem, serão realizadas coleta qualitativa (taxonômica) e quantitativa (densidade de organismos) do zooplâncton.
- As amostras qualitativas deverão ser tomadas por meio de arrasto horizontal utilizando-se rede de 68 µm de abertura de malha.
- As amostras quantitativas poderão ser coletadas em recipientes de 10 L, filtrando-se 100 L d'água concentrados pela rede e acondicionados em frascos de 250 mL.
- Na preservação das amostras qualitativas e quantitativas do zooplâncton, deverá ser acrescentada água gaseificada e solução de formol a 4%.
- Os frascos de coleta serão homogêneos, etiquetados e encaminhados para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.

Macroinvertebrados Bentônicos

- A comunidade bentônica será avaliada por meio de análises qualitativas (taxonômica) e quantitativas (densidade - org/m²).
- Nos açudes as amostras de sedimento devem ser coletadas em triplicata com o pegador do tipo Eckman-Birge, indicado para fundos lodosos. Nos rios de grande porte e com fundo arenoso, as amostras de sedimento serão coletadas em triplicata com pegador do tipo Van Veen. Para riachos com baixa profundidade, será utilizado amostrador do tipo Surber, em triplicata, em diferentes habitats, tais como folhas, areia, rochas, entre outros.
- As amostras serão preservadas em campo com formalina neutralizada concentração final 4% e encaminhadas para identificação e contagem.

3. Análises de Laboratório

(i) Qualidade da Água

As análises em laboratório os padrões estabelecidos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21^a edição, entre outras normas técnicas, conforme descrito no Quadro, a seguir apresentado.

Quadro 2.8-5- Metodologia Analítica para as Análises Física, Químicas e Biológicas

Variáveis	Unidade	L.D.(1)	Metodologia Analítica
Clorofila-a	mg/L	0,1	SM
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	2,2	SM

Variáveis	Unidade	L.D.(1)	Metodologia Analítica
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	mg/L	2	L 5.120
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	L 5.121
Condutividade (Campo)	μS/cm	0,1	L 5.115
Cor	mgPt/L	1.	SM 56
Ferro Dissolvido	mg/L	0,03	L 5.126
Fósforo Total	mg/L	0,003	L 5.128
Manganês	mg/L	0,002	L 5.133
Nitrogênio – Nitrato	mg/L	0,02	L 5.137
Nitrogênio – Nitrito	mg/L	0,005	L 5.138
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,02	SM 56
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,05	SM 4500 Norg C
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	L 5.186
Óleos e Graxas	mg/L		EPA 1664
pH (Campo)	UpH	0,01	L 5.145
Salinidade	‰	1	SM
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1.	L 5.149
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1.	L 5.149
Temperatura da Água em campo	°C	0,1	Medidor Orion modelo 810 ^a +
Turbidez	FTU	0,02	L 5.156

(1) L. D. - Limite de detecção do método analítico

L – Norma Técnica CETESB

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

(ii) Limnologia

Fitoplâncton

- Será coletado fitoplâncton apenas em ambientes lênticos, como açudes, lagos e represas.
- A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem da comunidade fitoplanctônica é baseada, entre outras, na Normatização Técnica - CETESB L5 – 304 - Determinação de Fitoplâncton de Água Doce – Método Qualitativo e Quantitativo (CETESB, 2005).

- A identificação dos organismos será feita ao menor nível taxonômico a partir da análise populacional, com base na bibliografia especializada. Na análise quantitativa, a densidade do fitoplâncton será expressa em organismos por mililitro (org/mL).

Perifíton

- As coletas de perifíton serão realizadas em ambientes de pequena vazão, ambientes lóticos e ambientes com grande quantidade de vegetação aquática e/ou substratos.
- As comunidades de perifíton deverão ser analisadas com base na coleta de sedimentos, assumindo um caráter qualitativo e complementar ao estudo do fitoplâncton.
- Os organismos devem ser coletados nos pontos que apresentavam pequena profundidade e transparência total, onde é maior a probabilidade de desenvolvimento dessas comunidades.
- Após a coleta de uma pequena quantidade de sedimentos, as amostras devem ser acondicionadas em frascos plásticos e preservadas com formol com concentração final a 4%.
- Os frascos de coleta devem ser homogêneos, etiquetados e encaminhados para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.
- Deve-se realizar a identificação dos táxons ao menor nível taxonômico a partir da análise populacional, utilizando-se microscópio binocular e bibliografia nacional e estrangeira.

Zooplâncton

- O método de coleta, identificação e contagem da comunidade zooplanctônica terá como base, entre outras, a Normatização Técnica - CETESB L5 – 304 - Zooplâncton de Água Doce: métodos qualitativos e quantitativo (CETESB, 2000).
- Para análise qualitativa, as amostras serão triadas sob microscópio estereoscópico. Os organismos deverão ser observados e identificados em microscópio com aumento de até 1.000 vezes.
- A identificação dos organismos zooplanctônicos será feita com uso de chaves de identificação e descrições disponíveis em literaturas especializadas tais como: (Coelho-Botelho (2006), Fernando (2002), Koste (1978, 1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1991).
- Deve-se realizar a análise quantitativa por meio de contagens de sub-amostras de 35 a 90 mL, dependendo da concentração de indivíduos, com auxílio de uma câmara de contagem de Sedgewick-Rafter.

Macroinvertebrados Bentônicos

- A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem da comunidade bentônica será baseada, entre outras, na Normatização Técnica - CETESB L309 - Determinação de Bentos de Água Doce - Macroinvertebrados Bentônicos - Método Qualitativo e Quantitativo (CETESB, 2003).

- No laboratório, as amostras deverão ser triadas em conjunto de peneiras ABNT (malha de abertura - 250 µm) com a finalidade de reter todo o material necessário à triagem de organismos.
- A identificação dos organismos deve ser realizada ao menor nível taxonômico através do uso de microscópio estereoscópio e auxílio de literatura especializada. A densidade numérica será expressa em número de organismos por metro quadrado (org/m²).

4. Apresentação dos Resultados

A análise dos resultados de cada campanha de monitoramento será feita com base nos registros de campo e nos laudos técnicos emitidos pelo laboratório analítico, os quais deverão compreender os limites de detecção dos métodos utilizados. Todos os laudos deverão utilizar a mesma codificação dos pontos de amostragem, além de conter data, hora e local de coleta. As metodologias utilizadas para as análises também deverão ser sucintamente descritas e acompanhadas de referências bibliográficas.

Os resultados de Qualidade da Água e Limnologia serão apresentados em relatórios técnicos consolidados, que deverão conter em anexo os laudos laboratoriais. No relatório deverá constar o detalhamento das metodologias de análise, os limites de detecção dos métodos utilizados, a apresentação de resultados em formato de tabelas com indicação dos padrões dos parâmetros acima com a Resolução CONAMA 357/2005, para Classe 02 para águas doces (neste caso, quando não houver classificação oficial do corpo hídrico).

Na avaliação das comunidades aquáticas, serão utilizados como descritores a riqueza de espécies, a densidade numérica de organismos, a abundância relativa, os índice de similaridade, de diversidade de espécies e de equitabilidade. Especial atenção deverá merecer a identificação de eventuais florações de cianobactérias, principalmente nos açudes/reservatórios utilizados para abastecimento público.

Os resultados das campanhas anteriores serão sempre incorporados aos relatórios, observando-se as alterações nas variáveis monitoradas, por meio da apresentação de gráficos, sempre associados às atividades das obras no trecho ao qual se referem.

2.8.5. Descrição das Demandas

Neste item é apresentada a descrição das demandas em relação à equipe de execução (qualificação/quantificação) e material/equipamentos necessários para coleta e transporte das amostras ao laboratório de análises.

Para as análises de qualidade da água será necessário levar em campo sonda multiparâmetros para avaliação de condutividade, salinidade, pH, oxigênio dissolvido. Entre outros equipamentos necessários destacam-se: disco de Secchi, aparelho filtrador à vácuo para as amostras de clorofila, além de termômetro. Deverão ser previstos frascos para coleta em número suficiente para suprir as demandas de análise em cada ponto, reagentes para preservação de amostras, conforme especificado no Quadro 2.3-3, além de gelo para

refrigeração. Importante prever logística para envio ao laboratório de amostras que requerem um tempo máximo de 24 horas para o início das análises (coliformes termotolerantes).

Nas campanhas de limnologia, os equipamentos/materiais incluem: rede de fitoplâncton (20 µm), rede de zooplâncton (68 µm)

2.8.6. Ações Específicas e Indicação de Metas

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia tem como principais metas:

- Estabelecer um eficiente mecanismo de controle para evitar o aporte de sólidos, bem como de óleos e graxas aos cursos d'água em todas as bacias hidrográficas que sofrerão interferência pelas obras.
- Evitar qualquer alteração nos padrões qualitativos em açudes e/ou pontos de captação destinados ao abastecimento público a jusante da ferrovia.
- Evitar qualquer interferência nos ecossistemas aquáticos.

Essas metas serão avaliadas a cada campanha de qualidade da água e limnologia, segundo os resultados analíticos.

2.8.7. Cronograma de Atividades

No cronograma a seguir, estão especificadas as ações específicas descritas no Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia, com evolução mensal das atividades.

Esse programa deverá ter início antes das obras, prevendo-se ao menos uma campanha de coleta anterior às obras.

Na etapa de implantação do empreendimento, as análises de água deverão ser realizadas mensalmente, enquanto que as amostragens das comunidades aquáticas (limnologia) poderão ser realizadas trimestralmente, sendo duas no período úmido (março e maio) e duas no período seco (setembro e novembro).

Ressalta-se, porém, que as amostras de qualidade da água e limnologia deverão acompanhar o andamento da frente de obras, não sendo necessário o monitoramento de corpos d'água que não estão sofrendo interferência. Em função da sazonalidade típica da região e do caráter intermitente da maioria das drenagens, as coletas e análises do período estiagem serão restritas aos rios e açudes/reservatórios que apresentarem coleções de água. Porém, a equipe de coleta deverá relatar as condições dos pontos que se encontram secos, justificando a impossibilidade da coleta.

Na etapa de operação do empreendimento, deverá ser feita uma reavaliação das variáveis de monitoramento da qualidade da água e limnologia, bem como da rede de amostragem e frequência de coleta, possibilitando eventuais adequações ao programa, de acordo com justificativas técnicas a serem apresentadas ao IBAMA. O monitoramento nessa etapa deverá compreender análises trimestrais de qualidade da água e limnologia, no mínimo, por um período de dois anos após o término das obras.

AÇÕES ESPECÍFICAS	Planejamento			Implantação																			Operação						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Planejamento dos Trabalhos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Execução das Campanhas de Campo – Coletas de Qualidade da Água	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Execução das Campanhas de Campo – Coletas de Limnologia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análises de Laboratório	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apresentação dos Resultados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.8.8. Medidas de Acompanhamento e Monitoramento do Programa

Os resultados de monitoramento serão apresentados em relatórios técnicos semestrais para apresentação ao IBAMA.

Cada relatório deverá conter, no mínimo, os seguintes tópicos:

a) Rede de Amostragem: identificação e caracterização dos pontos; registro fotográfico; mapas esquemáticos.

b) Resultados da Qualidade das Águas: metodologia de coleta e preservação das amostras; apresentação dos resultados em gráficos; apresentação dos limites estabelecidos pela legislação; indicação de possíveis interferências do empreendimento.

c) Resultados de Limnologia: metodologia de coleta, preservação e análise das amostras; apresentação dos resultados com índices descritores das comunidades avaliadas e indicação das possíveis interferências do empreendimento.

e) Conclusões e Recomendações

f) Referências Bibliográficas

g) Equipe Técnica

h) Anexos: Laudos Laboratoriais, entre outros.

Em todos os relatórios técnicos, caso sejam observadas alterações significativas nos corpos d'água em estudo, deverão ser indicadas medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do ecossistema aquático monitorado.

2.8.9. Equipe Técnica de Elaboração do Programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Vilma Maria Cavinatto Rivero	bióloga	CRBio: 06912-01 IBAMA: 2232-74
Fabiana Bonani	bióloga	CRBio: 54.755/01-D IBAMA: 2511717

2.9. Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar - Medição das Emissões de Material Particulado para a Fase de Operação

2.9.1. Justificativa

Devido ao transporte de cargas em vagões abertos, passíveis de emissões de particulado, considera-se necessária a realização de medições das emissões atmosféricas para avaliação das alterações, principalmente em áreas urbanas.

As cargas a serem transportadas pela ferrovia, passíveis de emissão de particulados, são: grãos, gesso e fertilizantes. Essas cargas serão transportadas em vagões abertos ou fechados tipo Gôndola.

Com relação à emissão de material particulado lançado dos vagões transportando granéis, a situação depende diretamente do tipo e estado da carga transportada, forma de acondicionamento, vagão utilizado, além de condições climáticas. Trata-se, portanto, de impacto de difícil estimativa quantitativa teórica.

Portanto, será necessário realizar levantamentos primários para avaliar com precisão sua relevância e magnitude. Assim, deverá ser implantada ação de verificação dentro de um Programa de Medição das Emissões de Material Particulado. Este programa prevê campanhas de monitoramento em locais nos limites da faixa de domínio da ferrovia, com amostragem de material particulado.

2.9.2. Objetivos

Verificar a relevância das emissões de particulados provenientes de produtos transportados em vagões abertos, devendo ser medidas as Partículas Totais em Suspensão – PTS e Partículas Inaláveis - PI.

Como resultado da implantação do programa, haverá a consolidação de base de dados primários acerca da contribuição da operação da ferrovia, em termos de emissões atmosféricas de particulados em sua área de influência, para verificação da necessidade de implementação de medidas adicionais de controle em suas fontes geradoras.

2.9.3. Metodologia e Ações Gerais

As ações de monitoramento serão aplicadas, a princípio, em dois pontos de amostragem, a serem selecionados segundo critérios descritos adiante.

Cada ponto de amostragem é representativo do seu respectivo trecho e, portanto, toda a linha ferroviária estará sendo considerada neste programa, de modo a dar um adequado

indicador da magnitude das emissões de material particulado proveniente de produtos transportados em vagões abertos, na área de influência da ferrovia.

2.9.4. Detalhamento das Ações Específicas

A) Seleção dos pontos de medição

Uma vez que as medições ocorrerão na fase de operação, a determinação final dos pontos de monitoramento deve ser feita quando se tiver a configuração real das origens/destinos e tipos de cargas transportadas, seguindo as recomendações a seguir.

Os pontos de medição devem estar localizados, obrigatoriamente, em locais distantes de fontes de emissão alheias à ferrovia, tais como núcleos urbanos, estradas (principalmente não pavimentadas) e atividades industriais. É recomendável que os pontos de medição sejam localizados próximos aos limites da faixa de domínio da ferrovia, na menor distância onde existam receptores, de forma a simular condição equivalente aos receptores mais críticos.

Ressalta-se que a instalação de estações de monitoramento em áreas potencialmente mais críticas, com grande concentração de fontes de emissão, é recomendável quando o objetivo é se verificar a qualidade do ar ao qual a população está sujeita. No caso deste programa, o objetivo é se verificar a contribuição das emissões ferroviárias na qualidade do ar, sendo portanto recomendável que se realizem as medições em locais onde as emissões da ferrovia sejam inegavelmente predominantes, sem a presença de nenhuma outra fonte significativa que possa vir a mascarar os resultados.

Além destes requisitos técnicos, há questões práticas a serem consideradas, como a necessidade de disponibilização de energia elétrica, abrigo para os equipamentos e vigilância. Considerando estes fatores, prevê-se que a instalação das estações de monitoramento nos pátios de manobra ou cruzamento apresenta-se como uma alternativa interessante, desde que localizados em pontos que atendam os requisitos técnicos descritos anteriormente.

Nestes locais, deverá ser selecionado um ponto localizado entre 20 e 30 m da linha de tráfego principal, em área relativamente plana e sem grandes obstáculos topográficos, onde a dispersão das emissões ocorra de modo natural.

B) Realização das medições

Serão efetuadas amostragens de partículas totais e de partículas inaláveis em uma única campanha com duração mínima de 30 dias em cada ponto, utilizando métodos manuais (Hi-Vol para PTS e Hi-Vol com Impactador PM-10 para PI).

Esta campanha de medição deverá ser realizada duas vezes em cada ponto, englobando períodos de seca e chuva.

O material particulado coletado deverá ser submetido à análise química, para identificação da sua composição e dos tipos de carga de origem. Considerando as cargas previstas a serem

transportadas na ferrovia, devem ser analisados, no mínimo, os seguintes componentes: calcário e soja. Caso os níveis de concentração de partículas se apresentem muito baixos, esta análise química pode ser dispensada.

2.9.5. Descrições das demandas

2.9.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Engenheiro responsável	01	Análise dos resultados obtidos em campo e elaboração de relatórios.
Técnico de campo	01	Realização das medições em campo

2.9.5.2. Material necessário para execução do Programa

Abaixo segue a lista e quantidade dos materiais que serão necessários para a realização do monitoramento.

Material Permanente	Quantidade
Amostrador Hi-Vol para PTS	1
Amostrador Hi-Vol com Impactador PM-10 para PI	1
Análises químicas (2 pontos, 2 campanhas de 30 dias em cada um, total de 120 dias de amostragem)	240

2.9.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Avaliar interferências do empreendimento sobre a qualidade do ar.	Avaliar em dois pontos na vizinhança da ferrovia, a concentração de material particulado total e partículas inaláveis.	Determinar, em 2 campanhas sazonais (chuvas e seca) se existe o potencial das atividades relativas à operação da ferrovia alterarem significativamente a qualidade do ar na área de influência.

2.9.7. Cronograma de Atividades

O programa de monitoramento de qualidade do ar deve se iniciar após o início das operações normais da ferrovia, sendo repetido uma vez mais, para então se verificar a necessidade de

implantação de medidas de controle e/ou de continuidade do monitoramento. Sendo assim, o cronograma deve ser detalhado após essas definições.

2.9.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Os indicadores para a avaliação dos resultados são os respectivos padrões de qualidade do ar, estabelecidos pela Portaria Normativa n.º 348 de 14/03/90, do IBAMA, submetidos ao CONAMA em 28.06.90 e transformados na Resolução CONAMA n.º 03/90:

Quadro 2.9-1 Padrões de Concentração para Partículas Totais e Inaláveis

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m ³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m ³
partículas totais em suspensão	24 horas ¹	240	150
	MGA ²	80	60
partículas inaláveis	24 horas ¹	150	150
	MAA ³	50	50
1- Não deve ser excedido mais que uma vez por ano 2- Média geométrica anual 3- Média aritmética anual			

Caso os resultados dos monitoramentos nos períodos de seca ou chuva indiquem concentrações acima de 50% dos PQAR e a análise química do material particulado comprove que a sua origem é a poeira fugitiva da carga dos vagões, deverá, então, ser analisada alternativa de controle destas emissões e continuidade do monitoramento, até a comprovação de que a ferrovia, por si só, não leve a concentrações de partículas acima de 50% do padrão legal.

2.9.9. Parcerias e Fornecedores

Este programa de monitoramento poderá ser executado mediante a contratação de empresa especializada, que forneça e opere os equipamentos, apresentando laudos conclusivos, ou mediante a aquisição dos amostradores pela Transnordestina, que poderia operá-los diretamente, contando com consultoria especializada somente para a análise e interpretação dos dados.

2.9.10. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Eduardo Murgel	Engenheiro Mecânico e Mestre em Engenharia Sanitária.	CREA: 0601440820 IBAMA: 46.2897

2.10. Programa de Monitoramento de Ruídos para a Fase de Operação

2.10.1. Justificativa

A passagem de composições, além da operação de pátios de manobra e cruzamento, gera ruído de forma cíclica, podendo constituir significativa fonte de impacto em receptores localizados próximos à linha férrea.

O programa prevê medições dos níveis de ruído e verificação da relevância dos impactos relacionados propriamente à passagem das composições, paradas e partidas em pátios de cruzamento e manobras em pátios de formação de composições.

A partir da conclusão desse Programa, será possível a proposição de medidas mitigadoras do impacto, se necessário.

2.10.2. Objetivos

Avaliar o nível de ruído nos povoados situados próximos à ferrovia, onde existam bairros moradias e edificações próximas da linha férrea, determinando os pontos mais críticos e os níveis de ruído correspondentes, avaliando-se então a relevância do impacto ambiental nestes receptores.

2.10.3. Metodologia e Ações Gerais

O monitoramento deve ser realizado em pontos pré-determinados, localizados próximos à linha férrea, onde existam bairros com residências ou eventualmente instituições de ensino ou saúde receptores do ruído de passagem dos trens.

Em cada localidade com receptores de interesse, deverá ser avaliado um ponto, considerado o mais crítico em relação ao ruído ferroviário, em função do seu posicionamento relativo à linha, o qual será representativo de toda a sua localidade e, eventualmente, outras em condições similares.

2.10.4. Detalhamento das Ações Específicas

A) Seleção dos Pontos de Medição

Os pontos para a realização das medições de ruído devem ser localizados na vizinhança dos pátios de manobra inseridos em áreas urbanas, bem como em locais urbanizados próximos à faixa de domínio da ferrovia.

Os pontos de medição deverão ser localizados sempre junto a pontos receptores sensíveis: residências, escolas, hospitais, etc. Na inexistência de receptores sensíveis em alguma área, o monitoramento pode ser cancelado na região ou transferido para a área residencial mais próxima, caso ainda sob influência acústica da ferrovia.

Devem sempre ser selecionados pontos o mais próximo possível da ferrovia.

Considerando a ocupação atual da área do traçado definido para a ferrovia, deve ser verificada a existência de receptores críticos a menos de 1 km da ferrovia, nos seguintes locais, selecionando-se no mínimo um ponto de medição, mais crítico e representativo, em cada localidade:

1. km 36,5 – Aurora
2. km 48 – Iborepi
3. km 77,5 – Assunção (Cedro)
4. km 94 – Várzea da Conceição (Cedro)
5. km 105,5 – José de Alencar (Iguatu)
6. km 140 – Sussuarana (Iguatu)
7. km 168 – Acopiara
8. km 188,5 – Ibicuã (Piquet Carneiro)
9. km 204 – Piquet Carneiro
10. km 234 – Senador Ponpeu
11. km 369,5 – Caio Prado (Itapiúna)
12. km 381 – Itapiúna
13. km 392 – Capistrano
14. km 406 – Araçoiaba
15. km 434 – Acarapé
16. Do km 507 ao km 522, cerca de 3 a 6 pontos em Caucaia

Além destes, outros dois ou três pontos serão selecionados como representativos das propriedades rurais vizinhas à ferrovia, junto a sedes de fazendas, em locais convenientes, desde que localizados a uma distância de até 300 m da ferrovia.

B) Realização das Medições

Deverá proceder-se a medições de nível de ruído ambiente e de passagem de trens, com indicação de Leq, L10 e L90, com registro gráfico da leitura (a intervalos de 1 segundo) e identificação do local exato de medição, determinação de distância da fonte sonora, mapas, fotos e coordenadas GPS.

Para as medições de ruído deve ser utilizado medidor de nível sonoro de tipo I, com análise estatística de dados e integrador, e com respectivo certificado de calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO.

As medições de ruído deverão ser realizadas conforme o procedimento descrito na NBR 10151, sendo que o tempo de amostragem deverá ser o suficiente para, em cada ponto, avaliar o ruído ambiente (diurno e noturno) por um período mínimo de 10 minutos, bem como a passagem de pelo menos uma composição durante a amostragem, em cada ponto.

Deverá ser anotado o instante exato de passagem dos trens (considerando como tal o momento em que o ruído deste se torna audível, até que seja novamente inaudível, após a passagem da composição), sendo levantados assim os 3 parâmetros de medição: ruído ambiente (sem passagem de trem) diurno; ruído ambiente noturno; e ruído de passagem de composição. Com estes dados, em função do fluxo ferroviário no trecho e tempo médio de passagem de cada composição, pode-se calcular o nível equivalente Leq para o período diurno e noturno.

2.10.5. Descrição das demandas

2.10.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Engenheiro responsável	01	Análise dos resultados obtidos em campo e elaboração de relatórios.
Técnico de campo	01	Realização das medições em campo

2.10.5.2. Material necessário para execução do Programa

Abaixo segue a lista e quantidade do equipamento necessário para a realização do monitoramento.

Material Permanente	Quantidade
Medidor de nível sonoro de tipo I, com análise estatística de dados e integrador, e com respectivo certificado de calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO	1

2.10.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Avaliar eventuais interferências do empreendimento sobre o nível de ruído nos pontos receptores.	Avaliar de nível de ruído ambiente e de passagem de composições em locais representativos das áreas com ocupação residencial e outros receptores sensíveis na área de influência.	Determinar e quantificar o efeito do ruído de passagem nas composições nos pontos receptores, verificando a eventual necessidade de implantação de medidas mitigadoras.

2.10.7. Cronograma de Atividades

Essas ações serão realizadas no início da operação. Trata-se de campanha única de avaliação do ruído e análise, a ser realizada quando a ferrovia estiver em operação normal.

Caso os resultados indiquem níveis acima dos recomendáveis, deverão ser adotadas medidas de controle e, então, realizada nova campanha de medição.

No caso de níveis de ruído adequados, somente quando o fluxo de trens atingir o nível de potencial impacto sonoro – calculado conforme metodologia descrita, com base nas medições – é que deverá ser repetida a campanha de monitoramento.

2.10.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

A avaliação dos dados de medição deverá identificar os pontos aonde porventura venham a ocorrer ultrapassagens dos níveis de ruído com potencial de causar incômodos, onde serão necessárias medidas mitigadoras.

A análise dos dados deverá ser feita calculando-se o nível equivalente (Leq) diurno e noturno, com base nos níveis de ruído ambiente e de passagem dos trens em cada ponto, ponderado conforme o fluxo de composições naquele trecho.

Nos trechos onde o Leq, considerando-se o fluxo de trens existente na ocasião, estiver em níveis adequados, deverá ser calculado o máximo fluxo ferroviário que manterá o atendimento aos níveis sonoros recomendáveis à área. Este dado permitirá a dispensa de novas campanhas de monitoramento, bem como a preocupação com o controle acústico, enquanto estes volumes de fluxo de trens não forem atingidos.

Como referência de níveis de conforto ambiental, devem ser utilizados os parâmetros constantes na NBR-10151, para efeito comparativo com o Leq resultante da composição do ruído de passagem do trem e ruído ambiente, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 2.10-1 Limites de Ruído (NBR 10.151)

Limites de Ruído conforme NBR 10.151		
Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
Obs.: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.		

Para a análise dos resultados pode ser considerado o critério exposto na NBR 10.151, revisão de 1987 (item 3.4.2): “Diferenças de 5 dB(A) são insignificantes; queixas devem ser certamente esperadas se a diferença ultrapassar 10 dB(A).”

2.10.9. Parcerias e Fornecedores

A campanha de monitoramento e emissão do respectivo relatório deverá ser executada por consultoria técnica especializada, a ser contratada pela Transnordestina.

2.10.10. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CRT
Eduardo Murgel	Engenheiro Mecânico e Mestre em Engenharia Sanitária.	CREA: 0601440820 IBAMA: 46.2897

2.11. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos na Fase de Operação

2.11.1. Justificativa

O desenvolvimento de focos de erosão/instabilidades pode representar risco à operação e/ou potencial de causar impactos, como o assoreamento de drenagens e cursos d'água.

Este programa deverá ser detalhado a partir da finalização das obras, utilizando-se como subsídios os pontos identificados como críticos no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos da fase de obras. Tais informações deverão subsidiar o planejamento das ações de inspeção, atividade fundamental deste programa. Os demais itens previstos para o programa, como o estabelecimento de metas e medidas de acompanhamento serão incorporados ao programa detalhado.

2.11.2. Objetivos

Assegurar o controle no desenvolvimento de processos erosivos e a realização de obras emergenciais e de manutenção na fase de operação do empreendimento.

2.11.3. Metodologia e Ações Gerais

O Programa compreende as principais ações de controle de aspectos ambientais e mitigação de impactos decorrentes do desenvolvimento de processos erosivos, a serem incorporados aos procedimentos de rotina de manutenção da ferrovia. Além das obras de rotina, este programa visa identificar a necessidade de execução de obras emergenciais, que objetivam controlar instabilidades que caracterizem risco à manutenção da integridade da plataforma ou à operação da ferrovia.

As ações aplicam-se à faixa de domínio e às suas proximidades, ou seja, ao entorno desses locais, à plataforma, taludes e demais áreas de intervenção (sistema de drenagem, obras de arte especiais e outros).

As obras de caráter emergencial envolvem a estabilização/recuperação de taludes de corte e aterros que apresentem processos erosivos, caracterizando situações de risco à operação da ferrovia ou à manutenção da integridade da plataforma.

As obras de rotina envolvem retaludamentos, contenções e proteções da superfície dos taludes, além da adequação e/ou limpeza de sistemas de drenagem de águas de chuva e de água subterrânea (maciços saturados), entre outras.

2.11.4. Detalhamento das Ações Específicas

As ações previstas visam identificar necessidades de execução de obras de caráter emergencial e de pequenas obras, como obras de manutenção.

Todas as ações serão consubstanciadas em atividades sistemáticas de inspeção, fiscalização e orientação da equipe de meio ambiente da Transnordestina.

a) Identificação de necessidade de Execução de Manutenção e Obras Emergenciais na ferrovia

Essa identificação deve fazer parte dos procedimentos de rotina adotados pela Transnordestina, visando identificar e/ou monitorar a ocorrência e desenvolvimento de processos erosivos e instabilidades. Especificamente com relação a essas possibilidades:

- As inspeções objetivam identificar processos erosivos e instabilidades em taludes que possam comprometer a integridade da plataforma. Como o período de chuvas tem influência direta na probabilidade de escorregamentos de taludes, no período que antecede a ocorrência de chuvas mais intensas, os taludes com sinais de instabilidade merecem vistorias e tratamento prioritários.
- Inspeção permanente de taludes e aterros, atentando-se para a presença de trincas, ravinas, deposição de solo nas caixas de coleta de água de chuva e eventual instrumentação nos taludes mais críticos. Esta inspeção é obrigatória logo após a ocorrência de chuvas intensas.
- Inspeção de aterros em travessias de alagadiços, planícies de inundação, várzeas e pântanos.
- Inspeção permanente dos sistemas de proteção e revestimento dos taludes de corte e aterro.
- Inspeção permanente dos dispositivos de drenagem, conforme procedimento existente, verificando-se a ineficácia ou inoperância para realização de limpeza, recuperação ou adequação.
- Observação e registro de eventuais ocorrências lindeiras à faixa de domínio, que se mostrarem com potencial de alcançar a plataforma e causar assoreamento de cursos d'água.

As demais inspeções para verificação da necessidade de obras de rotina fazem parte dos procedimentos de rotina para recuperação e manutenção da infra-estrutura, inclusive das unidades de apoio.

Verificação da aplicação dos critérios e das ações

Realização de vistorias para verificar a aplicação dos critérios e ações definidas, reforçar sua importância e definir ajustes nas condutas.

2.11.5. Descrição das Demandas

As ações previstas neste programa devem ser incorporadas aos procedimentos de rotina de manutenção da ferrovia, ficando a cargo da equipe da Transnordestina, sob supervisão da equipe de gestão ambiental.

2.11.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Assegurar o controle no desenvolvimento de processos erosivos e a realização de obras emergenciais e de manutenção na fase de operação do empreendimento	Identificação de necessidade de Execução de Manutenção e Obras Emergenciais na ferrovia Verificação da aplicação dos critérios e das ações	Disponibilizar recursos para execução das ações de modo permanente.

2.11.7. Cronograma

As ações de inspeção e verificação são permanentes.

2.11.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Como as ações de inspeção e verificação são permanentes, o acompanhamento do programa deverá ser voltado à análise dos registros das ações realizadas, para verificação da necessidade de ajustes nas condutas, como a intensificação das vistorias ou a adoção de medidas corretivas.

2.11.9. Equipe de desenvolvimento do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Maria Claudia Paley Braga	Engenheira Civil	CREA-SP: 5060481211 IBAMA 620349
Roger Marcondes Abs	Geólogo	CREA: 500358312 IBAMA: 500358312

2.12. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

2.12.1. Justificativa

Para a implantação da ferrovia, faz-se necessária a intervenção na faixa de domínio e em áreas para apoio às obras (acampamentos, áreas industriais, áreas de extração de materiais de construção), o que deverá promover alterações significativas no uso original das terras pela cumulatividade e pelo sinergismo dos seguintes fatores impactantes: (a) Execução da limpeza do terreno (com eliminação da vegetação porventura existente e do nível de solo orgânico e fértil); (b) Cortes e aterros, implicando na modificação do sistema de drenagem natural (superficial e/ou subterrânea).

Durante esse processo, o planejamento e o acompanhamento técnico das ações têm fundamental importância, visando evitar ao máximo os impactos negativos decorrentes das atividades de implantação, e minimizar suas extensões. Neste sentido, grande enfoque deverá ser dado às possíveis alterações de ordem física, devido ao fato deste empreendimento percorrer um Bioma de extrema sensibilidade a processos erosivos, que é a Caatinga.

Desta forma, o PRAD tem por finalidade a recuperação ambiental das áreas de intervenção, devolvendo às mesmas sua função ambiental e reintegrando-as à paisagem regional. Para tanto, prevê ações de revegetação ou reflorestamento em áreas degradadas ou que sofreram intervenção significativa; e a proteção dos taludes, contra a instalação de processos erosivos que podem colocar em risco as estruturas da ferrovia.

A cobertura vegetal tem papel importante na estabilidade do solo, pois amortece o impacto da chuva e contém a energia (dissipa parcialmente a energia) do escoamento superficial ("run-off"). Em consequência, aumenta o tempo disponível para absorção da água pelos solos e subsolos, ao mesmo tempo em que minimiza a instalação de processos erosivos e as instabilidades dos maciços de terra daí decorrentes. A revegetação das áreas sujeitas aos fenômenos antes descritos, logo ao encerrar o uso provisório, evitará o surgimento ou, ao menos, minimizará as consequências dos processos de degradação.

Paralelamente, o PRAD encontra-se relacionado com o reaproveitamento do material genético (sementes, plântulas, epífitas) recolhido durante a fase de supressão, e que deverá ser reintroduzido em áreas remanescentes do entorno imediato da ferrovia. Estando voltado, ainda, para a redução dos efeitos da fragmentação das áreas remanescentes, dos processos desencadeados pelo efeito de borda, bem como da perda de diversidade genética nas populações existentes ao longo das Áreas de Influência.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é o compromisso do empreendedor em planejar o uso e, reparar os impactos causados e recuperar a paisagem nas áreas utilizadas para a implantação da estrutura e nas áreas de apoio às obras, como a faixa de domínio, áreas de empréstimo, jazidas de materiais, bota-foras, canteiros de obras e Áreas de Preservação Permanente (APPs) objeto de plantio compensatório. Deve ser respeitada a Política Florestal do Estado do Ceará, definida na Lei Estadual nº 12.488, de

13.09.95 e no Decreto Estadual nº24.221, de 12.09.96, bem como, pelo Decreto Federal nº 2.661, de 08.07.98.

2.12.2. Objetivos do Programa

- Fornecer diretrizes para que a implantação e desativação das áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora ocorram em conformidade com as exigências legais e com menor impacto ambiental;
- Estabelecer diretrizes para a recuperação das áreas alteradas pelas obras na ADA, que inclui a faixa de domínio e áreas de apoio, bem como Áreas de Preservação Permanente, visando proporcionar a readequação ou melhoria das condições paisagísticas e da drenagem pré-existentes, por meio de ações de reabilitação ambiental;
- Promover o uso de práticas de conservação do solo; controlar processos erosivos e instabilizações de encostas, por meio de ações preventivas, de monitoramento e corretivas;
- Estabelecer diretrizes para revegetação de áreas degradadas nos diferentes Biomas percorridos;
- Promover o reaproveitamento do material proveniente do resgate de epífitas, plântulas e sementes, a ser executado durante as atividades propostas no PCSV.

Áreas Alvo

As áreas que serão reabilitadas ambientalmente são: (a) os taludes de corte e aterro; (b) as faixas compreendidas entre o *off set* e a cerca da faixa de domínio que não tiver nenhuma estrutura definitiva da ferrovia; (c) as áreas de apoio às obras da Ferrovia Transnordestina, tais como os canteiros de obra; (d) jazidas e caixas de empréstimo, para a obtenção de materiais de construção; e (e) os bota-foras que deverão ter suas condições originais alteradas na fase de obras da ferrovia.

São aqui consideradas, nos canteiros de obras, as instalações temporárias destinadas à construção: alojamento de pessoal, administração (escritório, almoxarifado, oficina), atividades industriais (usinas de solo, asfalto, fábrica de pré-moldados, britagem), pátio de estocagem, depósitos, posto de abastecimento, etc.

As áreas utilizadas para retirada de materiais a serem utilizadas na Ferrovia Transnordestina podem ser classificadas como jazidas ou caixas de empréstimo, designando-se como empréstimos as escavações de solo com características suficientes para atender às necessidades de terraplenagem e, como jazidas a exploração de solos selecionados ou materiais mais nobres, adequados aos serviços de formação de sub-lastro.

São designadas como áreas de bota-fora as áreas utilizadas para a deposição de material inservível, considerado inerte, proveniente de cortes de terraplenagem, de solos moles em fundação de aterros, de entulhos resultantes de demolição de construções e de obras de arte especiais.

As áreas de APP atravessadas pela ferrovia poderão também ser recompostas a título de compensação ambiental nas proximidades das áreas atingidas e dentro da faixa de domínio.

2.12.3. Metodologia e Ações Gerais

O PRAD reúne um conjunto de ações, elaboradas com base em diferentes áreas do conhecimento humano, a serem implementadas para recuperação ambiental das áreas alteradas. A recomposição das áreas impactadas seguirá exigências estipuladas pelo órgão ambiental, associadas às diretrizes fornecidas pelo empreendedor, que terá elementos diferenciados, como o grau de proteção requerido em cada local, potencial cênico a ser valorizado, características naturais a serem recuperadas, conservadas ou ressaltadas e paisagem local. Para o planejamento da recuperação, devem ainda ser considerados os usos pré-existentes e os usos previstos, em acordo com os proprietários.

As atividades específicas para a gestão deste Programa, posteriormente detalhadas, englobam:

A) Indicação de Procedimentos necessários para Instalação e Desativação das Áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora;

B) Diretrizes de Ações Precedentes à Recuperação das Áreas Degradadas

Dentre as quais: Decapeamento e armazenamento da camada superficial do solo; Instalação ou Adaptação de Rede de Drenagem nas Áreas Alteradas; Reconformação da área; Reaplicação da camada superficial armazenada;

C) Diretrizes para a Recuperação das Áreas Degradadas

Envolvendo: Amostragem de Solo; Correção do solo; Atividades de Recomposição de áreas de Taludes; Atividades de Recomposição de áreas de empréstimo, jazidas e bota-foras;

D) Atividades de Revegetação;

E) Indicação de Espécies para o Plantio;

F) Produção de Mudanças;

G) Plantio e Tratos Culturais;

H) Atividades de Enriquecimento.

2.12.4. Detalhamento das Ações Específicas

A) Indicação de Procedimentos necessários para Instalação e Desativação das Áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora:

O Projeto de Engenharia determina as localizações das áreas de apoio e exploração, podendo estar localizadas fora da faixa de domínio da Ferrovia.

Os requerimentos de autorizações e licenças específicas deverão ser acompanhados dos respectivos projetos das instalações, contendo as medidas, dispositivos e especificações técnicas a serem empregados no controle ambiental, em conformidade com as condicionantes legais e demais requisitos impostos pelos órgãos licenciadores.

As áreas de apoio e exploração somente poderão ser utilizadas após o licenciamento ambiental e autorizações de órgãos municipais competentes e, durante o período de utilização, deverão ser cumpridas todas as exigências e recomendações vinculadas à autorização. Para áreas adicionais, ou seleção de outras áreas que não estiverem no Projeto de Engenharia e, portanto, não se inserem no licenciamento expedido pelo IBAMA, deverão ser obtidas:

1. Autorizações específicas, junto ao IBAMA, para a supressão vegetal ou a comprovação da ausência de cobertura vegetal;
2. Leis do Estado do Ceará autorizando a intervenção em Áreas de Preservação Permanente, se ocorrer;
3. Autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN para a pesquisa e resgate de sítios arqueológicos, eventualmente confirmados, em conformidade com a Portaria SPHAN 07/88 e a Resolução CONAMA 001/86;

As áreas fonte ou áreas de “ocorrências de materiais”, geralmente localizadas fora da faixa de domínio, são representadas pelas jazidas em geral, caixas de empréstimo e, por extensão, locais de bota-foras e caminhos de serviço. As pedreiras e areais, sempre que possível, serão adquiridos de terceiros, devidamente regularizados.

Para reduzir impactos e facilitar a reabilitação das áreas a serem utilizadas durante a construção da Transnordestina, algumas medidas se fazem necessárias na fase de implantação e desativação, com recomendações detalhadas a seguir.

a) Procedimentos para Implantação das Áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora

1. Proceder à limpeza do terreno, removendo a camada superior (camada vegetal) e reservando para posterior utilização na fase de recuperação da área;
2. Implantar dispositivos de contenção de particulados, em caso de proximidade com corpos d’água, ou mesmo longe deles quando se perceber que há um carreamento significativo de material para áreas vizinhas;
3. Não permitir soterramento de vegetação remanescente, mesmo da parte inferior do caule, sob o risco de morte do indivíduo arbóreo, o que é considerada supressão não autorizada pelos órgãos ambientais;
4. Observar, medir de forma expedita a profundidade do lençol freático, antes de iniciar a exploração de áreas de empréstimos, de forma a controlar a profundidade de corte, para evitar □TTP□i-lo;

5. Utilizar a área de modo que a conformação topográfica resultante facilite a drenagem adequada durante a operação, bem como, a recuperação da área ao final da utilização.

b) Procedimentos para Desativação das Áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora

1. Proceder à limpeza das Áreas de Trabalho
2. Proceder a reconformação topográfica final das áreas, conforme o Plano de Recuperação definido no processo de autorização/cadastramento da área;
3. Disciplinar as águas pluviais incidentes com implantação de sistema de drenagem superficial,
4. Implantar a proteção superficial, conforme a necessidade.

Nesta etapa todos os vestígios da obra, tais como restos de material da construção (ferragens, fios, parafusos, madeiras, tapumes, isolantes, estacas, etc.) entulhos, restos de estruturas provisórias, embalagens, ferramentas e equipamentos, material excedente ou inútil, pisos das instalações etc. deverão ser removidos.

Os resíduos e entulhos deverão ser transportados até o local devidamente licenciado para sua disposição final; as ferragens, fios, equipamentos e demais materiais passíveis de reutilização deverão ser encaminhados para locais de reciclagem.

Os demais resíduos sólidos não recicláveis deverão ser recolhidos e acondicionados em recipientes apropriados para seu encaminhamento para disposição final em aterro sanitário (municipal) ou industrial, de acordo com as diretrizes e procedimentos indicados no Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos. Os pavimentos das instalações provisórias de apoio às obras desativadas deverão ser demolidos e o leito das vias internas de serviço descompactado, para que se possa proceder à recomposição do solo e sua revegetação.

Após a sua utilização, a área de empréstimo deverá receber tratamento, por meio de reafeição do terreno, o que implica atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante e evitando o desenvolvimento de focos erosivos.

As áreas situadas nas proximidades dessas estruturas de apoio receberão tratamento paisagístico, de forma a adequar os espaços situados em torno das edificações permanentes na fase de operação. Seus reafeições consistirão de operações necessárias à recomposição topográfica dos terrenos em ângulos de repouso confortáveis para revegetação.

Após o reafeição do terreno e cobertura com o solo orgânico, previamente armazenado, deverão ser revegetadas as áreas de empréstimo. Se ocorrerem APPs nessas estruturas de apoio, onde os terrenos tiverem sido modificados e reafeicionados, será realizada revegetação com espécies arbóreas e arbustivas, nativas e regionais, sendo a escolha de espécies e a metodologia estabelecidas por responsável técnico em Recuperação de Áreas Degradadas (RAD).

Os taludes serão revestidos através de plantio manual, preferencialmente, em função do regime de chuvas. O revestimento vegetal dos taludes de aterro será implantado à medida que estes estiverem em sua configuração final, e imediatamente após o sistema de drenagem superficial ter sido implantado. As espécies arbóreas recomendadas para as áreas com menor comprometimento do solo serão aquelas, exclusivamente de ocorrência regional.

Maior detalhamento dessas atividades será oferecido nos itens subseqüentes.

B) Diretrizes de Ações Precedentes à Recuperação das Áreas Degradadas:

Todas as áreas utilizadas deverão apresentar programas de encerramento das atividades, apresentando a recuperação vegetal com espécies nativas e a recomposição física mais próxima à realidade local. Nas áreas potencialmente alteráveis identificadas no Projeto de Engenharia, em cada lote de construção, projetos específicos de recuperação serão elaborados e, terão atenção especial na sua implantação. Medidas preventivas e corretivas serão indicadas para promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra, e evitar problemas de instabilização de encostas e maciços.

O avanço longitudinal das obras ao longo da ferrovia deverá coincidir, em todas as etapas, com o avanço longitudinal dos serviços de recuperação de áreas degradadas, de forma que, para cada segmento, a conclusão das obras corresponda, igualmente, à conclusão dos serviços de recuperação de áreas degradadas identificados.

No caso da utilização de áreas de terceiros, o encerramento e recuperação será documentado junto ao órgão ambiental competente, ficando o monitoramento da área recuperada a cargo do proprietário. Sendo para isso, necessária obtenção de um documento de encerramento junto ao mesmo.

O monitoramento das áreas que comporão a faixa de domínio deverá se estender durante a fase de operação, quando a manutenção das condições de operação dos sistemas de drenagem, estabilidade de taludes e áreas revegetadas tem caráter permanente, ficando a cargo do operador do sistema. Neste sentido, a documentação do encerramento do PRAD é também necessária para finalização das atividades pela Supervisão Ambiental das obras.

Considerando-se que a Transnordestina, no trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE) deverá percorrer dois Biomas bastante distintos (Caatinga e Mata Atlântica), além de áreas consideradas como de tensão ecológica, sendo que cada um deles apresenta especificidades na condução das atividades de recuperação das áreas afetadas, passam a ser descritos, a seguir, procedimentos gerais, comuns a esses ambientes, sendo necessário o refinamento das propostas, a partir dos dados obtidos pelo inventário florestal.

H) Decapeamento e Armazenamento da Camada Superficial do Solo

Esta operação visa preservar características biológicas do solo, como o banco de sementes, matéria orgânica, micro e mesofauna, bem como as características físicas e químicas de sua camada superficial, para posterior aproveitamento na reabilitação de áreas degradadas que

se encontrem sem cobertura vegetal e com baixa capacidade de auto regeneração, ou seja baixa resiliência.

Todas as áreas sujeitas à terraplanagem serão decapadas previamente. A camada superficial do solo (“topsoil”), da ordem de 30 cm, será removida e armazenada, bem como toda a vegetação rasteira sobre a mesma, que por sua vez será incorporada ao solo decapado. Este solo poderá ser repostado em camadas como recobrimento das superfícies a serem revegetadas, com procedimentos descritos adiante.

A camada oriunda da operação de limpeza do terreno será removida obrigatoriamente para áreas de estocagem previamente escolhidas, dispostas, operadas e protegidas de modo a evitar o carreamento do material pelas águas. Este cuidado tem por objetivo conservar os solos orgânicos para posterior utilização na recuperação ambiental das áreas degradadas pelas obras. A superfície das áreas de estocagem deverá ser protegida contra erosão e lixiviação pelas águas pluviais, bem como contra a insolação direta usando a cobertura por camada de material vegetal morto (“mulching”).

Dependendo das condições ambientais e do ecossistema afetado, o material proveniente do decapamento poderá ser arrastado para as laterais das respectivas áreas, fora da área de utilização. A armazenagem será em camalhões com altura máxima de 2,0 m e base de até 6,0 m, podendo ser feita por meio tratores de esteira. Para tal situação, as leiras não serão compactadas.

Este procedimento poderá ser adotado sobretudo ao longo do Bioma Caatinga e em terrenos mais planos. Em caso de não aproveitamento da pilha no mesmo ano de sua deposição será feita uma revegetação sobre a mesma.

Não deverão ser realizadas estocagens e/ou os descartes de materiais oriundos da limpeza considerados inservíveis, estéreis ou pedregosos em áreas de interesse ecológico, ou em áreas de preservação permanente, bem como também é proibida a supressão da vegetação com uso do fogo (Resolução CONAMA 020/86 e Decreto 2661/98).

I) Instalação ou Adaptação de Rede de Drenagem nas Áreas Alteradas

Consiste na verificação do grau de alteração da drenagem local promovida pelo processo construtivo e, se for o caso, na implantação de rede de drenagem para contenção de processos erosivos, considerando-se as características de cada área a reabilitar.

No caso dos depósitos de bota-foras, que serão em forma de bancadas com berma ou em calotas, conforme a natureza do material, deverão ser instaladas no pé dos taludes canaletas dimensionadas de acordo com a superfície de drenagem e com as chuvas. As canaletas têm a finalidade de coletar águas pluviais e de escoamento superficial, de modo a direcioná-las para um sistema composto por descidas d’água e bacias de sedimentação adequadamente posicionadas.

J) Reconformação da área

Esta operação tem por objetivo reafeiçoar o terreno, buscando adequar a forma para melhor inserção da área na paisagem e implantar uma rede de drenagem, se for necessário, para se evitar erosões e o conseqüente arraste do solo para os cursos d'água, evitando processos de assoreamento dos mesmos.

C) Diretrizes para a Recuperação das Áreas Degradadas:

K) Reaplicação da Camada Superficial Armazenada

Alguns estudos demonstram que na recomposição do substrato do solo para recuperação de áreas degradadas desnudas, as plantas nascidas a partir da utilização da serrapilheira promovem uma cobertura mais rápida e densa ao solo. Outro dado conhecido diz respeito ao crescimento de árvores em áreas que perderam os horizontes superficiais do solo, o qual se mostra inferior ao desenvolvimento das mesmas espécies em solos não degradados, mesmo quando melhoradas as características físicas e químicas desses substratos.

Dessa forma a utilização da serapilheira e da camada superficial do solo passa a ser recomendada para as seguintes situações: recobrimento de áreas desnudas em ambientes que originalmente apresentassem vegetação semelhante aquela de origem do material (ex: ombrófila, semidecídua, ciliar), tomando-se cuidado para que não haja compactação do solo. No Bioma Caatinga, essa medida é indicada apenas para áreas de exploração e de bota-fora.

O material orgânico decapado ("topsoil") armazenado será reaplicado preferencialmente na mesma superfície de onde foi retirado, no caso de áreas de empréstimo e nas áreas próximas, nas demais áreas, contribuindo com a introdução de sementes e nutrientes, importantes no estímulo da revitalização do solo. A execução da medida será realizada através do basculamento do material decapado, com caminhões específicos, sobre as superfícies das áreas que serão plantadas.

Uma vez lançado, esse material será distribuído uniformemente através de tratores de esteira, motoniveladoras ou manualmente, em camadas de 20 cm de espessura e incorporados ao solo através de gradagem, quando a área permitir. Atenção especial deverá ser dada a esse procedimento, uma vez que a utilização de camadas muito espessas pode soterrar os propágulos em profundidades inadequadas à sua germinação/estabelecimento.

b) Amostragem de Solo

Serão colhidas amostras de solo nas áreas a serem revegetadas, buscando-se posteriormente a correção e adequação da adubação do solo de forma específica. Dependendo do resultado das análises, as fórmulas a serem aplicadas durante os plantios poderão ser readequadas.

c) Correção do Solo

Este processo visa enriquecer o solo com nutrientes de longo e múltiplo efeito. A correção do solo, descrita a seguir, tem como finalidade o preparo do mesmo para a revegetação em áreas do Bioma Caatinga, onde será utilizado calcário dolomítico e corretivo fosfatado de média solubilidade e efeito prolongado, de acordo com o resultado da análise do solo. Estes insumos ao mesmo tempo corrigem o pH do solo e estabelecem um ambiente propício para

um bom enraizamento inicial da vegetação implantada. A aplicação será manual, a lanço. Todas as superfícies a revegetar receberão este tratamento genericamente. Esta medida não isenta a área de adubações posteriores.

d) Recomposição de Áreas de Taludes

Tendo em vista que os taludes de cortes e aterros normalmente são compostos pelas camadas inferiores dos solos, sempre de baixa fertilidade, são indicadas soluções que, em curto prazo, venham a compor uma cobertura vegetal eficiente e duradoura.

Para áreas de domínio do Bioma Mata Atlântica, os processos de hidrossemeadura e/ou a gramagem em placas, são os mais indicados para proteção destas superfícies, com utilização de espécies nativas e regionais.

Em taludes com maior potencial para instabilidades, deverão ser utilizadas espécies com sistemas radiculares profundos. A hidrossemeadura tem as vantagens da rapidez e da facilidade de execução, notadamente em taludes muito inclinados e/ou altos, permitindo uma composição de espécies diferenciadas de gramíneas e leguminosas.

A gramagem em placas, com fixação por estacas ou por telas (metálicas ou vegetais), propicia imediata proteção superficial do solo, desde que seja superada a descontinuidade física entre o talude e a placa. A grama em placas será obrigatoriamente adquirida em produtores credenciados, evitando a extração e a exploração de jazidas vegetais a esmo, o que proporcionaria a degradação de novas áreas para obtenção de matéria prima.

Para a região de Caatinga, é indicado o uso de asteráceas e leguminosas de rápida cobertura, e com resistência aos longos períodos de estiagem, sendo preferencialmente selecionadas em função de sua ocorrência regional. As espécies indicadas para esse fim são: *Crotalaria* □T. (crotalária), *Canavalia brasiliensis* (feijão-bravo-do-Ceará) e *Canavalia ensiformes* (Feijão-de-porco). Algumas espécies de gramíneas, ocasionalmente, também poderão ser utilizadas, porém somente se forem nativas e regionais, visto que o uso de espécies exóticas, altamente competitivas, pode gerar infestação de áreas naturais e conseqüente competição com as espécies locais.

Complementando a cobertura vegetal, poderão ser introduzidas mudas de árvores, de arbustos e de trepadeiras alastrantes, resistentes à acidez comum dos solos tropicais, com o objetivo de promover a recolonização. O plantio terá continuidade pelo terreno natural, inclusive ultrapassando os limites da área degradada, visando a assegurar proteção eficiente nesta interface com a vegetação lindeira.

Nas situações de talude, também deverá ser identificada a necessidade de uso de dissipadores de energia nos locais de descarga dos dispositivos de drenagem, especialmente nas interfaces entre a drenagem implantada e a drenagem ou terreno natural.

Deverá ser previsto o melhoramento do solo sempre que forem detectadas deficiências na fertilidade, estabelecendo os critérios para correção da acidez, para a adubação primária, e para o manejo; sendo obrigatório o acompanhamento sistemático da evolução da cobertura vegetal desde a implantação até a total consolidação.

e) Recomposição de Áreas de Empréstimo, Jazidas e Bota-foras

As atividades relacionadas com a recomposição de Áreas de Empréstimo, Jazidas e Bota-foras, deverão apresentar projetos específicos, podendo seguir alguns dos procedimentos abordados nos itens subseqüentes a este. Ressalta-se novamente que as diretrizes apresentadas a seguir deverão nortear o desenvolvimento do projeto e serão rerepresentadas no âmbito do licenciamento ordinário destas áreas.

O detalhamento do projeto da recuperação de cada área degradada pelas atividades de construção deverá ser composto por:

- 1) Reconhecimento da geometria e das condições das drenagens naturais e construídas, existentes na área;
- 2) Identificação da vegetação regional e endêmica, principalmente quanto ao reconhecimento das espécies nativas de caráter pioneiro;
- 3) Identificação e estabelecimento de contratos e/ou convênios para o suprimento de sementes e mudas;
- 4) Disponibilidade de especificações técnicas para plantio, próprias para cada ecossistema e espécie vegetal fornecida (incluindo adubação, correção de acidez e tratos culturais para manutenção), orientado pelas especificações contidas neste PRAD;
- 5) Especificações de melhoria da qualidade do solo superficial, prevendo:
 - Escarificação profunda, paralelamente às curvas de nível do terreno (para atenuar a compactação dos solos, melhorar as condições de infiltração das águas e possibilitar o enraizamento da futura cobertura vegetal);
 - Disposição de solo fértil, na espessura mínima de 15 cm, proveniente da estocagem obrigatória da camada vegetal oriunda das atividades de limpeza do terreno;
 - Aplicação de corretivos e fertilizantes (calagem, adubação NPK, inoculação com bactérias *Rhizobium* para garantir o crescimento satisfatório das leguminosas);
- 6) Para as áreas de extração de materiais de construção é indispensável a obediência ao Código de Mineração, com a preparação prévia do Plano de Exploração, que deverá definir:
 - Volume de material a ser movimentado, discriminando: camada vegetal, material estéril e material a ser extraído para ser utilizado nas obras;
 - Quando as escavações previstas exigirem taludes maiores do que oito metros (8m), o projeto deverá apresentar avaliação sobre a necessidade, ou não, de contar com estudos geomecânicos dos solos para estabelecer as declividades dos taludes;
 - Proposta da reconfirmação topográfica do terreno após a utilização da área;
 - Proposta de revegetação, com implantação e manejo até que seja garantido o recobrimento;

- No caso de areais, indicar monitoramentos a executar e procedimentos para fiscalização das áreas de extração exigindo que sejam resguardadas as margens dos cursos d'água, evitando o desbarrancamento e a perda das formações ciliares.

D) Atividades de Revegetação:

Para recobrimento inicial das áreas degradadas, localizadas em faixa de domínio e entorno imediato, bem como em áreas de intervenção, será feita uma cobertura inicial do solo por espécies de rápido crescimento e, posteriormente, outros plantios definitivos serão aplicados após esta medida sobre a mesma área. O método de plantio pressupõe a recolocação anterior do material de decapeamento orgânico ("topsoil") e correção do solo, quando indicadas. Também pressupõe outros preparos do solo, que serão descritos em itens subsequentes.

A revegetação manual será feita em curvas de nível. Para semeadura, será utilizado um coquetel de sementes de gramíneas e leguminosas, exclusivamente nativas e, preferencialmente regionais. Para adubação, serão utilizados adubos do tipo NPK de formulação 10:20:10 + micronutrientes do tipo FTE BR 12, sob uma dosagem de 30 g e 10 g, respectivamente, por metro linear de sulco. Esta formulação pode sofrer correção, com base em amostras de solo colhidas e analisadas antes de cada trecho plantado.

Algumas das espécies sugeridas, para esse tipo de recobrimento, são: *Crotalaria* □ *T.* (crotalária), *Canavalia brasiliensis* (feijão-bravo-do-Ceará), *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco) e *Calopogonium mucunoides* (calopogônio). Outra alternativa de vegetação rasteira que pode ser utilizada é o Capim-agreste (*Cyperus diffusus*), dependendo das condições ambientais observadas.

Ressalta-se que ajustes na composição das espécies a serem utilizadas deverão ser realizados, em função da fitofisionomia e região de ocorrência da mesma, sugerindo-se, a princípio, orientação de órgãos oficiais como a EMBRAPA Semi Árido, ou mesmo a criação de convênio com essa instituição para refinamento das atividades aqui propostas.

a) Plantio de Mudanças Arbóreas e Arbustivas sobre a Área já Revegetada

O plantio de mudas arbóreas e arbustivas sobre as áreas já revegetadas terá a função de enriquecer o ambiente reabilitado a favor de uma sucessão natural desejável.

Para o plantio serão utilizadas covas de 50 X 50 X 50 cm. Estas dimensões são de grande importância para o bom desenvolvimento radicular das plantas. A adubação na cova consistirá em se misturar perfeitamente à terra da cova: 150 g de termofosfato ou fosfato reativo, 100 g de NPK 10:20:10.

As mudas deverão possuir alturas entre 60 e 90 cm no ato do plantio. Para o plantio as mudas serão retiradas da embalagem e o substrato de enchimento da cova repostado cuidadosamente em torno da muda, não permitindo o afogamento do colo na terra ou exposição de raízes a luz. Em torno da muda recém plantada será feita ligeira compactação com os pés.

Os plantios serão executados no período chuvoso (janeiro/fevereiro a abril, para a região de Caatinga, e maio a julho, para região de Mata Atlântica). As mudas serão plantadas em meio à vegetação inicial (rasteira/arbustiva), sob um espaçamento de 4 x 3 metros. A implantação de espécies pioneiras e secundárias será realizada de forma simultânea, onde cada espécie de estágios finais de sucessão será circundada por quatro indivíduos de estágios iniciais, ocupando posição central em relação a estes.

Ressalta-se que ajustes na composição das espécies a serem utilizadas deverão ser realizados, em função da fitofisionomia e região de ocorrência da mesma, sugerindo-se, a princípio, orientação de órgãos oficiais como a EMBRAPA Semi Árido ou mesmo a criação de convênio com essa instituição para refinamento das atividades aqui propostas. Também os levantamentos florístico e fitossociológico, previstos como subsídio às Autorizações de Supressão de Vegetação (ASVs), serão fonte importante de informação para seleção de espécies indicadas.

E) Indicação de Espécies para o Plantio:

O **Anexo IV** apresenta sugestão de espécies com possibilidade de uso em plantios de revegetação, separadas de acordo com fitofisionomias e Biomas correspondentes (Caatinga e Mata Atlântica). No entanto, a definição das espécies adequadas ao plantio nas diferentes situações apresentadas ao longo da Transnordestina será posteriormente refinada, a critério do responsável técnico pelo plantio, levando em conta todas as indicações presentes neste PRAD.

Para as atividades de revegetação propostas neste Programa e, em especial, de seu enriquecimento, também deverá ser considerado o uso do material proveniente do resgate de plântulas epífitas e sementes previsto na fase de supressão de vegetação (PCSV).

F) Produção de Mudanças:

Esta produção é determinante para execução dos projetos de recomposição das áreas degradadas no cronograma desejável. A produção será feita em viveiros ou em hortos existentes ou a serem implantados na região, devendo, ainda, ser considerada a necessidade de encaminhamento do material proveniente do resgate de flora proposto no PCSV, para aclimação de plântulas e epífitas, além de produção de mudas a partir das sementes coletadas.

A obtenção de mudas em viveiros existentes na região da obra deverá ser priorizada, uma vez verificada a capacidade de atendimento à demanda, bem como a compatibilização das distâncias destas às áreas a reabilitar e a produção das espécies requeridas.

Devido à escassez de atividades de plantio de nativas, a obtenção de mudas para esse Bioma se torna mais difícil. Sugere-se ainda, a realização de convênio com instituições que realizem trabalhos ou pesquisa, a exemplo da EMBRAPA Semi Árido. Como também serão contatadas escolas agrícolas e outras instituições, preferencialmente presentes nos municípios situados ao longo do traçado.

Segue abaixo, relação de viveiros e viveiristas identificados com possibilidade de fornecimento de espécies da Caatinga e, eventualmente, Mata Atlântica:

Associação Caatinga – Rua Cláudio Manuel Dias Leite, 50, Forteleza – Ceará – CEP: 60810-130, fone/fax: (85) 3241-0759 – contato com Cristine Negrão – Gerente de Programas ou Rodrigo Castro – Secretário Executivo – Viveiros ficam dentro da Reserva Natural Serra das Almas em Crateús/CE.

Fundação para o Desenvolvimento Sustentável do Araripe – Rua Leandro Bezerra, 338 – Centro – CEP: 63.100-090 – Crato – CE – www.fundacaoararipe.org.br/ -Contato com Lúcia, fararipe.org@terra.com.br.

Viveiro Mata Branca – contato Stephenson, fone (88) 99512590, mata.branca@yahoo.com.br.

AIBA (Associação dos Agricultores e Irrigantes da Bahia) – Atuam na produção de mudas de espécies nativas, do Cerrado e da Caatinga, para o Projeto de Transposição do Rio São Francisco – município de Barreiras, região norte da Bahia – Contato com José Sivino, Telefone (77) 3613-8000.

Potenciais parceiros: Rede de Sementes da Caatinga. Associação sem fins lucrativos que visa o fomento do comércio e a melhoria da qualidade das sementes e mudas de espécies nativas da Caatinga. Essa Rede incentiva e promove: (1) a conservação e recuperação da Caatinga; (2) a prestação de serviços referentes à conservação, promoção e exploração sustentada de plantas da Caatinga; (3) estudos e pesquisas referentes às plantas nativas desse Bioma (4) a divulgação de informações técnicas e científicas; e (5) a execução direta e indireta de projetos, programas e planos de ação pertinentes.

Contatos:

☐ [TTP://www.plantasdonordeste.org/sementes](http://www.plantasdonordeste.org/sementes) <http://www.plantasdonordeste.org/sementes>

G) Plantio e Tratos Culturais:

a) Replântio

Os plantios manuais da fase inicial serão vistoriados 30 dias após sua aplicação, para verificação do índice de pegamento. Nos sulcos ou superfícies sem boa “pega” ou germinação, o plantio será refeito nos mesmos moldes do descrito para o local. Também serão feitos replântios com mudas. Nesse caso as mudas mortas serão substituídas por outras da mesma espécie e qualidade.

b) Aplicação posterior de insumos

Após o primeiro ano de plantio, será feita uma adubação de cobertura utilizando 60g de sulfato de amônio e 15g de cloreto de potássio por muda plantada, com incorporação superficial.

c) Controle de formigas

Plantios recentes são bastante suscetíveis ao ataque de insetos, principalmente formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* ou *Acrominex*. Estes ataques devem ser prevenidos através de monitoramentos periódicos e freqüentes. Para prevenção serão aplicados formicidas por meio de iscas formicidas ou formicidas em pó nos olheiros da área de plantio, ou próximo a estes bem como nas faixas adjacentes até 50 m distante do limite plantado.

A aplicação de iscas formicidas deverá atender ao seguinte esquema:

- aplicar 10g para cada m² de formigueiro (terra solta);
- colocar a isca próxima aos olheiros de abastecimento e nunca diretamente nos olheiros;
- aplicar a isca nas horas mais frescas do dia, quando é maior a atividade dos formigueiros.

O combate deverá ser iniciado antes do plantio (15 dias antes do plantio) e monitorado durante os dois anos seguintes.

d) Irrigação

A irrigação será realizada para as mudas em períodos prolongados de estiagem, chamados veranicos, e no período de seca para garantir o pegamento das mudas, sempre que necessário.

e) Práticas de Manutenção Permanente

A integridade das áreas de revegetação e/ou manejo deverá ser ampliada através da adoção de medidas de manutenção, que envolvam a observação e o controle de: (a) Perturbações Naturais e/ou Antrópicas, aqui caracterizadas como ocorrência de fogo, pisoteio e/ou retirada de mudas, e; (b) Processos Erosivos (assoreamento, sulcos, ravinas e voçorocas).

H) Atividades de Enriquecimento:

As áreas alvo de revegetação, quando necessário, deverão ser alvo de atividades de enriquecimento, que estão voltadas para a ampliação da diversidade biológica, da capacidade de auto-sustentação e da oferta de recursos para a fauna. O enriquecimento representa a introdução de espécies dos estádios finais de sucessão que não foram encontradas entre os indivíduos remanescentes ou germinados do banco de sementes.

Entre as técnicas sugeridas estão: plantio de mudas, semeadura direta, transferência de material alóctone (chuva de sementes, serapilheira). O mesmo também deverá ocorrer por meio da reintrodução das espécies coletadas durante a Etapa de Supressão de vegetação.

As áreas prioritárias para as atividades citadas serão as áreas revegetadas, incluindo APP e os fragmentos alvo de Monitoramento da Flora (PMFL), caso as amostragens previstas indiquem a necessidade de reintrodução de espécies locais de estágios sucessionais mais avançados. Destacando-se que a reintrodução das espécies deverá ser feita no mesmo tipo de fitofisionomia e na região de origem desse material.

Para atividades de enriquecimento, o espaçamento adotado para plantio de arbóreas e arbustivas será de 2 m x 2 m, para casos em que a vegetação apresente maior grau de distúrbio. Para fragmentos menos alterados, o espaçamento utilizado será o de 6 m x 6 m.

No que se refere à escolha de espécies, na borda dos fragmentos deve-se priorizar espécies de crescimento vigoroso e que possuam sombra frondosa, capazes de competir com espécies em desequilíbrio e espécies invasoras (capim, lianas, etc.).

O Subprograma de resgate de germoplasma (SPRGEEA) apresenta maior detalhamento da metodologia adequadas à condução das atividades de reintrodução do material proveniente da coleta de germoplasma.

2.12.5. Descrições das demandas

2.12.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador	01	Preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
Coordenador de campo	01	Preparação e acompanhamento das atividades de campo
Consultor Flora (Biólogo / Eng. Florestal)	02	Responsável pela execução das atividades de revegetação e enriquecimento da vegetação.
Auxiliares de Campo	40	Apoio para a realização das atividades de preparo do solo, plantio das espécies e manutenção, por trecho de serviço.

2.12.5.2. Material necessário para execução do Programa

- Equipamentos de segurança individual, dentre os quais:
 - Uniforme – normalmente de manga comprida de algodão para absorver o suor e com cores que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal;
 - Coturno – coturno de couro com biqueira revestida internamente com aço;
 - Luvas – também revestidas com camadas de nylon na parte superior.
- Máquinas e Equipamentos:
 - Viveiros de espera – a função do viveiro de espera é apenas o de regular o fluxo de mudas enviadas para o local de plantio;

- Veículos para transporte de mudas – as mudas devem ser transportadas em veículos fechados para evitar a desidratação e demais injúrias causadas pelo vento;
- Tratores (para plantio e de irrigação);
- Equipamentos manuais – trados, pás, foices, facão, entre outros;
- Material referente ao plantio: estacas, adubo, entre outros;
- Material de combate a pragas e espécies invasoras;
- Máquina fotográfica e GPS, para documentação das atividades.

2.12.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

No quadro abaixo são apresentados os objetivos, ações e metas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Manejo de Fragmentos.

Objetivos	Ações	Metas
Fornecer diretrizes para que a implantação e desativação das áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora ocorram em conformidade com as exigências legais e com menor impacto ambiental.	A) Indicação de Procedimentos necessários para Instalação e Desativação das Áreas de Apoio, de Exploração e de Bota-Fora.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Escolha, delimitação e priorização das áreas alvo; - Definir equipe técnica e sua contratação; - Desenvolver Planejamento dos Serviços de Recuperação Ambiental (PRADs) e orientação quanto aos condicionantes ambientais e legais e compatibilidade com o cronograma de obras; - Realizar Acompanhamento da obtenção das autorizações para uso das áreas (órgão ambiental, órgão municipal, proprietários, etc); - Realizar Acompanhamento da utilização e orientações quanto aos dispositivos provisórios e cronograma, previstos nos PRADs.
Estabelecer diretrizes para a recuperação das áreas alteradas pelas obras na ADA.	B) Indicação de Ações Precedentes à Recuperação das Áreas Degradadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar a readequação ou melhoria das condições paisagísticas e da drenagem pré-existentes, por meio de ações de reabilitação ambiental; - Promover Readequação ou Desmobilização das Áreas Alteradas (incluindo-se as APPs).
Promover o uso de práticas de conservação do solo; controlar processos erosivos e instabilizações de encostas, por meio de ações preventivas, de	C) Indicação de ações para a Recuperação das Áreas Degradadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Promover Adequação Física do Terreno; - Promover Recomposição da Camada de Solo Orgânico; - Promover Instalação ou

Objetivos	Ações	Metas
monitoramento e corretivas.		Adaptação de Rede de Drenagem nas Áreas Alteradas.
Estabelecer diretrizes para revegetação de áreas degradadas nos diferentes Biomas percorridos.	D) Atividades de Revegetação; E) Indicação de Espécies para o Plantio; F) Produção de Mudanças; G) Plantio e Tratos Culturais; H) Atividades de Enriquecimento.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Análise e Preparação do Solo; - Realizar Seleção de espécies para Revegetação; - Providenciar o estabelecimento de convênios com instituições de pesquisa e viveiros certificados, a fim de promover a adequada destinação do material coletado; - Realizar Produção/ aquisição de Mudanças - Realizar Plantio e Replante; - Realizar Manutenção dos Plantios – Tratos Culturais; - Elaborar um Plano Monitoramento e controle de processos erosivos, conforme normatização vigente; - Promover a Conclusão dos Serviços de Recuperação Ambiental, incluindo a formalização do encerramento do processo de licenciamento no caso das áreas externas à faixa de domínio.

2.12.7. Cronograma de Atividades

As etapas de Execução deverão guardar correspondência com o cronograma de execução das obras de construção da ferrovia. Os trabalhos de licenciamento, utilização e recuperação das áreas degradadas deverão ser executados *pari passu* com execução de todos os serviços de cada trecho de obras de implantação em que, de acordo com o Projeto de Engenharia, está prevista a execução dos serviços de recuperação da área degradada.

O avanço longitudinal das obras ao longo da ferrovia deverá coincidir, em todas as etapas, com o avanço longitudinal dos serviços de recuperação de áreas degradadas, de forma que, para cada segmento, a conclusão das obras corresponda, igualmente, à conclusão dos serviços de recuperação de áreas degradadas identificadas.

As atividades previstas no PRAD deverão seguir cronograma do projeto, conforme consta no cronograma apresentado a seguir.

Quadro 2.12-1 - Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação														Operação						
	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
PRAD																								
Seleção de espécies para Revegetação			■	■	■																			
Produção e/ou aquisição de Mudas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Decapeamento e armazenamento da camada superficial do solo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Instalação ou Adaptação de Rede de Drenagem nas Áreas Alteradas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Amostragem de Solo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Reconformação da área				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Reaplicação da camada superficial armazenada					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Correção do solo					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Atividades de Recomposição de áreas de Taludes					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Atividades de Recomposição de áreas de Exploração e Bota Fora															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantio - semeadura manual mista					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Plantio de mudas arbóreas e arbustivas						■	■			■	■			■			■	■						
Manejo e atividades complementares aos plantios					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios									■								■						■	

■ Atividade
■ Relatório

2.12.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

O Monitoramento das atividades do PRAD deverá se estender durante a fase de operação, por um período mínimo de três anos, tendo início logo após a realização das atividades de plantio. Os monitoramentos serão semestrais e deverão ser acompanhados de relatórios específicos para as diferentes atividades desenvolvidas (recomposição de taludes, áreas de exploração e bota-fora, etc).

Entre as medidas de acompanhamento e monitoramento, fica prevista a fiscalização: das áreas recuperadas, do funcionamento dos dispositivos de proteção e de drenagem e dos resultados da reabilitação ambiental implantada, bem como a avaliação do estabelecimento e desenvolvimento da cobertura florestal.

A Avaliação do Estabelecimento e Desenvolvimento da Cobertura Vegetal deverá ocorrer em todas as áreas alvo de revegetação e/ou enriquecimento ao longo da Transnordestina. Para tanto, serão realizadas amostragens semestrais, sistemáticas, dessas áreas, por um período mínimo de três anos.

Para o monitoramento das áreas onde for efetuado o plantio de espécies nativas (plantio de revegetação, adensamento e enriquecimento), serão realizadas amostragens semestrais, durante três anos. Será feita contagem e identificação de todos os indivíduos do plantio, para a determinação da porcentagem de mortalidade das mudas, sendo também registrado o estado fitossanitário das mesmas. No caso da morte de indivíduos, deverá ocorrer reposição em época do ano adequada ao plantio das espécies selecionadas.

Índice de Mortalidade (M%) = (Número de plantas mortas) / (Número inicial de indivíduos do plantio)

Caso sejam constatados problemas na vegetação nativa ou áreas revegetadas, a equipe deverá, através de relatórios semestrais, sugerir ações de intervenção visando corrigir ou minimizar os fatores de degradação da vegetação, como por exemplo, enriquecimento ou substituição de espécies, ajustes na drenagem, implantação de aceiros, retirada de lianas e capins, correção do solo, controle de formigas, dentre outros.

2.12.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CRT
Clarissa de Aquino	Bióloga	CRBio 20707/01-D

2.13. Subprograma de Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas – SPRGEEA

2.13.1. Justificativa

A implementação da Transnordestina implicará a supressão da vegetação natural ao longo de sua faixa de domínio, bem como intervenções em drenagens naturais. O presente Subprograma está voltado para a mitigação e compensação dos impactos gerados pelas atividades relacionadas com esse processo, apresentando diretrizes básicas para a adequada realização dos trabalhos que envolvem coleta de propágulos e espécimes vegetais, correspondentes a epífitas e indivíduos jovens de espécies endêmicas, ameaçadas e/ou raras. As diretrizes também se referem à destinação do material, a qual inclui atividades de enriquecimento e de pesquisa.

O resgate da flora e a formação de banco de germoplasma visam recuperar, antes do seu desaparecimento, uma quantidade significativa de espécies pertencentes a cada ecossistema a ser atravessado pela ferrovia. Com isto, espera-se preservar, mesmo que seja “*ex situ*”, boa parte da herança genética da flora local, o que poderá também subsidiar futuros trabalhos de pesquisa aplicada, estando em concordância com a Instrução Normativa nº 6, de 7 de abril de 2009, e o Decreto Federal Nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

2.13.2. Objetivos do Programa

- Providenciar a coleta de sementes e a formação de banco de germoplasma;
- Providenciar o resgate de indivíduos jovens de espécies endêmicas, ameaçadas e/ou raras;
- Providenciar o resgate de epífitas;
- Promover o reaproveitamento de espécies vegetais e material genético, oriundos das áreas sujeitas a supressão vegetal.

2.13.3. Metodologia e Ações Gerais

As atividades de resgate da flora e formação de banco de germoplasma deverão preceder os trabalhos de supressão da vegetação, devendo ocorrer com no mínimo 10 (dez) dias de antecedência, nos locais onde serão realizados os desmatamentos, logo após a demarcação da área a ser desmatada e antes de ser executado qualquer interferência sobre a vegetação.

Todo o trabalho de resgate da flora será composto por quatro etapas, a saber:

- A)** Priorização dos Locais e Tipo de Material a ser Coletado;
- B)** Resgate da Flora, que corresponde ao trabalho de coleta propriamente dito;
- C)** Triagem e Processamento do Material Coletado;
- D)** Reintrodução do Material Coletado.

Todas as operações executadas em área de cobertura vegetal nativa serão feitas sob supervisão de profissional habilitado (biólogo, engenheiro florestal ou agrônomo) da equipe ambiental, seguindo recomendações do detalhamento das atividades específicas

Áreas e Espécies Alvo

As áreas alvo de ações deste programa são os remanescentes de vegetação nativa, interceptados pelo traçado da ferrovia, identificados pelo Estudo de Impacto Ambiental - (EIA) e atualização dos Projetos Executivos dos trechos considerados. Enfoque maior será dado aos trechos indicados no item D do detalhamento das ações.

A definição das espécies a serem priorizadas para o resgate ocorrerá mediante a apresentação de listagem florística completa, correspondente ao Inventário Florestal da Vegetação a ser suprimida.

2.13.4. Detalhamento das Ações Específicas

Procedimentos Prévios a Execução das Atividades de Supressão

A) Priorização dos Locais e Tipo de Material a ser Coletado

O resgate de germoplasma deverá contemplar fragmentos das diferentes fitofisionomias identificadas durante os estudos do EIA/RIMA, englobando os Biomas Caatinga e Mata Atlântica, e priorizar aqueles em estágios sucessionais mais avançados e de maior diversidade. Visará prioritariamente às espécies arbóreas e arbustivas, que são responsáveis pela fisionomia das paisagens da região, bem como epífitas, e espécies dos demais hábitos de vida que estejam enquadradas como endêmicas, ameaçadas e/ou raras.

B) Resgate da Flora

As operações de resgate deverão abranger: (a) coleta de frutos e sementes de espécies significativas da flora (secundárias tardias, climáces, raras, ameaçadas); (b) coleta de epífitas; e (c) coleta de plântulas de espécies significativas da flora local, as quais deverão ser aclimatadas em viveiro para posterior replantio em áreas a serem recuperadas e/ou enriquecidas, sob o mesmo domínio das formações vegetais originais.

As estratégias para o resgate de germoplasma deverão ser balizadas pelas recomendações gerais prescritas na literatura especializada (Walter & Cavalcanti, 1996), que constam basicamente dos seguintes princípios: (a) para obter variabilidade genética, coletar sementes extensivamente e de forma casualizada em cada população, com amostras pequenas de cada matriz; (b) para espécies autógamas, coletar o maior número de matrizes, com relativamente poucas sementes de cada indivíduo; (c) para espécies alógamas, coletar poucas matrizes, com o máximo de sementes de cada indivíduo; (d) para ações de melhoramento, coletar abundantemente material de matrizes consideradas de elite.

Sempre que possível, a coleta de sementes deverá envolver pelo menos 30 indivíduos em frutificação, de cada população, objetivando resgatar a maior variabilidade genética possível. Diversas técnicas serão adotadas para a coleta de sementes de exemplares arbóreos e arbustivos, variando em função das síndromes de dispersão destas (dispersão por vento, por gravidade, por animais) e considerando o porte dos indivíduos.

As sementes coletadas serão acondicionadas em sacos de papel, etiquetados contendo data de coleta, coletor e número da matriz. O armazenamento, após seleção, será em local seco, ventilado e coberto (por exemplo, o escritório ou em estantes no galpão), dispostas por espécie.

A coleta de plantas vivas e inteiras será utilizada para indivíduos jovens de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou raras, bem como para as epífitas. Estas deverão ser coletadas preferencialmente com o seu suporte, ou pelo menos parte dele, de modo a reduzir o trauma sobre o sistema radicular da planta, melhorando assim as chances de sobrevivência das mesmas.

Para as famílias Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae, tanto de hábito epífítico, como terrícola e rupícola, durante as atividades de coleta, deverá ser feita uma avaliação envolvendo a descrição do solo, da vegetação e da incidência de luminosidade, a fim de possibilitar a definição dos diferentes ecótonos existentes na área de retirada dos espécimes, para que os mesmos possam, posteriormente, ser relocados em áreas de condições semelhantes às originais, ampliando as chances de sobrevivência.

Após o resgate, tais indivíduos deverão ser identificados, quantificados e destinados ao transplante. Alguns exemplares de cada espécie terão a finalidade de servir como banco genético das espécies ocorrentes na área e para a realização de estudos científicos das espécies.

Espécies raras e ameaçadas de extinção, correspondentes à propágulos e epífitas, deverão ser tratadas separadamente, havendo para tanto, a necessidade de convênio com Instituições de Pesquisa (ex. Universidades, EMBRAPA), que deverão fornecer diretrizes sobre a adequada redestinação ao material resgatado.

Para espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, para indivíduos não epifíticos, deverá ocorrer o resgate de plântulas e ou indivíduos jovens.

O resgate envolverá a transferência de mudas nativas, através da retirada de plântulas que germinam naturalmente dentro ou no entorno de fragmentos florestais ou outras áreas e seu encaminhamento para adaptação em viveiro, para posterior utilização em áreas a serem restauradas. A utilização desta técnica pode elevar a diversidade florística das mudas produzidas no viveiro, principalmente para as espécies de difícil coleta de sementes e/ou produção de mudas, porém este método deve ser usado apenas como complementação da coleta de sementes.

A melhor forma de se coletar mudas, principalmente dentro de um fragmento florestal, é quando as plântulas de uma determinada espécie estão recém germinadas, garantindo uma maior densidade de mudas e uma menor danificação das raízes e conseqüentemente um

aumento da porcentagem de pegamento no viveiro. Na prática é recomendado que se trabalhe desde plântulas até indivíduos juvenis com 40 cm de altura. Indivíduos acima de 40 cm de altura exigem grande esforço para a sua retirada, poda drástica de suas raízes, maiores custos de transporte e recipientes grandes no viveiro, inviabilizando a sua utilização em recuperação de áreas que exigem um grande número de mudas.

Deve-se tentar resgatar as mudas em um mínimo de 12 locais diferentes em fragmentos relativamente bem conservados. Com isso, espera-se que esta coleta seja representativa de 48 indivíduos, o que possivelmente garantirá uma amostra representativa da população.

A execução desta atividade deverá seguir algumas recomendações básicas, a fim de garantir uma maior porcentagem de pegamento da muda transplantada:

a) Retirada do local de origem: retirada da muda com bastante cuidado, evitando a quebra de raízes. Isso pode ser feito com o auxílio de uma pá de jardinagem ou faca. Em seguida é realizado o destorroamento até a planta ficar com a raiz nua.

b) Poda das folhas: devido ao desequilíbrio hídrico da planta causado pelo trauma na retirada da raiz do solo, é recomendado que se corte 50% de cada folha. Esse valor pode ser alterado de acordo com o conhecimento das características de cada espécie e estágio de desenvolvimento do indivíduo. O corte das folhas também é muito útil para acompanhar o desenvolvimento das mudas no viveiro, ficando fácil a visualização das novas folhas emitidas pela planta.

c) Transporte para o viveiro: assim que retiradas do solo, as mudas devem ser acondicionadas em recipientes com água ou com grande umidade, que pode ser obtido através de sacos plásticos fechados com um pouco de água. As mudas devem ser levadas sem muita demora ao viveiro, onde serão separadas por espécie e em seguida repicadas em recipientes definitivos.

C) Triagem e Processamento do Material Coletado

As atividades de triagem e processamento são parte fundamental do processo de reaproveitamento do material resgatado, uma vez que o êxito de sobrevivência e viabilidade do mesmo dependerá de seu adequado manuseio, beneficiamento e conservação. As principais recomendações para essa etapa encontram-se detalhadas a seguir.

a) Manuseio - Todo o material coletado deverá ser direcionado diretamente ao viveiro de produção das mudas, após passar pelo pré-beneficiamento no próprio campo ou no canteiro de obras mais próximo, preparando o lote para ser transportado.

Cada lote de coleta será então numerado e, em função de suas características, será encaminhado para limpeza e depois para armazenagem, propagação, manutenção ou despacho.

As campanhas de coleta resultarão em dois tipos de materiais: reprodutivos (frutos e sementes) e vegetativos (estacas, raízes, tubérculos, bulbos e plantas inteiras), sendo que cada um deles passará pelo tratamento necessário à conservação até seu destino final.

b) Beneficiamento do Material Reprodutivo - No caso de frutos carnosos ou secos, o primeiro passo será retirar as sementes de seu interior de acordo com as exigências de cada espécie. Para algumas espécies o material coletado já estará praticamente pronto para ser plantado, seja ele fruto ou semente (neste caso obviamente não há necessidade de retirada dos frutos), sendo exigida apenas uma limpeza do material onde são retiradas a terra, folhas, galhos materiais inertes que porventura tenham se misturado, além da remoção de sementes mal formadas, imaturas, chochas e doentes.

Também nesta fase, deverão ser adotadas as medidas profiláticas visando o combate de doenças e pragas através da aplicação de fungicidas e inseticidas, principalmente no material a ser armazenado para plantio posterior.

As sementes limpas e prontas para plantio de cada espécie deverão formar um lote que poderá ser, então, semeado imediatamente em viveiro para produção de mudas, sendo consideradas as características de cada espécie, como a necessidade de tratamento para quebra de dormência.

As mudas produzidas serão utilizadas nos futuros trabalhos de recomposição da vegetação nativa na faixa de domínio, ou armazenadas para plantio em outras épocas, de acordo com a demanda pelas mudas.

c) Beneficiamento do Material Vegetativo - No caso de estacas ou outras estruturas de propagação vegetativa como rizomas, bulbos ou raízes, elas deverão ser limpas e se não forem imediatamente plantadas, deverão permanecer pelo menor prazo possível em estruturas de armazenagem próprias, aguardando seu destino final que poderá ser em viveiro próprio ou outro viveiro conveniado. Esta deverá ser a forma de coleta e propagação menos utilizada, pois seu uso intenso exige a presença de uma estrutura de armazenagem com câmaras frias e outros equipamentos com custos de implantação e manutenção elevados.

d) Plantas Inteiras – O germoplasma resgatado na forma de mudas poderá ser multiplicado em casas de vegetação, ou enviado para instituições a fim de estabelecer duplicatas. Sendo recomendadas os seguintes cuidados, com os indivíduos encaminhados aos viveiros:

1 - Repicagem das mudas: chama-se de repicagem a atividade de passar as mudas para o recipiente definitivo no viveiro. Esta atividade deve ser realizada sempre sob sombrite. Nesta etapa devem-se tomar alguns cuidados porque muitas raízes crescem tortas em ambiente natural e devem ser podadas para se acomodar nos saquinhos.

O mesmo é realizado para raízes muito compridas. Na acomodação da raiz no saquinho deve ser tomado cuidado para que a raiz não fique dobrada ou forme bolsas de ar entre ela e o substrato usado.

2 - Tratos culturais: os tratos realizados no viveiro para as mudas resgatadas são os mesmos utilizados para as mudas comuns como regas freqüentes, controle de daninhas, adubação, etc.

3 - Desenvolvimento e rustificação: o desenvolvimento pode ser observado pela emissão de folhagem nova e dependendo da espécie e época do ano pode estar pronta para

ser levada para o campo em menos de um mês, mas geralmente leva-se de dois a três meses para estarem prontas. A rustificação é etapa necessária para aumentar a porcentagem de pegamento na área de plantio e é realizada apenas com a retirada do sombrite e diminuição gradativa das regas e adubação nitrogenada.

As epífitas coletadas serão dispostas na posição semelhante à sua condição natural, em local coberto por sombrite, sobre bancadas recobertas por fibras de coco e regadas. Quando necessária sua permanência por período superior a 15 dias, serão plantadas em vasos de fibra de coco.

Todo o material proveniente de resgate deverá ser imediatamente encaminhado para viveiros credenciados, a serem selecionados posteriormente. Sugere-se, ainda, a busca por convênios com instituições como a EMBRAPA Semi-Árido, bem como Universidades, para a adequada condução das diferentes etapas das atividades aqui propostas.

D) Reintrodução do Reintrodução de Material Proveniente do Resgate de Germoplasma, Epífitas e Plântulas

a) Recomendações gerais: As plântulas e os propágulos de exemplares arbóreos e arbustivos, resgatados em fase anterior às atividades de supressão da vegetação, serão utilizados para a produção de mudas, que poderão atender às atividades de enriquecimento vegetal dos remanescentes degradados, e de áreas recuperadas, a fim de contribuir para a manutenção da variabilidade genética local.

As epífitas serão reintroduzidas em árvores existentes nos remanescentes em condições ambientais semelhantes a original, utilizando-se critérios adequados para cada espécie, no intuito de facilitar a adaptação ao novo habitat.

Os trabalhos de reintrodução deverão ocorrer prioritariamente em época chuvosa, sendo os espécimes epífitos amarrados com fibra vegetal, ou biodegradável, em posição semelhante à que ocupavam naturalmente. Os espécimes terrícolas da família Orchidaceae, bem como os espécimes rupícolas de Cactaceae, deverão ser transplantados tomando-se o cuidado para selecionar locais que apresentem as mesmas características do seu ambiente de origem.

Os locais de reintrodução deverão ser marcados e georreferenciados, visando à realização do acompanhamento da adaptação dos espécimes ao novo ambiente. Além de observar os fatores ambientais, é importante que se tenham alguns cuidados especiais com os indivíduos que serão transplantados, para se obter um bom índice de sobrevivência.

Os transplantes de espécimes da família Orchidaceae de hábito terrícola devem ser efetuados em locais com as mesmas características do ambiente de origem. Dessa forma, ao efetuar o resgate é preciso descrever o ambiente, dando-se ênfase para a quantidade de matéria orgânica existente, e verificando-se a profundidade das raízes; assim, ao efetuar o transplante as características observadas deverão ser mantidas.

Também é essencial que se proceda à escolha adequada da região para a realização dos transplantes da família Orchidaceae, evitando-se a vegetação arbórea na borda dos

fragmentos, onde os espécimes ficarão totalmente expostos à luz solar direta, que é responsável pela lenta adaptação das espécies ao novo ambiente e até mesmo pelo perecimento de indivíduos pertencentes a espécies mais sensíveis.

A avaliação de trabalhos realizados para reintrodução de epífitas têm indicado que entre as principais causas do perecimento de espécimes da família Orchidaceae estão: (a) o transplante de touceiras amplas e pesadas, ocasionando o rompimento do barbante de fixação e a conseqüente queda do espécime transplantado; (b) a fixação inadequada, mantendo raízes distantes do caule do novo substrato; e (c) a interferência de fatores externos, como vento, queda de árvores e invasão de animais de grande porte.

Quanto às Bromeliaceae, cabe ressaltar que, de maneira geral, as espécies do gênero *Vriesea* devem ser transplantadas utilizando-se material que resista a exposição às intempéries típicas de um ambiente florestal por um período superior a dez meses, para que não ocorra a queda do exemplar.

Quanto às espécies de dossel, poderá ocorrer maior mortalidade, principalmente devido à dificuldade para a reintrodução das espécies em seus ambientes de origem (topo do dossel), sendo que os melhores resultados costumam ocorrer quando da instalação destas plantas em ambientes tipicamente heliófilos de áreas de vegetação em regeneração, preferencialmente em touceiras ou aglomerados de diferentes espécies.

As espécies do gênero *Tillandsia* apresentam estatísticas de sobrevivência superiores quando transplantadas em companhia de Cactaceae, Orchidaceae, musgos e outras formas de vida que freqüentemente encontram-se associadas a estas plantas em seus ambientes de origem, enquanto que as espécies dos gêneros *Aechmea* e *Billbergia* podem suportar transplantes nos diferentes hábitos em que foram encontradas na área, ou seja, podem ser transplantadas para outras árvores, para o solo ou para rochas, desde que sejam respeitados os índices de luminosidade a que os indivíduos vinham sendo expostos em seus ambientes originais.

Pode-se considerar ainda que, de forma geral, o transplante das espécies da família Bromeliaceae apresenta índices de sobrevivência superiores quando a atividade for executada com indivíduos jovens, porém, o transplante de indivíduos adultos não pode ser descartado; ao contrário, tendo em vista que freqüentemente entram em floração nos primeiros meses de transplante, tornando-se valiosas fontes de propagação através de sementes, fato de grande importância para a perpetuação das espécies em processo de resgate.

Para as espécies da família Cactaceae, pode-se dizer que é importante que os indivíduos do gênero *Rhipsalis* e do gênero *Lepismium*, recebam uma poda antes do seu transplante. Essa poda consiste na retirada dos ramos mais compridos que ficam pendentes na planta. Outra constatação é que os indivíduos jovens e/ou pequenos das espécies epífitas da família Cactaceae resistem melhor ao transplante e apresentam um índice próximo de 100% de sobrevivência.

b) Cuidados específicos: O processo de transplante uma atividade delicada, cuja efetuação depende diretamente do constante monitoramento de profissionais habilitados e com experiência nos aspectos de avaliação da biologia das espécies e sua interação com o meio, pois muitas espécies necessitam de cuidados diferenciados.

É o caso, por exemplo, dos espécimes de hábito epífítico que constituem grandes touceiras; estas devem ser subdivididas em pequenos tufos e posteriormente fixadas nas árvores mantendo suas raízes voltadas para o tronco da árvore, e o exemplar totalmente aderido ao tronco.

Na família Bromeliaceae, diversas espécies apresentam hábito facultativo, ou seja, tanto como epífita, como rupícola e eventualmente até como terrícola. Deste modo, o transplante de alguns exemplares, originalmente epífitos ou rupícolas para substrato terrícola, desde que sejam garantidas a drenagem do solo e pouca matéria sólida borrifada ou aspergida sobre as folhas, têm demonstrado bons resultados, indicando ser esta uma saída viável em comparação com a dificuldade de fixação de algumas espécies a rochas ou árvores. Esta forma de relocação de espécies deve ser avaliada caso a caso, pois com frequência são escassas as alternativas de locais adequados na vegetação de modo que a introdução de Bromeliaceae em hábitos diferenciados dos seus originais pode ser considerada viável.

No que tange à avaliação da sobrevivência dos exemplares transplantados, algumas espécies apresentaram dificuldades de adaptação, principalmente quanto à velocidade de enraizamento, que pode ser relativamente lenta, deixando claro que o material de fixação destas espécies deve resistir a um período superior aos dez meses do experimento, tendo em vista que a mortalidade de Bromeliaceae pode ser causada pelo rompimento do material utilizado, antes do enraizamento.

A capacidade de sobrevivência de espécies da família Cactaceae transplantadas têm se mostrado variável, podendo ocorrer inicialmente dificuldades de adaptação e enraizamento. Entre os exemplares de Cactaceae que melhor se adaptaram ao transplante, destacam-se os espécimes de pequeno porte, ou ainda os que estão associadas a outras epífitas, indicando um espectro mais restrito quanto a sua resistência a variações nos fatores ambientais.

Destaca-se, que as etapas descritas se referem a cuidados genéricos, os quais deverão ser refinados, de acordo com o conhecimento específico de campo e das espécies a serem coletadas, conforme os resultados obtidos após a execução do Inventário Florestal e dos levantamentos fitossociológicos previstos.

A seguir é apresentado quadro com a localização de pontos relevantes ao meio biótico identificados no EIA, correspondentes à fragmentos no Bioma da Caatinga e da Vegetação Costeira que apresentam alguma característica relevante para a manutenção da flora e da fauna na região de inserção do empreendimento.

Quadro 2.13-1 – Pontos do traçado correspondentes a fragmentos de vegetação nativa sujeitos a supressão de vegetação na ADA da Nova Transnordestina, sugeridos como áreas de interesse para coleta e reintrodução do material vegetal resgatado, no trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE).

km		Característica	Formação Vegetacional
96	97	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
100	101	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
189	193	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
481	486	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
409	414	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
345	357	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
510	525	Área com Vegetação Costeira	Restinga

Fonte: ARCADIS Tetraplan, 2008

2.13.5. Descrição das Demandas

A) Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador	01	Preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
Coordenador de campo	01	Preparação e acompanhamento das atividades de campo
Consultor Flora (Biólogo / Eng. Florestal)	02	Responsável pela execução das atividades de coleta de germoplasma e de supressão da vegetação.
Auxiliares de Campo	20	Apoio para a realização das atividades de coleta de germoplasma e de supressão da vegetação.

B) Material necessário para execução do Programa

Os equipamentos básicos para a implementação do Subprograma são os seguintes:

- Veículo do tipo caminhonete com tração integral (4x4). A caçamba da caminhonete deverá estar coberta por uma capota para proteger o material coletado da incidência de sol direto, que pode comprometer a sobrevivência do mesmo;

- Máquina fotográfica,
- Equipamento de escalagem de árvores, tais como: esporão, cinturão, talabarte, corda de segurança e podão;
- Tesoura de poda alta para coleta de sementes de espécies arbóreas;
- Aparelho do tipo GPS para determinação dos locais de coleta;
- Materiais de uso geral, como lonas, peneiras, facão, luvas, e outros.

2.13.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

No quadro abaixo são apresentados os objetivos, ações e metas do Sub-Programa de Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas.

Objetivos	Ações	Metas
Orientar a supressão da vegetação visando o menor impacto à flora remanescente.	A) Priorização dos Locais e Tipo de Material a ser Coletado.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de projetos específicos para as diferentes fitofisionomias e Biomas atravessados pela ferrovia, que deverão ser elaborados por técnicos responsáveis (Biólogo e/ou Engenheiro Florestal), após a execução do Inventário Florestal e dos levantamentos fitossociológicos previstos; - Identificar e demarcar fragmentos de vegetação nativa, junto a faixa de domínio da ferrovia, prioritários para coletar de germoplasma, com detalhamento da caracterização em relação à sua tipologia, estágio sucessional e espécies chave; - Quantificar e delimitar as áreas de coleta.
Fornecer subsídios e providenciar a coleta de sementes, o resgate de epífitas e indivíduos jovens de espécies endêmicas, ameaçadas e/ou raras, com formação de banco de germoplasma.	B) Resgate da Flora; C) Triagem e Processamento do Material Coletado.	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir equipamentos necessários; - Realizar campanhas de coleta de germoplasma, priorizando espécies ameaçadas de extinção e endêmicas; - Coletar número representativo de espécies e de indivíduos de todas as fitofisionomias percorridas pela ferrovia; - Providenciar o estabelecimento de convênios com instituições de pesquisa e viveiros certificados, a fim de promover a adequada destinação do material coletado;

Objetivos	Ações	Metas
		- Supervisionar e orientar as atividades de resgate; - Promover a adequada triagem e redestinação do material coletado.
Promover o reaproveitamento de espécies vegetais e material genético oriundos das áreas sujeitas a supressão vegetal.	D) Reintrodução do Material Coletado.	Providenciar a condução adequada das atividades de reintrodução de mudas e epífitas.

2.13.7. Cronograma de Atividades

As atividades de resgate deverão preceder as ações de Supressão Vegetal, estando a reintrodução dos espécimes atrelada aos procedimentos de produção de mudas e rustificação em viveiro, seguindo o cronograma do projeto, conforme consta no cronograma apresentado no item específico do programa de Controle da Supressão Vegetal.

2.13.8. Medidas de Avaliação e Monitoramento

Para todas as áreas de intervenção deverão ser realizados Relatórios de Coleta, contendo as seguintes informações:

- Tipo de material (semente; plântula, epífita);
- Família / Espécie;
- Quantidade de sementes/frutos ou indivíduos coletados de cada espécie;
- Data;
- Coordenada UTM / Propriedades;
- Tipos de Formação Vegetal (Caatinga, Ciliar, Restinga);
- Caracterização do ambiente de reintrodução;
- Documentação fotográfica.

A avaliação das ações de resgate será obtida mediante o cálculo de índices de germinação e de sobrevivência dos indivíduos, nas casas de vegetação.

Os dados referentes aos locais de resgate, diversidade de espécies, germinação e sobrevivência deverão ser tabulados, propiciando uma avaliação por família. Sendo apresentados, sob forma de relatório, ao final desse processo.

Após a reintrodução do material proveniente das atividades de resgate de germoplasma, o passo seguinte será a avaliação do índice de sobrevivência dos indivíduos, através da demarcação de parcelas de 100 m² (10 X 10m), junto às áreas de reintrodução. O número de

parcelas e o detalhamento deverão ser definidos após as operações de resgate e da escolha final das áreas alvo.

A avaliação deverá ser efetuada em três momentos distintos: logo após a realização dos transplantes, 06 meses e 12 meses após os mesmos, envolvendo a descrição da parcela, o levantamento das espécies naturalmente instaladas na área da parcela e das espécies introduzidas, com a respectiva quantificação dos espécimes.

As parcelas de avaliação do índice de sobrevivência deverão permanecer cercadas durante o período de avaliação para orientar a localização do mesmo no interior da vegetação, facilitar a contagem e a recontagem dos espécimes e impedir novos transplantes no local, garantindo a adequada avaliação do transplante.

Com os dados obtidos nas avaliações subseqüentes aos transplantes, serão realizadas: uma análise comparativa dos resultados obtidos e a determinação do índice de sobrevivência de cada espécie, estabelecendo-se assim dados sobre a eficiência dos transplantes executados e subsídios para garantir o sucesso em atividades futuras semelhantes.

Os dados referentes aos locais de resgate, transplante, diversidade de espécies, e de sobrevivência deverão ser tabulados, propiciando uma avaliação por família. Sendo apresentados, sob forma de relatório, ao final desse processo.

2.13.9. Equipe de elaboração do programa e subprograma

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CRT
Clarissa de Aquino	Bióloga	CRBio 20707/01-D

2.14. Programa de Identificação e Relocação de Reservas Legais

Este programa será detalhado posteriormente, e conterà ações de:

- Busca cartorial de Reservas Legais (RLs) presentes na área de inserção do empreendimento;
- Verificação de interferência do empreendimento com as RLs levantadas;
- Procedimentos de relocação ou minimização de interferência com as RLs atingidas.

2.15. Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs)

2.15.1. Justificativa

O Programa de Recomposição de Áreas de Proteção Permanente (APPs) e de Plantio Compensatório atua de forma complementar ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, e ao Sub-Programa de Resgate de Germoplasma, Epífitas e Espécies Ameaçadas, visando a mitigação e compensação dos impactos gerados a partir da supressão de vegetação em APPs.

O Programa é o compromisso do empreendedor em planejar o uso, reparar os impactos causados e recuperar a paisagem nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), objeto de plantio compensatório. Respeitando-se a n° 12.488, de 13.09.95, que dispõe sobre a política florestal do Estado do Ceará e dá outras providências. Encontrando-se embasado nas medidas existentes no Artigo 5º da Resolução CONAMA 369/2006, a qual estabelece:

“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.”

O presente programa, desta forma, prevê a recomposição das Áreas de Preservação Permanente afetadas pela construção da Ferrovia Transnordestina, de modo a restabelecer, ainda que parcialmente, forma e função da vegetação ciliar, relacionadas ao seu papel como corredor de fluxo gênico e de proteção dos recursos hídricos, além de preservar as espécies da flora, restringir os processos erosivos e manter a qualidade ambiental dos trechos de mata ciliar.

2.15.2. Objetivos do Programa

- Estabelecer diretrizes para revegetação e manejo de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nos diferentes Biomas percorridos;
- Controlar processos erosivos e instabilizações, por meio de ações preventivas, de monitoramento e corretivas;
- Promover o uso de práticas de conservação do solo;
- Contribuir para a manutenção das espécies vegetais existentes, principalmente aquelas ameaçadas de extinção;
- Promover o reaproveitamento do material proveniente da supressão de vegetação, como serapilheira, solo orgânico, bem como do resgate de epífitas, plântulas e sementes, a ser executado durante as atividades propostas no PCSV.

2.15.3. Metodologia

A recomposição das áreas impactadas seguirá exigências estipuladas pelo órgão ambiental associadas às diretrizes fornecidas pelo empreendedor, que terá elementos diferenciados, como o grau de proteção requerido em cada local, potencial cênico a ser valorizado, características naturais a serem recuperadas, conservadas ou ressaltadas e paisagem local. Para o planejamento da recuperação, devem ainda ser considerados os usos pré-existentes e os usos previstos, em acordo com os proprietários.

Na ausência de resoluções específicas para o Estado do Ceará, as ações previstas neste Programa envolvem procedimentos de repovoamento vegetal e/ou manejo, pautados nas recomendações legais contidas na Resolução SMA/SP 08/2007, que em seu Artigo 5º dispõe: “A recuperação florestal exige diversidade elevada, compatível com o tipo de vegetação nativa ocorrente no local, a qual poderá ser obtida através do plantio de mudas e/ou de outras técnicas, tais como nucleação, semeadura direta, indução e/ou condução da regeneração natural.”

As ações previstas para recompor ou recuperar de forma eficaz as áreas diretamente alteradas pelo empreendimento, são listadas a seguir:

- A) Readequação ou Desmobilização das Áreas Alteradas (APPs);**
- B) Adequação Física do Terreno;**
- C) Recomposição da Camada de Solo Orgânico;**
- D) Amostragem do Solo;**
- E) Correção do Solo;**
- F) Seleção de espécies para Revegetação;**
- G) Produção/ aquisição de Mudanças;**

- H) Plantio e Replante;**
- I) Atividades de Enriquecimento e Adensamento;**
- J) Atividades de Preparo para o Plantio de Mudanças e de Manutenção das Áreas.**

As atividades previstas são detalhadas a seguir, destacando-se que os procedimentos referentes aos itens A, B, e C, serão realizados apenas em APPs que sofrerem interferência e supressão de vegetação durante as atividades de implantação da ferrovia. Todos os procedimentos aqui relacionados deverão, ainda, receber ajustes caso a caso, de acordo com a realidade observada em campo.

Áreas Alvo

As áreas que serão reabilitadas ambientalmente correspondem às APPs atravessadas pela ferrovia Transnordestina, e que poderão também ser recompostas a título de compensação ambiental nas proximidades das áreas atingidas e dentro da faixa de domínio.

As áreas indicadas para revegetação em APP são apresentadas no quadro do **Anexo V**.

2.15.4. Detalhamento das Ações Específicas

E) Readequação ou Desmobilização das Áreas Alteradas (APPs):

Durante as atividades de construção da ferrovia, deverá ocorrer inspeção periódica das faixas de APP, com reparo de todas as estruturas de controle de erosão e contenção de sedimentos ao término de cada fase da obra.

Após esta etapa, todos os vestígios da obra, tais como restos de material da construção (ferragens, fios, parafusos, madeiras, tapumes, isolantes, estacas, etc.) entulhos, ferramentas e equipamentos deverão ser removidos.

Os resíduos e entulhos deverão ser transportados até o local devidamente licenciado para sua disposição final; as ferragens, fios, equipamentos e demais materiais passíveis de reutilização deverão ser encaminhados para locais de reciclagem.

F) Reconformação da área:

Esta operação tem por objetivo recuperar as margens do curso d'água, de maneira que estas retornem, o mais próximo possível, às condições naturais. Deve-se buscar reafeiçoar o terreno, e adequar sua forma para melhor inserção da área na paisagem e, se for necessário, implantar uma rede de drenagem para se evitar erosões e o conseqüente arraste do solo para os cursos d'água, evitando processos de assoreamento dos mesmos.

G) Recomposição da Camada de Solo Orgânico:

O material orgânico decapado (“topsoil”) armazenado, durante a fase de supressão da vegetação, será reaplicado preferencialmente na mesma superfície de onde foi retirado, contribuindo com a introdução de sementes e nutrientes, importantes no estímulo da revitalização do solo. A execução dessa medida será realizada através do basculamento do material decapado, com caminhões específicos, sobre as superfícies em geral das áreas que serão plantadas, tomando-se cuidado para que não haja compactação do solo.

Uma vez lançado, esse material será distribuído uniformemente através de tratores de esteira ou motoniveladoras ou manualmente, em camadas de 20 cm de espessura e incorporados ao solo através de gradagem, quando a área permitir. Atenção especial deverá ser dada a esse procedimento, uma vez que a utilização de camadas muito espessas pode soterrar os propágulos em profundidades inadequadas à sua germinação/estabelecimento.

H) Amostragem de Solo:

Serão colhidas amostras de solo nas áreas a serem revegetadas, buscando-se posteriormente a correção e adequação da adubação do solo de forma específica. Dependendo do resultado das análises, as fórmulas a serem aplicadas durante os plantios poderão ser readequadas.

I) Correção do Solo:

Este processo tem como finalidade o preparo do mesmo para a revegetação em áreas do Bioma Caatinga, onde será utilizado calcário dolomítico e corretivo fosfatado de média solubilidade e efeito prolongado, de acordo com o resultado da análise do solo. Estes insumos ao mesmo tempo corrigem o pH do solo e estabelecem um ambiente propício para um bom enraizamento inicial da vegetação implantada. A aplicação será manual, a lanço. Todas as superfícies a revegetar receberão este tratamento genericamente. Esta medida não isenta a área de adubações posteriores.

J) Seleção de espécies para Revegetação:

Para a realização de plantio total e/ou enriquecimento em áreas de APP, deverão ser utilizadas espécies nativas e regionais, características dos ambientes a serem revegetados. Em áreas muito alteradas deverão ser utilizadas espécies adaptadas a solos empobrecidos; com capacidade de fixação de nitrogênio; plantas com sistema radicular vasto, e capazes de conter erosão.

O **Anexo IV** apresenta sugestão de espécies com possibilidade de uso em plantios de revegetação e enriquecimento, separadas de acordo com fitofisionomias e Biomas correspondentes (Caatinga e Mata Atlântica), além de informações obtidas de bases secundárias para a região de inserção. No entanto, a definição das espécies adequadas ao plantio nas diferentes situações apresentadas ao longo da Transnordestina será posteriormente refinada, a critério do responsável técnico pelo plantio, levando em conta todas as indicações presentes neste PRAD.

K) Produção/ aquisição de Mudanças:

A indicação de viveiros e convênios para a realização do presente programa encontra-se especificada junto ao **item F**, do PRAD.

L) Plantio de Mudanças Arbóreas e Arbustivas em APPs:

A Implantação de plantio total em APPs deverá ser realizada em áreas com baixa capacidade ou sem potencial de regeneração, onde ocorra ausência de banco de sementes e/ou que se situem distantes de fragmentos, estando representadas por vegetação pioneira rala, pastagem e áreas de cultivo.

O plantio será feito em módulos ou grupos de plantio, visando à implantação das espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais), compondo unidades sucessionais, resultando numa gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão.

Para combinação das espécies de diferentes comportamentos ou de diferentes grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e/ou climáticas), será utilizada a introdução de linhas alternadas de plantio, com espécies de diferentes comportamentos, que representarão os módulos sucessionais. Para a implantação dessas linhas, a lista de espécies nativas regionais é dividida em dois grupos funcionais: grupo de preenchimento e grupo de diversidade.

O grupo de preenchimento tem como função o rápido recobrimento da área, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento dos indivíduos do grupo de diversidade, e ao mesmo tempo desfavorecendo o desenvolvimento de espécies competidoras como gramíneas, lianas, etc, pelo sombreamento rápido da área de recuperação. Sendo constituído de espécies pioneiras e secundárias iniciais.

No grupo de diversidade incluem-se todas as demais espécies da região, que podem ou não possuir as características do grupo de preenchimento, mas sempre diversificado, ou seja, poucos indivíduos de um grande número de espécies, que é uma característica indispensável para a restauração da dinâmica florestal. Assim, nesta categoria incluem-se espécies iniciais e finais da sucessão (Secundárias Iniciais, Secundárias Tardias e/ou Climáticas) que irão constituir a “floresta madura” e que geralmente tem grande interação com a fauna.

Estes grupos de plantio representam blocos de linhas alternadas, sendo uma linha de preenchimento e outra de diversidade. As linhas deverão apresentar espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas. Em caso de declive, as linhas deverão seguir orientação perpendicular ao declive, cortando o sentido de escoamento da água.

Para o plantio serão utilizadas covas de 50 X 50 X 50 cm. Estas dimensões são de grande importância para o bom desenvolvimento radicular das plantas. As mudas deverão possuir alturas entre 60 e 90 cm no ato do plantio. Para o plantio, as mudas serão retiradas da embalagem e o substrato de enchimento da cova repostado cuidadosamente em torno da muda, não permitindo o afogamento do colo na terra ou exposição de raízes a luz. Em torno da muda recém plantada será feita ligeira compactação com os pés.

O número de espécies utilizadas deverá ser compatível com a diversidade observada em levantamentos fitossociológicos de cada região. O detalhamento das espécies a serem utilizadas nos plantios deverá ocorrer caso a caso, mediante execução de projeto específico.

Entre as espécies de destaque ocorrentes nas matas ciliares da Caatinga, com potencial de uso em plantio de APP, estão: o trapiá (*Crataeva tapia*); o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*); o

pajeuzeiro (*Triplaris gardneriana*, e *T. pachau*) de ocorrência em áreas inundáveis da caatinga pernambucana, e o turco (*Parkinsonia aculeata*), espécie de ampla área de abrangência, com boa adaptação às condições adversas das regiões áridas.

Recomenda-se, no entanto, que sob domínio da Mata Atlântica, em áreas de ocorrência de Restinga e de Vegetação Ciliar, a recuperação florestal deverá atingir, no período previsto em projeto, o mínimo de 30 (trinta) espécies florestais nativas de ocorrência regional, e-ou identificadas em levantamentos florísticos regionais.

Em relação ao número de espécies a ser utilizado nas situações de plantio: (a) devem ser utilizadas, no mínimo, 20% de espécies zoocóricas nativas da vegetação regional; (b) devem ser utilizadas, no mínimo, 5% de espécies nativas da vegetação regional, enquadradas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta); (c) nos plantios em área total, as espécies escolhidas deverão contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climácicas), considerando-se o limite mínimo de 40% para qualquer dos grupos.

Em relação ao número de indivíduos a ser utilizado nas situações de plantio: (a) O total dos indivíduos pertencentes a um mesmo grupo ecológico (pioneiro e não pioneiro) não pode exceder 60% do total dos indivíduos do plantio; (b) Nenhuma espécie pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 20% de indivíduos do total do plantio; (c) Nenhuma espécie não pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 10% de indivíduos do total do plantio; (d) Dez por cento (10%) das espécies implantadas, no máximo, podem ter menos de doze (12) indivíduos por projeto.

Ressalta-se que ajustes destas medidas deverão ser realizados, em função da fitofisionomia, estágio sucessional e região de ocorrência da mesma, sugerindo-se, a princípio, embasamento a partir dos dados obtidos durante o Inventário Florestal, a ser realizado em toda faixa de domínio da ferrovia, bem como a busca por orientação de órgãos oficiais ou de projetos que já executem atividades semelhantes, a exemplo do CEPAN - Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste; e com a criação de convênios com Instituições de Pesquisa e Universidades, para refinamento das atividades aqui propostas.

M) Atividades de Enriquecimento e Adensamento:

Esta atividade deverá ocorrer em APPs que sejam alvo de plantio compensatório e que já apresentem cobertura florestal.

Seu detalhamento segue os mesmos princípios, anteriormente expostos no **item H** do PRAD.

N) Atividades de Preparo para o Plantio de Mudas e de Manutenção das Áreas:

a) Época de plantio: Recomenda-se a execução dos plantios em época chuvosa, a fim de facilitar o pegamento das mudas.

b) Preparo do terreno: Antes de dar início às atividades de plantio deverá ser realizada a limpeza de todo o terreno, de forma manual, com eliminação de espécies invasoras, a fim de evitar mato-competição.

c) Alinhamento e marcação de covas: O terreno será preparado através do uso de trator, com abertura manual das covas. O plantio em APPs ocorrerá em linhas de mudas dispostas paralelamente aos cursos d'água. Em áreas sujeitas a alagamento, deverão ser feitos terraços em desnível (2 a 5%) de 20 cm de altura, com abertura de covas em cima do terraço. **d) Preparo da cova:** As covas deverão apresentar dimensões de 50 x 50 cm, havendo separação dos solos do fundo e da superfície para posterior inversão, calagem com 300g calcário dolomítico/cova, adubação com 250g/cova NPK 4-14-8/cova (ou ainda de acordo com análise de solo a ser efetuada) e 10 litros de composto orgânico/cova.

e) Plantio: Para a realização do plantio, a retirada das mudas do recipiente deverá ser feita com cuidado, para que não ocorram danos ao sistema radicular, ocorrendo a colocação sobre porção de solo preparado e preenchimento da cova com solo moderadamente compactado, com disposição do excesso de solo em coroa ao redor da muda.

f) Coroamento: Será realizado através da limpeza total da área ao redor da muda (raio mínimo de 0,6 m).

g) Irrigação: Para a situação de enriquecimento não haverá o procedimento de irrigação, daí a maior necessidade da realização das atividades em época chuvosa do ano.

h) Proteção contra pisoteio: Deverá ocorrer mediante o cercamento das áreas sujeitas à pisoteio por animais (gado, cavalos...).

i) Manutenção: Necessariamente, deverá ocorrer a reposição das mudas mortas, através do replantio de espécies compatíveis com o projeto ou que tenham apresentado êxito em módulos semelhantes na área. Outra medida a ser adotada é a construção de acero permanente da área (estradas ou faixas de proteção), para isolamento da área de qualquer fator de degradação, principalmente o fogo.

j) Replântio: Os plantios manuais da fase inicial serão vistoriados 30 dias após sua aplicação, para verificação do índice de pegamento. Nos sulcos ou superfícies sem boa "pega" ou germinação, o plantio será refeito nos mesmos moldes do descrito para o local. Também serão feitos replântios com mudas. Nesse caso as mudas mortas serão substituídas por outras da mesma espécie e qualidade.

k) Aplicação posterior de insumos: Após o primeiro ano de plantio, será feita uma adubação de cobertura utilizando 60g de sulfato de amônio e 15g de cloreto de potássio por muda plantada, com incorporação superficial.

l) Controle de Espécies-Problema (gramíneas, invasoras, cipós): A mato-competição é um dano freqüente em áreas revegetadas, ocorrendo especialmente através da infestação de gramíneas, que se proliferam em condições de maior luminosidade, nas fases iniciais do plantio, onde ainda não ocorre sombreamento efetivo da área. Como resultado do aumento nas populações de espécies competidoras e/ou problema, existe a perda de indivíduos do plantio, bem como a redução na diversidade de espécies provenientes da regeneração natural, por "sufocamento" das mudas ou pela redução na disponibilidade de água e de nutrientes.

Nas áreas de plantio, o controle de espécies problema deverá ocorrer sistematicamente, inicialmente, por meio de coroamento anual das mudas – 60 a 80 cm de diâmetro - e pela limpeza das entrelinhas, por meio de capina manual, protegendo a muda e as plantas jovens regenerantes presentes na área (conforme avaliação visual) ou coroamento e poda.

A condução dessas atividades deverá ser semestral, durante, no mínimo 3 anos, devendo cessar quando houver maior crescimento dos indivíduos do plantio e conseqüente aumento do sombreamento, o que reduz a ocorrência de gramíneas.

m) Controle de Doenças e Pragas: A ação de doenças e especialmente de formigas cortadeiras, pode se tornar um impeditivo para o estabelecimento adequado de indivíduos nas fases iniciais dos plantios de revegetação e/ou manejo, notadamente nos casos em que ocorre um aumento exagerado de suas populações.

Dessa forma, o controle de doenças e especialmente de formigas deverá ser iniciado juntamente com os procedimentos de plantio, sendo realizado por meio de agroquímicos de uso permitido no Brasil e liberados pelo FSC. O manuseio, aplicação e armazenamento desses produtos deverão seguir rígidas normas de segurança estabelecidas pela empresa.

A duração desses procedimentos deverá ser controlada por técnico responsável da área.

2.15.5. Descrição das Demandas

2.15.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador	01	Preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
Coordenador de campo	01	Preparação e acompanhamento das atividades de campo
Consultor Flora (Biólogo / Eng. Florestal)	02	Responsável pela execução das atividades de revegetação e enriquecimento da vegetação.
Auxiliares de Campo	40	Apoio para a realização das atividades de preparo do solo, plantio das espécies e manutenção, por trecho de serviço.

2.15.5.2. Material necessário para execução do Programa

Equipamentos de segurança individual, dentre os quais:

- Uniforme - normalmente de manga comprida de algodão para absorver o suor e com cores que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal;

- Coturno – coturno de couro com biqueira revestida internamente com aço;
- Luvas – também revestidas com camadas de nylon na parte superior.

Máquinas e Equipamentos:

- Viveiros de espera - a função do viveiro de espera é apenas o de regular o fluxo de mudas enviadas para o local de plantio;
- Veículos para transporte de mudas - as mudas devem ser transportadas em veículos fechados para evitar a desidratação e demais injúrias causadas pelo vento;
- Tratores (para plantio e de irrigação);
- Equipamentos manuais - trados, pás, foices, facão...
- Material referente ao plantio: estacas, adubo...
- Material de combate a pragas e espécies invasoras;
- Máquina fotográfica e GPS, para documentação das atividades.

2.15.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

No quadro abaixo são apresentados os objetivos, ações e metas do Programa Recomposição de Áreas de Proteção Permanente (APPs) e de Plantio Compensatório.

Objetivos	Ações	Metas
Controlar processos erosivos e instabilizações, por meio de ações preventivas, de monitoramento e corretivas; Promover o uso de práticas de conservação do solo.	A) Readequação ou Desmobilização das Áreas Alteradas (APPs); B) Adequação Física do Terreno; C) Recomposição da Camada de Solo Orgânico.	- Fornecer diretrizes para que a implantação e desativação ocorram em conformidade com as exigências legais e com menor impacto ambiental; - Promover o reaproveitamento de material proveniente da Supressão de Vegetação, como serapilheira, solo orgânico.
Estabelecer diretrizes para revegetação e manejo de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nos diferentes Biomas percorridos.	D) Amostragem do Solo; E) Correção do Solo; F) Seleção de espécies para Revegetação; G) Produção/ aquisição de Mudas; H) Plantio e Replantio; I) Atividades de Preparo para o Plantio de Mudas e de Manutenção das Áreas.	- Acompanhar a obtenção das autorizações para uso das áreas (órgão ambiental, órgão municipal, proprietários, etc); - Realizar delimitação e priorização das áreas alvo; - Definir equipe técnica e sua contratação; - Realizar Seleção de espécies para Revegetação; - Providenciar o estabelecimento de convênios com instituições de pesquisa e viveiros certificados, a fim de promover a adequada

Objetivos	Ações	Metas
		destinação do material coletado; - Realizar Produção/ aquisição de Mudas - Realizar Plantio e Replatio; - Realizar Manutenção dos Plantios e Tratos Culturais.
Contribuir para a manutenção das espécies vegetais existentes, principalmente aquelas ameaçadas de extinção.	I) Atividades de Enriquecimento e Adensamento.	- Promover a proteção e o aumento de diversidade em ambientes alterados; - Promover o reaproveitamento do material proveniente do resgate de epífitas, plântulas e sementes, a ser executado durante as atividades propostas no PCSV.

2.15.7. Cronograma de Atividades

As atividades previstas no programa deverão seguir cronograma do projeto, conforme consta no cronograma apresentado a seguir.

Quadro 2.15-1 - Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação														Operação						
	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Recomposição de APPs																								
Seleção de espécies para Revegetação			■	■	■																			
Produção e/ou aquisição de Mudanças				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Decapeamento e armazenamento da camada superficial do solo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Readequação ou Desmobilização das Áreas Alteradas (APPs);				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Amostragem de Solo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Adequação Física do Terreno;				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Recomposição da Camada de Solo Orgânico;					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Correção do solo					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Atividades de Preparo para o Plantio de Mudanças e de Manutenção das Áreas.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantio - semeadura manual mista					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Plantio de mudas arbóreas e arbustivas									■	■	■					■	■	■						
Avaliação e Manejo do plantio												■	■						■	■				
Atividades de Enriquecimento e Adensamento														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios									■							■							■	

■ Atividade
■ Relatório

2.15.8. Medidas de Acompanhamento e Monitoramento

Entre as medidas de acompanhamento e monitoramento ficam previstas a fiscalização das áreas recuperadas, do funcionamento dos dispositivos de proteção e de drenagem e dos resultados da reabilitação ambiental implantada, bem como a avaliação do estabelecimento e desenvolvimento da cobertura florestal.

A avaliação do estabelecimento e desenvolvimento da cobertura vegetal deverá ocorrer em todas as áreas alvo de revegetação e/ou manejo ao longo da Transnordestina. Para tanto, serão realizadas amostragens semestrais, sistemáticas, dessas áreas, por um período mínimo de três anos.

Será feita contagem e identificação de todos os indivíduos do plantio, para a determinação da porcentagem de mortalidade das mudas, sendo também registrado o estado fitossanitário das mesmas. No caso da morte de indivíduos, deverá ocorrer reposição em época do ano adequada ao plantio das espécies selecionadas.

Índice de Mortalidade (M%) = (Número de plantas mortas) / (Número inicial de indivíduos do plantio)

Caso sejam constatados problemas na vegetação nativa ou áreas revegetadas, a equipe deverá, através de relatórios semestrais, sugerir ações de intervenção visando corrigir ou minimizar os fatores de degradação da vegetação, como por exemplo, enriquecimento ou substituição de espécies, ajustes na drenagem, implantação de aceiros, retirada de lianas e capins, correção do solo, controle de formigas, dentre outros.

2.15.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CRT
Clarissa de Aquino	Bióloga	CRBio 20707/01-D

2.16. Programa de Prevenção e Controle de Incêndios na Faixa de Domínio

Orientações para prevenção a incêndio durante o período de obras estão contempladas no Programa Ambiental para Construção (PAC), e as ações direcionadas à fase de operação farão parte do escopo do Plano de Gerenciamento de Riscos, a ser elaborado a partir da Matriz de Cargas da ferrovia, a ser consolidada para a fase de operação do empreendimento, sendo, portanto, apresentado por ocasião da solicitação de Licença de Operação (LO).

2.17. Programa de Monitoramento de Flora

2.17.1. Justificativa

O Programa Monitoramento da Flora visa à mitigação e compensação dos impactos gerados pela implantação da ferrovia, estando voltado para a detecção de possíveis alterações nas comunidades vegetais existentes nos fragmentos remanescentes, decorrentes de: processos desencadeados pelo efeito de borda, formação de barreira ecológica, entre outros.

O Programa justifica-se, portanto, dentro do contexto do licenciamento ambiental da Ferrovia Nova Transnordestina, como um meio para reconhecer, avaliar e propor ações minimizadoras dos impactos que venham a ser causados pela instalação e operação do empreendimento sobre flora e a fauna. De forma complementar, a execução deste Programa possibilitará o aumento do conhecimento sobre a fauna da região.

Dada a associação direta entre fauna e flora, o presente Programa pretende, ainda, reunir informações básicas sobre a estrutura da vegetação nos ambientes de monitoramento da fauna, antes e durante a fase de implantação do empreendimento, assim como durante operação do mesmo, para posterior correlação de dados e identificação de possíveis alterações na dinâmica dessas comunidades.

2.17.2. Objetivos do Programa

Este Programa tem por objetivo estruturar ações necessárias para o monitoramento dos efeitos gerados pela implantação da Ferrovia Transnordestina sobre a flora nativa, originando, com isso, informações que possam:

- Referendar ou orientar medidas mitigadoras que venham ao encontro das recomendações expressas nas licenças ambientais;
- Orientar a realização de medidas de conservação, de manejo, controle e fiscalização da vegetação remanescente;
- Monitorar fatores da estrutura da vegetação que podem atuar no suporte à fauna silvestre.

2.17.3. Metodologia e Ações Gerais

Os estudos de campo serão prioritariamente conduzidos em fragmentos representativos da vegetação original da região, em estágios sucessionais mais avançados e que ofereçam condições para a realização de amostragens conjuntas para flora e fauna. O esforço amostral e as técnicas de amostragem deverão contemplar, além das observações de espécies chave, aquelas ameaçadas ou em risco de extinção, sendo avaliadas diferentes fitofisionomias e ambientes, visando a averiguação de possíveis alterações no estado de preservação dos fragmentos em função das atividades relacionadas com a implantação da Transnordestina.

Para tanto, está prevista a realização de campanhas de campo nos locais selecionados, que são representativos dos diferentes habitats naturais existentes na região de inserção do empreendimento, mediante o uso de procedimentos de amostragem da estrutura da vegetação, além do acompanhamento de possíveis alterações na cobertura vegetal, utilizando-se imagens satélite, atualizadas anualmente.

O detalhamento das atividades propostas é apresentado nas ações que se seguem:

- A) Monitoramento das Áreas de Vegetação Nativa;**
- B) Monitoramento da Estrutura da Vegetação Nativa;**

Áreas Alvo

As áreas alvo de ações deste Programa são os fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia, identificados pelo Estudo de Impacto Ambiental - (EIA) como pontos relevantes ao meio biótico, destacadas no quadro abaixo.

Quadro 2.17-1 – Pontos do traçado correspondentes a fragmentos de vegetação nativa sujeitos a supressão de vegetação na ADA da Nova Transnordestina, sugeridos como áreas de interesse para coleta e reintrodução do material vegetal resgatado, no trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE).

km		Característica	Formação Vegetacional
96	97	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
100	101	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
189	193	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
481	486	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
409	414	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
345	357	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
510	525	Área com Vegetação Costeira	Restinga

Fonte: ARCADIS Tetraplan, 2008

Destaca-se, no entanto, que a realização das atividades propostas deverá contar com a anuência dos proprietários de terras.

2.17.4. Detalhamento das Ações Específicas

A) Monitoramento em Áreas de Vegetação Nativa

O Monitoramento em Áreas de Vegetação Nativa terá, portanto, os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a variação temporal dos diferentes Índices de Vegetação, na AID e em parte da AII da ferrovia Transnordestina, trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE);
- Elaborar mapas de uso do solo e cobertura vegetal, a partir dos dados obtidos;
- Gerar os Índices de Vegetação NDVI e/ou SAVI anualmente, durante o período correspondente à fase de planejamento, fase de implantação e dois anos durante a fase de operação, a partir do uso de imagens obtidas através do satélite CBERS 2B - CCD;
- Avaliar possíveis alterações na cobertura vegetal, tanto de retirada de vegetação, quanto de expansão das áreas de vegetação.

A execução de estudos que permitam o conhecimento e o controle da dinâmica das alterações constatadas nas áreas com remanescentes da vegetação natural depende da comparação de levantamentos e quantificações efetuadas em diferentes períodos.

Quantificar as mudanças da cobertura vegetal é importante para compreender processos existentes no ecossistema, incluindo as mudanças na qualidade do solo e os fatores que conduzem à degradação ambiental. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto e de sistemas de informação geográfica tem-se mostrado eficaz para o monitoramento ambiental, principalmente em regiões onde há certa carência de informações e uma necessidade de agilizar o processo de gerenciamento dos recursos naturais.

Por meio dessas tecnologias, é possível verificar a remoção da cobertura vegetal original de ecossistemas, além de outras modificações ambientais, com a quantificação de possíveis distúrbios decorrentes dos desflorestamentos, como a perda de habitat e a fragmentação.

Atualmente o Brasil possui como satélite de levantamento de recursos naturais, o CBERS-2B, de uso público, cuja característica importante é a diversidade de câmeras com diferentes resoluções espaciais e frequências de coleta de dados. Utiliza câmera CCD, que, fornece imagens de uma faixa de 113 km de largura, com uma resolução de 20 m.

Em função das características acima citadas, o monitoramento dos fragmentos de vegetação nativa existentes em área de influência da ferrovia e, em especial, daqueles que se constituem como corredores ecológicos para a passagem de fauna, deverá ser realizado por meio de mapeamento da faixa equivalente a AII (cerca de 10 km).

O monitoramento deverá ser feito anualmente, por um período de 5 anos, de forma a permitir a detecção de alterações significativas, em termos de cobertura vegetal, ao longo do período de avaliação.

A pesquisa será desenvolvida seguindo os seguintes passos: (a) aquisição dos produtos e processamento das imagens; (b) geração dos Índices de Vegetação NDVI (*Normalized*

Difference Vegetation Index) e/ou SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*); (c) elaboração dos mapas de uso do solo e cobertura vegetal e, (e) aplicação do método de detecção de mudanças Imagem Diferença.

As variáveis do habitat consideradas para monitoramento serão: cobertura de espécies lenhosas (árvores e arbustos), cobertura de herbáceas, cobertura de luz e solo exposto.

Devido à ocorrência de nuvens durante o período chuvoso, as imagens deverão ser obtidas para o período de seca. Destaca-se, com isso, que apesar da existência de uma variedade de índices de vegetação, para o monitoramento proposto, os índices NDVI e SAVI foram selecionados em virtude das características ambientais da região ambiental a ser avaliada, com presença de perda de folhas nos períodos de seca.

Algumas das características dos índices propostos são especificadas a seguir:

O NDVI, ou Índice de Vegetação da Diferença Normalizada, é expresso como a diferença entre a banda do infravermelho próximo e vermelho normalizada dividida pela soma das bandas.

Este é o IV mais comumente empregado, que detém a habilidade para minimizar efeitos topográficos ao produzir uma escala linear de medida. Tem se mostrado bastante útil na estimativa de parâmetros biofísicos da vegetação e o seu ponto forte é o conceito de razão que reduz várias formas de ruídos multiplicativos como diferenças de iluminação, sombra de nuvens, atenuação atmosférica, certas variações topográficas.

O SAVI possui a propriedade de minimizar os efeitos do solo de fundo no sinal da vegetação ao incorporar uma constante de ajuste de solo, o fator L no denominador da equação NDVI. O fator L varia com a característica da reflectância do solo (calor e brilho) e vai variar dependendo da densidade da vegetação que se deseja analisar. Para vegetação muito baixa, é sugerido utilizar o fator $L = 1.0$, para vegetação intermediária $L = 0,5$, para altas densidades $L = 0,25$. A utilização do $L = 0$ os valores do SAVI serão idênticos ao NDVI, e para o $L = 100$ os valores do SAVI serão aproximados ao do PVI.

B) Monitoramento da Estrutura da Vegetação Nativa

O monitoramento da flora, em termos de estrutura da vegetação e sua associação com a presença de fauna silvestre, será realizado na Área de Influência Direta (AID) da ferrovia. Suas atividades serão realizadas procurando acompanhar as campanhas de Monitoramento da Fauna, sendo: duas anteriores às obras, trimestralmente durante a instalação operação da Ferrovia (durante dois anos), seguindo o cronograma do projeto.

Uma vez que a implantação da Transnordestina deverá gerar fragmentação de habitats e, conseqüentemente, ampliação do efeito de borda em alguns fragmentos remanescentes, a avaliação da estrutura da vegetação se faz importante, pois, fatores como a distribuição vertical da folhagem encontram-se diretamente relacionados à distribuição dos recursos alimentares para a fauna (De Walt et al., 2003; Malcolm, 1997) e à abundância de diversas espécies animais (Pardini, 2001; Malcolm & Ray, 2000; Malcolm, 1995). Esses fatores encontram-se associados ao estágio de regeneração (De Walt et al., 2003) e são fortemente afetados pelo efeito de borda (Pardini, 2001; Malcolm, 1994).

1) Pontos Amostrais

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA), foram pré-selecionados áreas críticas para a biota, nas quais está prevista supressão de vegetação e/ou instalação de taludes, com conseqüente aumento da fragmentação e efeito de borda.

A partir destes pontos e análise do mapa da vegetação nativa, foram selecionadas áreas para monitoramento da estrutura da vegetação e da fauna, conforme quadro a seguir. Essa seleção foi validada pela equipe do IBAMA/DILIC em reunião técnica realizada em 19/06/2009. O monitoramento da vegetação deverá ocorrer, preferencialmente, em pontos amostrais fixos, ao longo de todas as campanhas, a fim de se minimizar erros amostrais e viabilizar a comparação de dados entre os diferentes períodos.

Quadro 2.17-2 Áreas do traçado para monitoramento de fauna terrestre na Ferrovia Nova Transnordestina.

Ponto	km	Referência geográfica		Descrição	Estágio de regeneração
		UTM 23-S /SAD69			
A*	96-101	486157,7	9285735,7	Caatinga - Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Inicial
B**	345-357	502894,6	9468653,2	Caatinga - Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Médio / avançado
C***	510-525	513695,0	9599429,0	Restinga - Área com Vegetação Costeira	Médio / avançado

* Ponto B no levantamento, ** Ponto D no levantamento, *** Ponto G no levantamento

Fonte: Fundação Roge, 2009

2) Campanhas de Campo

As campanhas de monitoramento da vegetação ocorrerão, sempre que possível, simultaneamente às campanhas do Sub-Programa de Monitoramento da Fauna (dez dias no máximo). Esse procedimento é necessário para possibilitar comparações entre os resultados das campanhas a se realizarem durante e após a conclusão das obras, permitindo assim verificar a ocorrência dos possíveis impactos do empreendimento sobre a flora e fauna local, além da associação entre os dois.

Em cada campanha de campo a estrutura vertical da folhagem e as medidas de cobertura do solo serão amostradas, como explicado em detalhe abaixo.

- **Estrutura vertical da folhagem**

Em cada local de amostragem da fauna, será realizada a avaliação da estrutura vertical da folhagem, a qual será medida em seis pontos fixos de monitoramento, instalados em transecção paralela às armadilhas de fauna.

Sugere-se que os pontos sejam demarcados com estacas e numerados, anotando-se, ainda, a coordenada geográfica e o sentido de amostragem. Devem ser localizados próximos às linhas de armadilhas de queda (herpetofauna e pequenos mamíferos) e de armadilhas para mamíferos, tipo Sherman, a aproximadamente 20 m.

Para a amostragem da estrutura vertical da folhagem, será utilizada uma vara graduada, que será fincada no chão.

A avaliação será realizada, estabelecendo-se uma coluna vertical imaginária de cerca de 10 a 15 cm de diâmetro e com altura igual a da copa da vegetação. Nesta coluna, serão estimados os limites inferior e superior de cada faixa coberta por folhagem, sendo estimado o número de metros preenchidos por folhagem em quatro estratos, quando presentes: 0-1 (estrato herbáceo), 1-5 m (estrato herbáceo/arbustivo), 5-10 m (sub-bosque), 10-15 m (dossel).

Como exemplo, caso o estrato herbáceo esteja presente e atinja 30 cm da coluna, este valor será anotado. Havendo sub-bosque, e sua folhagem ocupar o intervalo entre 1 e 2 metros da coluna, este valor será anotado. Assim, para cada ponto, utilizando-se a proporção entre as medidas registradas através da vara graduada e da altura da copa da vegetação, será calculada a metragem preenchida por folhagem nos diferentes estratos da vegetação (0-1 m, 1-5 m, 5-10 m, 10-15 m). Posteriormente, esses dados serão agrupados por transecção e depois por área, a fim de obter uma medida da heterogeneidade da vegetação de cada área estudada.

Para fins comparativos, o sentido da amostragem, deverá ser o mesmo em todos os períodos de avaliação da estrutura vertical da folhagem, estabelecendo-se, preferencialmente, a amostragem voltada para o Norte, que deverá ser checado através do uso de bússola.

Esse método deve ser realizado, preferencialmente, sempre pelo mesmo observador para que erros inerentes ao método sejam padronizados.

- **Cobertura do solo**

Tanto a cobertura relativa do solo, quanto à quantidade de galhadas, serão medidas em três parcelas fixas, de 10 x 10 metros, alocadas junto aos pontos de amostragem da estrutura vertical da folhagem.

Em cada uma dessas parcelas deve ser estimada a porcentagem relativa de solo coberto por qualquer tipo de cobertura, obtendo-se assim a porcentagem de cobertura do solo.

Deverá ser ainda contada nessas parcelas a quantidade de galhadas no solo (galhos caídos). Todas as galhadas presentes nessas parcelas deverão ser contadas em três diferentes classes de perímetro (5-10 cm, 10-15 cm e >15 cm).

Tanto a cobertura relativa do solo, quanto a quantidade de galhadas, são variáveis importantes para a fauna, principalmente para a fauna terrestre e semifossorial que necessita dessas estruturas para abrigo e esconderijo.

3) Análise dos resultados

Após cada campanha, haverá trabalhos de escritório, que incluem o registro, tratamento e análise dos dados obtidos em campo, visando à elaboração dos relatórios parciais e final.

Análises de similaridade serão utilizadas para comparar as variáveis relacionadas à estrutura da vegetação entre as diferentes áreas amostradas e/ou entre as mesmas áreas em diferentes amostragens, usando-se uma forma de agrupamento a ser definida posteriormente, a fim de atender às premissas da análise.

Outras análises estatísticas poderão ser aplicadas, quando consideradas pertinentes, de acordo com a concepção e o esforço amostral realizado.

Os dados obtidos no monitoramento serão utilizados para a indicação da possível alteração na estrutura da vegetação, assim como do próprio ambiente a que está relacionada, alteração essa decorrente da implantação e operação do empreendimento.

2.17.5. Descrição das Demandas

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador	01	Preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
Coordenador de campo	01	Preparação e acompanhamento das atividades de campo.
Consultor Flora (Biólogo / Eng. Florestal)	03	Execução dos levantamentos florísticos, fitossociológicos e de amostragem da estrutura da vegetação, bem como pela avaliação das imagens satélite.
Auxiliares de Campo	12	Apoio para a realização dos levantamentos florísticos, fitossociológicos e de amostragem da estrutura da vegetação, por trecho de serviço.

Material necessário para execução do Programa

- Veículos para transporte das equipes;
- Equipamentos de segurança individual

- Equipamentos manuais - trados, pás, foices, facão, entre outros.
- Material referente a amostragem: estacas, fitas de marcação, entre outros.
- Máquina fotográfica e GPS, para documentação das atividades.

2.17.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

No quadro abaixo são apresentados os objetivos, ações e metas do Programa de Monitoramento da Flora.

Objetivos	Ações	Metas
Referendar ou orientar medidas mitigadoras que venham ao encontro das recomendações expressas nas licenças ambientais; Orientar a realização de medidas de conservação, de manejo, controle e fiscalização da vegetação remanescente.	A) Monitoramento das Áreas de Vegetação Nativa.	- Acompanhar anualmente a variação da cobertura vegetal na All da Nova Transnordestina. - Propor medidas de conservação, de manejo, controle e fiscalização da flora.
Monitorar fatores da estrutura da vegetação relacionados à fauna.	B) Monitoramento da Estrutura da Vegetação Nativa.	- Monitorar fatores da estrutura da vegetação, fornecendo subsídios para o Monitoramento de Fauna.

2.17.7. Cronograma de Atividades

As atividades previstas no presente programa deverão seguir cronograma do projeto, conforme consta no cronograma apresentado a seguir.

Quadro 2.17-3 - Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha / Porto de Pecém (CE)	Planejamento			Implantação														Operação						
	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Monitoramento de Flora																								
Monitoramento em Áreas de Vegetação Nativa (Imagem Satélite)																								
Campanhas de campo para monitoramento da Estrutura da Vegetação																								
Análise dos dados/ relatório																								

Atividade
 Relatório

2.17.8. Medidas de Acompanhamento e Monitoramento

A avaliação do Monitoramento em Áreas de Vegetação Nativa será realizada por meio da apresentação de relatórios anuais, nos quais serão apresentadas: (a) imagens correspondentes a toda a faixa de domínio, englobando entorno imediato; (b) quantificação da cobertura vegetal existente nas áreas alvo de monitoramento de fauna, havendo comparação com resultados obtidos em anos anteriores; (c) indicação de pontos críticos, se observados, para possíveis ações de manejo.

A avaliação do Monitoramento da Estrutura da Vegetação Nativa será realizada por meio de relatórios semestrais, contendo resultados e análise dos levantamentos de campo, buscando-se evidenciar informações que possam indicar a ocorrência de alterações significativas nos fragmentos avaliados, a exemplo da supressão de vegetação ou de corte seletivo de madeira. No caso de ocorrência dessas alterações, os relatórios deverão apresentar, ainda, indicação de ações de manejo e de proteção dos fragmentos.

2.17.9. Equipe Técnica

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Clarissa de Aquino	Bióloga	CRBio 20707/01-D

2.18. Programa de Monitoramento de Fauna

2.18.1. Introdução e Justificativa

A área de Influência Indireta da Ferrovia Nova Transnordestina - Trecho Missão Velha - Pecém (CE) abrange as ecorregiões do Complexo Campo Maior, Complexo Ibiapaba-Araripe e a Depressão Sertaneja Setentrional, que inclui as terras baixas e planas onde se insere o Vale do São Francisco. De acordo com as delimitações propostas pelo Projeto RADAM BRASIL (1983) e pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE (1993) a região da Transnordestina insere-se nos Domínios da Mata Atlântica e da Caatinga.

A Área de influência da Transnordestina (TRANSNORDESTINA LOGÍSTICA/ARCADIS TETRAPLAN, 2008) engloba diversas formações vegetais, seguindo dos municípios mais ao norte do estado do Ceará (São Gonçalo do Amarante/Caucaia) até os da região sul (Juazeiro do Norte/Barbalha/Missão Velha e Abaiara). Entre estas formações encontram-se comunidades específicas e com relações estruturais particulares, a saber: Vegetação com Influência Marinha (Restinga); Estepe (Caatinga), Vegetação secundária e áreas com atividades agrárias em Caatinga; Vegetação secundária e áreas com atividades agrárias em Floresta Estacional Semi-decidual; Vegetação secundária e áreas com atividades agrárias em Floresta Ombrófila Aberta e área de contato Savana/Estepe e Estepe/Floresta Estacional.

Nas formações da Caatinga, predominantes no Estado do Ceará, espécies freqüentemente observadas são: jurema-preta (*Mimosa hostilis*), marmeleiro (*Croton sincorensis*), mofumbo (*Combretum leprosum*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), além do xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) - Projeto Radam Brasil, 1983. Na subformação de Caatinga Arbórea, localizada em áreas com solos alagáveis, ainda ocorre alta concentração de Carnaúba. Outras espécies encontradas nesta fitofisionomia (juá-*Ziziphus joazeiro* e oiticica-*Licania rigida*), que aparecem nas partes mais altas de várzeas, onde as inundações são menos freqüentes.

As Matas ciliares encontram-se muito alteradas em muitos trechos do traçado, sendo formadas por indivíduos de juá (*Ziziphus joazeiro*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), carnaúba (*Copernicia prunifera*), espinheiro (*Acacia polyphylla*), pereiro-vermelho (*Aspidosperma* sp.), favela (*Cnidoculus phylacanthus*), peito de pomba (*Tapirira guianensis*), além da exótica algaroba (*Prosopis juliflora*) que, em situações extremas, impede o desenvolvimento da mata ciliar, tem pouca eficiência de uso da água (seca a fonte de água) e não combate a erosão. Causa barreiras para circulação da fauna, aumenta o risco de incêndios, supressão da vegetação nativa, alteração do regime hídrico, competindo e impedindo o estabelecimento das espécies nativas.

A fauna registrada apresenta formas típicas de ambientes alterados do nordeste brasileiro. De forma geral, a fauna encontrada possui elementos endêmicos da caatinga nordestina não sendo, porém, registrado nenhum endemismo restrito da área em questão.

Os impactos ambientais avaliados no EIA, decorrentes da implantação do empreendimento sobre a fauna terrestre, incluem: perda de habitat, alterações nas comunidades terrestres, perturbação da fauna, perda de indivíduos da fauna, todos durante a fase de instalação; e, afugentamento e perturbação da fauna terrestre durante a operação.

Esses impactos são decorrentes da supressão da vegetação para abertura da faixa de domínio e de acessos, instalação de taludes de corte e aterro, pelo aumento movimentação de veículos, pelo aumento na pressão sobre a biota e pelo aumento nos níveis de ruídos e vibração (na instalação e operação).

Este Programa justifica-se, portanto, dentro do contexto do licenciamento ambiental da Ferrovia Nova Transnordestina, como um meio para reconhecer, avaliar os impactos efetivos que venham a ser causados sobre a fauna pela instalação e operação do empreendimento e propor ações que possibilitem minimizar seus efeitos. De forma complementar, a execução deste Programa possibilitará o aumento do conhecimento sobre a fauna da região.

2.18.2. Objetivos

Este Programa tem por objetivo geral implantar ações necessárias para o monitoramento dos efeitos gerados pela implantação da Ferrovia Nova Transnordestina sobre grupos selecionados da fauna nativa, além de gerar informações que permitam referendar ou orientar medidas mitigadoras que venham ao encontro das recomendações expressas nas licenças ambientais.

Objetivos específicos deste programa são:

- Avaliar eventuais interferências do empreendimento sobre a fauna de vertebrados terrestres, notadamente aquelas consideradas raras, endêmicas ou em algum grau de ameaça de extinção, através de campanhas sazonais de monitoramento da fauna a fim de verificar os impactos causados pelo empreendimento nas comunidades das Áreas de Influência do empreendimento.
- Enriquecer as informações disponíveis sobre a ocorrência da fauna nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento, incluindo a faixa de domínio e áreas vizinhas com fragmentos das formações naturais, visando o conhecimento do estado de conservação das diferentes manchas de vegetação natural atravessadas pelo empreendimento e de suas comunidades.
- Comparar parâmetros de riqueza, diversidade e composição das espécies da fauna nas Áreas de Influência do empreendimento por meio de monitoramento periódico, antes e após as obras, gerando subsídios que podem desencadear a necessidade de medidas mitigadoras.
- Registrar a ocorrência de espécies ameaçadas dos grupos estudados nas proximidades das áreas de instalação, manutenção e operação da Ferrovia Nova Transnordestina, sempre que necessário, propor medidas para sua conservação.

2.18.3. Metodologia e Ações Gerais

Este projeto busca reunir informações básicas sobre a composição faunística, padrões gerais de distribuição e abundâncias relativas nos ambientes estudados, antes e durante a fase de implantação do empreendimento, assim como durante operação do mesmo.

As ações previstas para este programa são:

A) Definição das áreas amostrais

- B) Campanhas de monitoramento
- C) Amostragem de fauna
- D) Análise de resultados

Abrangência

O monitoramento da fauna será realizado na Área de Influência Direta (AID) da ferrovia.

A) Definição das Áreas Amostrais

A partir dos dados apresentados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do trecho Missão Velha – Pecém (CE), foram selecionadas três áreas para monitoramento da fauna terrestre. Nestas áreas está prevista supressão de vegetação e/ou instalação de taludes, com conseqüente aumento da fragmentação e efeito de borda. Os critérios utilizados para a seleção dos pontos foram: i) fisionomias da vegetação, procurando amostrar a maior diversidade de fitosionomias encontradas na AID; ii) conservação da vegetação, procurando áreas de cada fitosionomia em melhor estado de conservação; iii) logística, selecionando áreas de acesso viável a partir de cidades-base; iv) conhecimento prévio, selecionando, sempre que possível, locais onde a fauna já foi amostrada.

Quadro 2.18-1 Áreas do traçado para monitoramento de fauna terrestre na Ferrovia Nova Transnordestina.

Ponto	Km	Referência geográfica		Descrição	Estágio de regeneração
		UTM 23-S /SAD69			
A*	96-101	486157,7	9285735,7	Caatinga - Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Inicial
B**	345-357	502894,6	9468653,2	Caatinga - Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Médio / avançado
C***	510-525	513695,0	9599429,0	Restinga - Área com Vegetação Costeira	Médio / avançado

* Ponto B no levantamento, ** Ponto D no levantamento, *** Ponto G no levantamento

Fonte: Fundação Roge, 2009

Para o monitoramento da ictiofauna serão utilizados, tanto quanto possível, os 14 pontos amostrados no levantamento, o que inclui os principais rios perenes e/ou açudes próximos, conforme quadro a seguir. Entretanto, dado a sazonalidade dos ambientes encontrados, outros pontos que se mostrarem interessantes para a caracterização da ictiofauna em campo poderão ser adicionados.

Quadro 2.18-2 Pontos de monitoramento de ictiofauna para o trecho III da Ferrovia Nova Transnordestina.

Ponto	Referência geográfica (UTM)		Descrição
	UTM 24-S/ SAD69		
I01	500957	9257228	Riacho do Machado (jusante) – poças – Barragem, acima o represamento é significativo, com mais de 500m de comprimento e profundidade superior a 2,0m. A coleta foi feita abaixo, onde restaram poças com profundidade máxima de 1,0m e fundo de pedras grandes, junto à barragem e areia e lodos nas demais a jusante. Temperatura: 30°C (a jusante). Vegetação afastada. Cor verde escuro. Leito: areia e pedras.
I02	496951	9258668	Riacho do Machado (montante) – poças – Profundidade: 1,0m acima e 1,5m abaixo. Temperatura: 30°C. Vegetação afastada. Cor verde escuro acima e verde claro abaixo da barragem. Leito: areia e lodo acima; areia e pedras grandes abaixo.
I03	495527	9267038	Afluente do riacho Manga – água corrente – Profundidade máxima: 0,4cm. Temperatura 29°C. Leito quase completamente tomado por macrofitas, formando um brejo.
I04	454084	9307026	Cabeceira do rio Truçu – poças – Profundidade máxima: 50cm. Temperatura: 30,6°C. Vegetação afastada. Cor de verde escuro a plúmbea. Leito: lodo.
I05	453403	9330266	Riacho Croata – seco – Foi examinado um açude nas proximidades que alimenta o riacho no período chuvoso. Profundidade máxima: mais de 2,0m. Temperatura: 29°C. Vegetação marginal afastada. Represa tomada por macrófitas e taboa. Cor verde amarronzada devido a algas. Leito: lodo e algas. Visibilidade: 1,0m.
I06	461106	9385224	Riacho Boa Vista – água corrente – Fundo arenoso. A profundidade máxima foi de 0,7m e a temperatura 28° C. Vegetação abundante, também em macrófitas. Visibilidade 0,60cm.
I07	492833	9431650	Riacho Salgado – seco – Riacho intermitente, com leito pavimentado ou mesmo de pedras. Não foi observado acúmulo de água num trecho de 100metros acima ou abaixo da estrada, e a vegetação no leito indica que o riacho está seco desde Setembro, aproximadamente.
I08	504064	9457204	Riacho Barro Vermelho – seco – Aparentemente não é afluente deste riacho, ou seja, alimenta outro riacho paralelo que deságua no mesmo rio. Profundidade máxima: mais de 2m. Temperatura: 29°C.

Ponto	Referência geográfica (UTM)		Descrição
	UTM 24-S/ SAD69		
			Vegetação afastada. Cor verde oliva devido a algas. Leito: lodo e algas.
109	521142	9515873	Rio Aracoiaba – poças – O fundo da poça amostrada arenoso. A profundidade máxima foi de 1m e a temperatura 28,3º C. Vegetação gramíneas ou afastada. Cor verde claro.
110	532843	9542964	Riacho Água Verde – poças – O fundo da poça amostrada é tomado por areia e pedras. A profundidade máxima foi de 0,7m e a temperatura 31º C. Vegetação afastada. Cor verde oliva devido a algas.
111	532024	9546450	Afluente do riacho Baú – poças – Este ponto está pouco acima de uma pequena barragem. O fundo da poça amostrada é tomado por pedras grandes e folhíço e a vegetação marginal pendente é abundante. A profundidade máxima foi de 0,7m e a temperatura 28,5ºC.
112	527860	9548050	Riacho Baú – poças – O ponto de coleta está situado em um trecho barrado, o trecho represado tem mais de 200m de comprimento. Nas proximidades do ponto de coleta a profundidade máxima varia de 0,7-2,0m. A vegetação marginal e de macrófitas aquáticas é abundante e diversificada. A visibilidade é de 50 cm e a temperatura 28ºC.
113	522339	9574256	Rio Ceará – poças – Largura da calha de 20 metros, reduzido a poças com comprimento médio de 50 metros e profundidade máxima inferior a 80 centímetros. A temperatura 32ºC. A cor escura da água se deve a algas e matéria orgânica em suspensão. A vegetação fica afastada da água e o leito do rio se torna uma via de pedestres e animais.
114	516506	9584898	Riacho Salgadinho – seco – Apresenta largura máxima de 200m, profundidade máxima inferior a um metro e o leito totalmente tomado por algas filamentosas e restos da vegetação nativa (folhas de carnaúba e ramos da vegetação da caatinga).

Fonte: Fundação Roge, 2009

As áreas mencionadas anteriormente para o monitoramento da fauna podem ser visualizadas nas figuras a seguir.

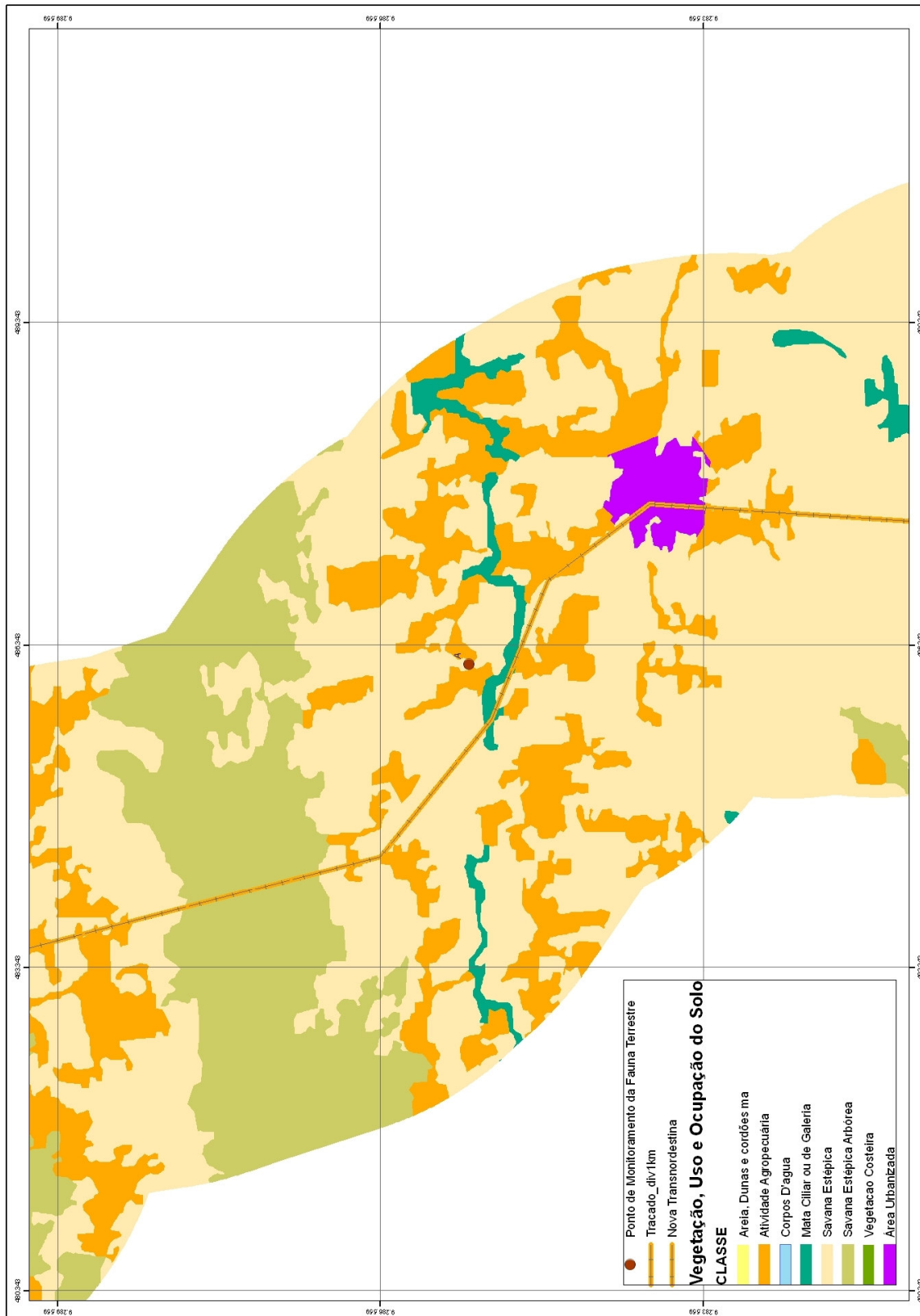


Figura 2.18-1 Área A selecionada para monitoramento da fauna terrestre.

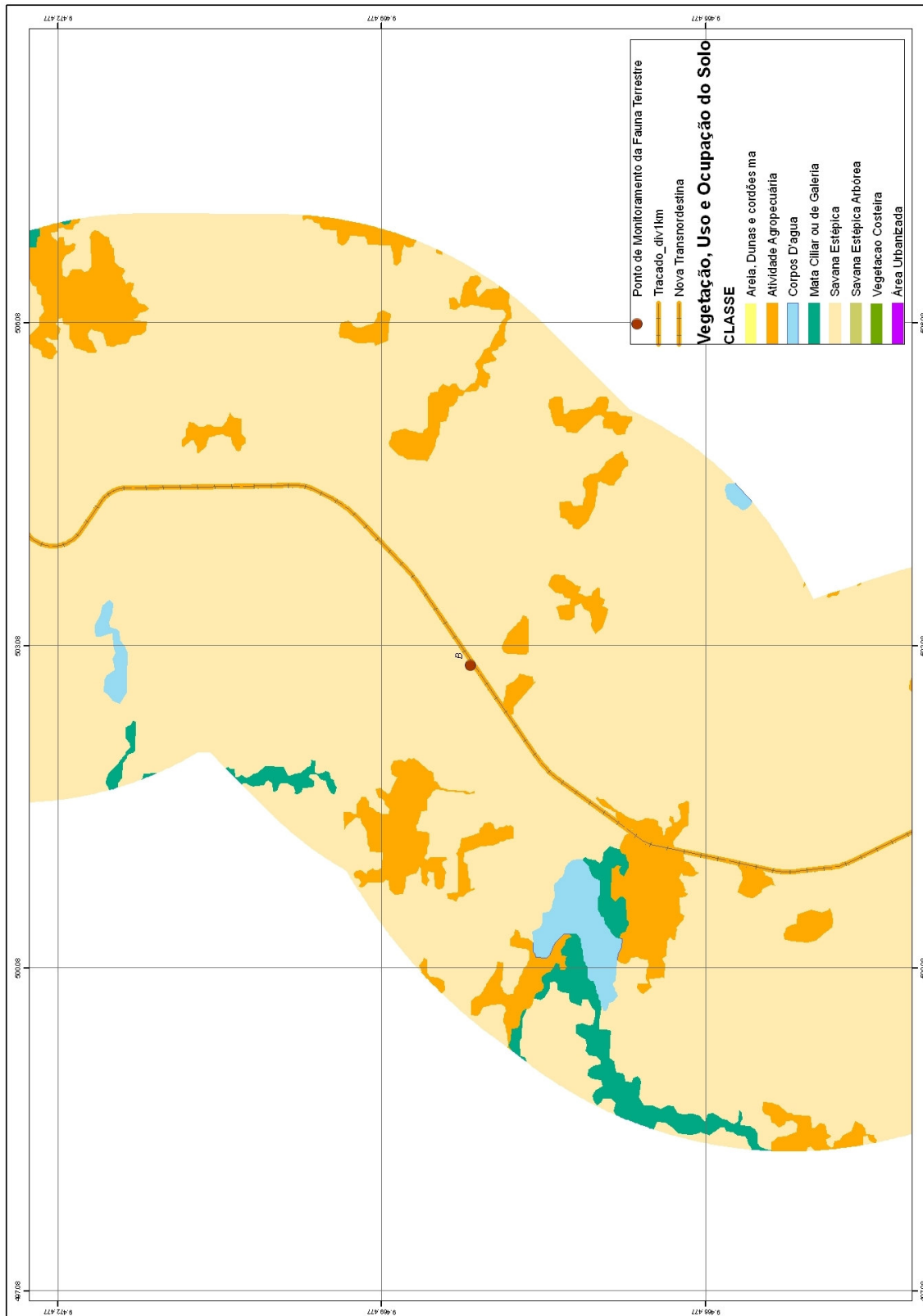


Figura 2.18-2 Área B selecionada para monitoramento da fauna terrestre.

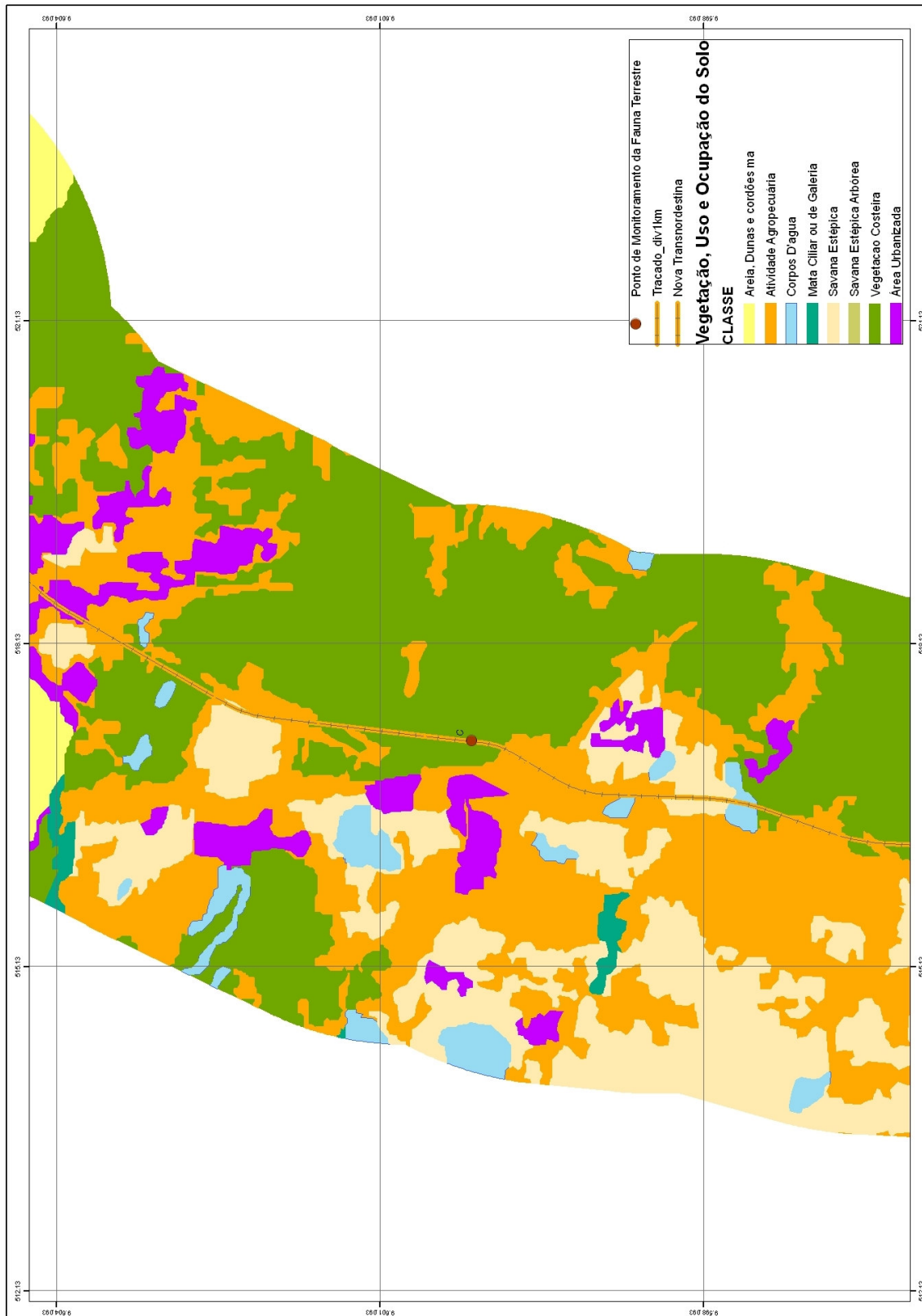


Figura 2.18-3 Área C selecionada para monitoramento da fauna terrestre.

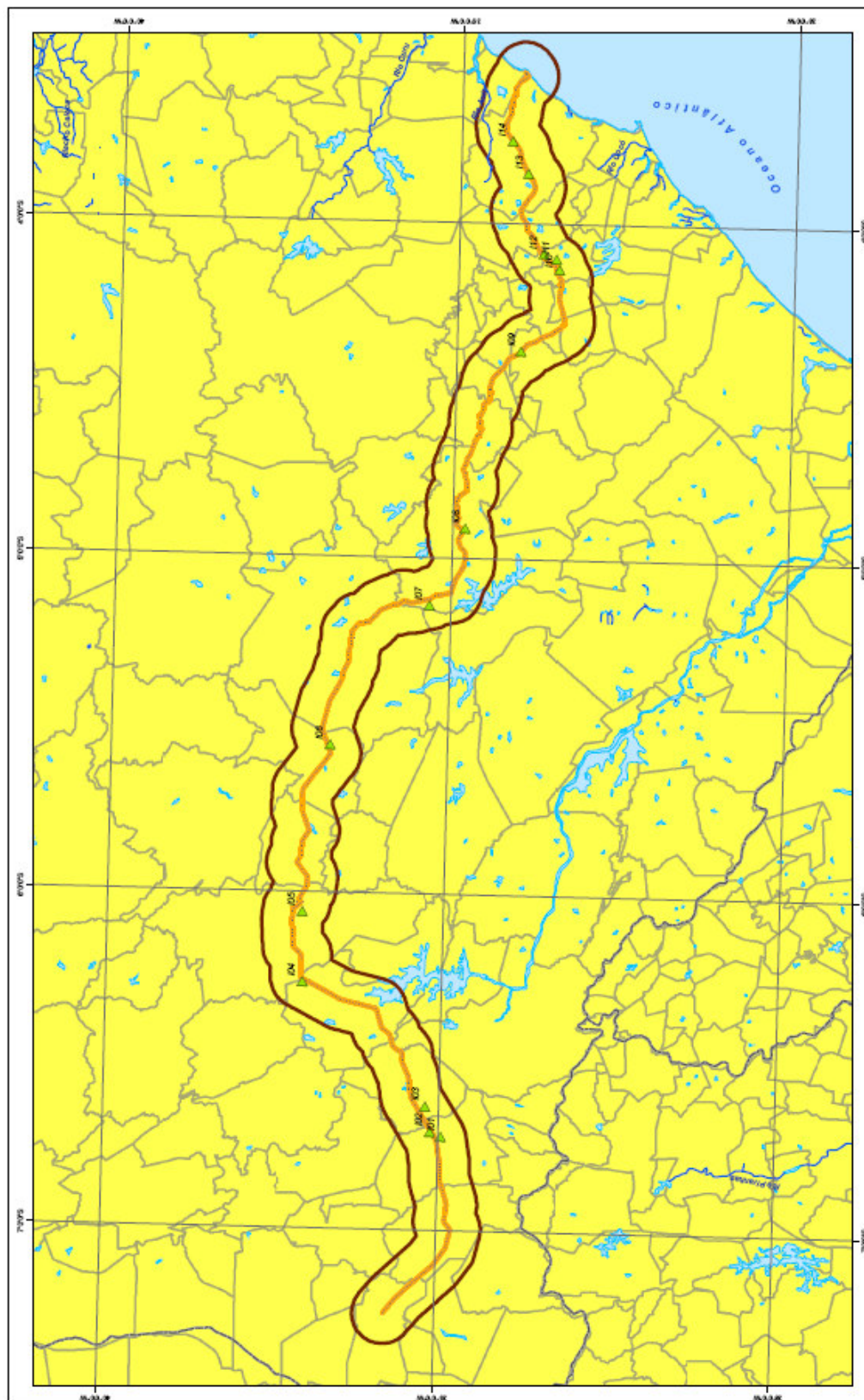


Figura 2.18-4 Localização dos pontos de monitoramento da ictiofauna.

B) Periodicidade do monitoramento

Devem ser realizadas duas campanhas de monitoramento antes do início das obras, para se conhecer o ambiente sem as interferências do empreendimento (situação-controle), sendo uma na estação seca e outra na chuvosa. Esse procedimento é necessário para possibilitar comparações entre os resultados das campanhas a se realizarem durante e após a conclusão das obras, permitindo assim verificar a ocorrência dos possíveis impactos do empreendimento sobre a fauna local.

Para haver segurança sobre as informações levantadas relacionadas a possíveis alterações nas comunidades de vertebrados terrestres, propõe-se a realização do monitoramento de campanhas trimestrais durante a obra, e após a conclusão da mesma e início da operação (por dois anos).

Caso necessário, a continuidade do monitoramento será prorrogada após avaliação das seis campanhas realizadas após início da operação da ferrovia. O monitoramento deve seguir o cronograma conforme detalhado a seguir.

FASE 1. Propõe-se que sejam realizadas no mínimo duas campanhas no **ano 1**, sendo, uma na estação chuvosa e uma na estação seca. A campanha realizada em dezembro de 2008 deve ser considerada como a primeira campanha do período.

FASE 2. Durante os meses de instalação da ferrovia o monitoramento deve ser realizado quatro vezes por ano, incluindo os mesmos meses em que foram realizados os monitorados na campanha controle (seca e chuvosa).

FASE 3. Durante os primeiros dois anos de operação da ferrovia o monitoramento deve ser realizado quatro vezes por ano, nos mesmos meses em que foram monitorados na instalação (FASE 2).

Quadro 2.18-3 Campanhas de Monitoramento de fauna

Fases	Campanhas	Detalhamento
FASE 1: Controle	Campanhas: 2	A serem realizadas antes da implantação de empreendimento, uma na estação chuvosa e um na seca.
FASE 2: Instalação	Campanhas: 8	A serem realizadas a cada três meses durante os dois anos de obras, incluindo os meses de referência das duas campanhas-controle.
FASE 3: Operação	Campanhas: 8	A serem realizadas por dois anos após o início da operação da ferrovia, nos mesmos meses de referência das duas campanhas da

FASE 2.

Cada campanha de monitoramento terá duração de sete dias efetivos de amostragens.

Antes da primeira campanha de monitoramento, uma avaliação prévia dos pontos, acessos, infra-estrutura local das áreas selecionadas para o monitoramento deve ser realizada, visando a organização da logística, equipes, e garantindo assim, o perfeito andamento das demais campanhas.

C) Amostragem de fauna

Os grupos de fauna a serem monitorados são: avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna.

Para os vertebrados de pequeno porte (mamíferos, anfíbios e répteis), que são grupos de animais que em geral têm de pouca mobilidade (ex. Pires et al. 2002), ciclos de vida curto, são sazonais (principalmente no caso dos anfíbios), o desenho experimental para o monitoramento foi elaborado considerando uma escala geográfica compatível com as características citadas acima. Sugere-se nesse caso que a amostragem seja realizada em ambos os lados da ferrovia em 3 parcelas de 100 m, uma bem próxima ao limite da ADA com a AID (A), a segunda parcela deve ser instalada cerca de 200 m da primeira parcela (B), e a terceira parcela distante 800 m (C) da segunda parcela, conforme figura a seguir. Somando a extensão do traçado, a transecção central teria aproximadamente 2 km. No caso da avifauna entende-se que espécies capazes de vôos longos e altos são pouco sensíveis às alterações decorrentes da instalação e operação do empreendimento, por isso foram também consideradas nessa escala mais próxima, que deve conter as espécies que tem menor capacidade de locomoção/dispersão.

No caso dos grandes mamíferos a amostragem deve ser realizada em uma escala maior, pois esses animais apresentam grande mobilidade e área de vida. Nesse caso sugere-se utilizar uma transecção de 4 km, conforme indicado na Figura 2.12-6.

Para o monitoramento de peixes os trechos devem ser percorridos e os principais rios perenes e/ou açudes próximos que apresentarem condições para a captura de peixes devem ser amostrados.

A metodologia a ser adotada para amostragem de fauna é descrita a seguir.

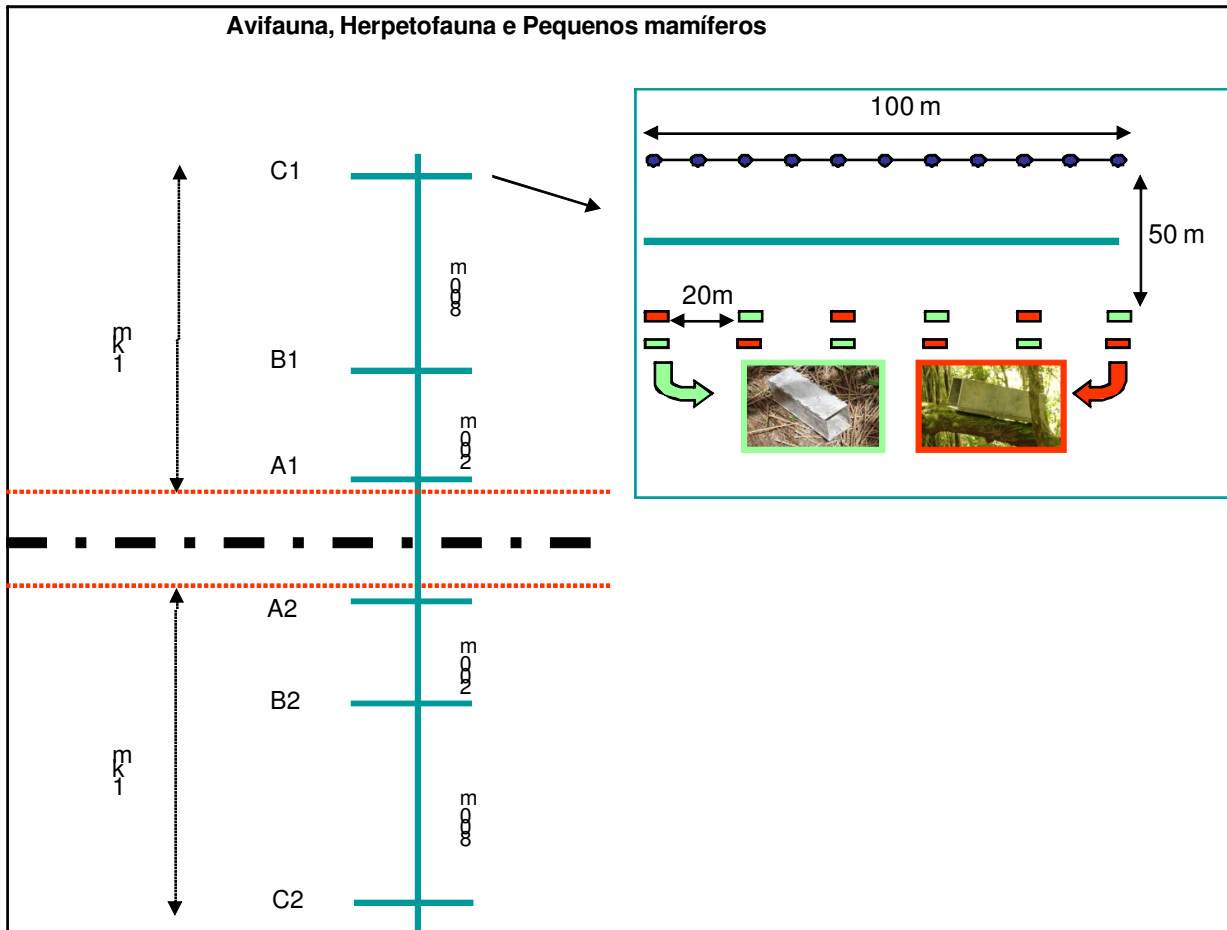


Figura 2.18-5 Delineamento amostral para monitoramento de animais de médio e pequeno porte (Avifauna, Herpetofauna, e pequenos mamíferos).

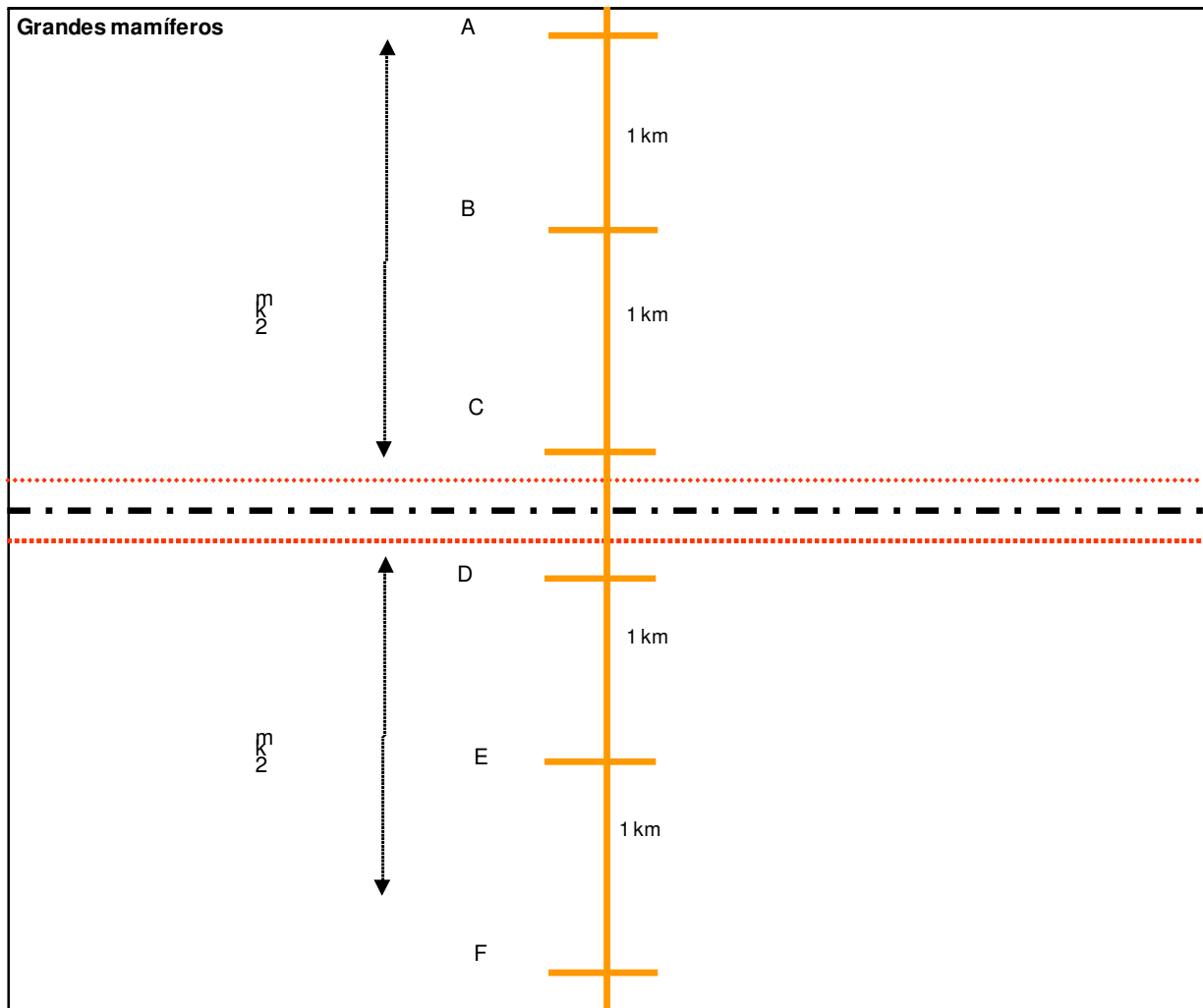


Figura 2.18-6 Delineamento experimental para monitoramento de mamíferos de grande porte.

D) Análise de resultados

Com esse delineamento experimental considerando as características de cada grupo da fauna em questão, será possível testar e/ou verificar os impactos da supressão da vegetação e instalação de corte e aterro na fauna em dois tópicos principais:

Variação da diversidade (riqueza, abundância, frequência e composição) entre a fauna dos dois lados do traçado (antes, durante e depois da instalação do empreendimento), testando a hipótese de efeito do isolamento (análise: comparação pode ser feita par a par ou soma das médias).

Variação da diversidade (riqueza, abundância e composição) à medida que se distancia do traçado, verificando efeito da supressão, deslocamento da fauna, etc. (ex. análise de variância de medidas repetidas).

2.18.4. Detalhamento das ações específicas de execução do programa

A metodologia de amostragem aqui apresentada foi adaptada quanto ao esforço amostral adequado às características das áreas, biomas e das espécies em questão. São previstos 12 dias de campo por campanha, incluindo deslocamento, reconhecimento de campo, demarcação das áreas de estudo, instalação das armadilhas e monitoramento por sete dias.

2.18.4.1. Monitoramento da avifauna

O monitoramento da avifauna será realizado pelo método de Censo por Ponto de Escuta, de forma a obterem-se a riqueza e a frequência de ocorrência das espécies. Para cada área e monitoramento foram selecionadas seis parcelas para realização dos pontos de escuta (A1, A2, B1, B2, C1, C2). Em área, dois pontos de escuta serão amostrados durante 10 minutos, duas vezes ao dia (nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde).

Para complementar o registro da avifauna ocorrente na região do empreendimento, será realizado um inventário de espécies não sistematizado em relação ao esforço amostral. Para isso, serão anotados o ambiente e a data dos registros de qualquer ave avistada durante deslocamentos e execução do trabalho, permitindo avaliações da riqueza local, dos processos migratórios, da distribuição e presença de espécies ameaçadas de extinção. Esse método busca avaliar todas as espécies da região, independentemente do estrato que ocupam ou de seu tamanho, representando de maneira fidedigna a avifauna local.

As comunidades de aves serão categorizadas em várias classes ou guildas. As categorias serão referentes ao tipo de dieta (e.g., insetívoras, onívoras, frugívoras, etc.) e ao hábito ambiental (e.g., florestal, aquático, generalista, etc.). As informações relativas ao comportamento migratório e endemidade das espécies serão obtidas na literatura pertinente (e. g. SICK, 1997; CRACRAFT, 1985). O esforço amostral será medido em número de horas/observador.

Para fins de análise, os registros individuais obtidos para cada espécie em cada localidade serão convertidos em um índice (n° de indivíduos/100 horas de observação, OLMOS et al., 2005), permitindo comparações diretas da abundância relativa das espécies, e da mesma espécie, em diferentes localidades. Serão consideradas como dominantes pelo menos as 10 espécies com os maiores índices.

2.18.4.2. Monitoramento da Herpetofauna

A amostragem de répteis e anfíbios é uma atividade que exige um alto investimento de tempo e mão-de-obra e a aplicação conjunta e complementar de métodos de amostragem maximiza o esforço, uma vez que a eficiência de cada um deles contempla espécies de hábitos distintos. O monitoramento das espécies de répteis e anfíbios deverá ser realizado a partir de métodos

complementares de amostragem: i) a coleta passiva por meio de armadilhas de interceptação e queda (CORN, 1994, CECHIN & MARTINS 2000), e ii) procura ativa.

Armadilhas de interceptação e queda amostram com eficiência espécies que se locomovem sobre o solo (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982; GREENBERG et al., 1994), a captura ativa (para anuros e reptéis) permite amostrar com sucesso espécies arborícolas, aquáticas e terrestres de maior porte que não são contempladas pelo método anterior. Da mesma forma, as espécies amostradas pelas armadilhas de interceptação e queda são em sua grande parte de hábitos crípticos ou fossoriais (ENGE, 2001) e, portanto, difíceis de serem amostradas satisfatoriamente por meio da procura ativa.

Em cada parcela será instalada uma linha de armadilha contendo onze baldes plásticos (de 40 L) conectados por 10 m de cerca-guia, (com 0,5 m de altura), resultando em séries de 100 m de extensão (Figura 1.6-1). O número e a disposição das armadilhas deverão ser padronizados para todos os locais de amostragem, de forma a permitir comparações (MAGURRAN, 1988). Sugere-se que uma linha deve ser instalada próxima a ADA do empreendimento, a segunda distante (~200 m) e a terceira a cerca de 800 m da ADA, conforme apresentado anteriormente. As armadilhas serão vistoriadas diariamente, e cada localidade será amostrada por sete dias.

Para complementar o levantamento da herpetofauna na Área de Influência Direta do empreendimento será realizada procura ativa, que consistirá em censos diurnos, crepusculares e principalmente noturnos nos locais de estudo, principalmente corpos d'água. Serão considerados nesses censos animais avistados, mas não coletados, exemplares encontrados nas estradas atropelados ou trazidos por terceiros, e espécies identificadas através de vocalização, no caso dos anuros. O esforço empregado será quantificado por hora-homem de procura em cada localidade.

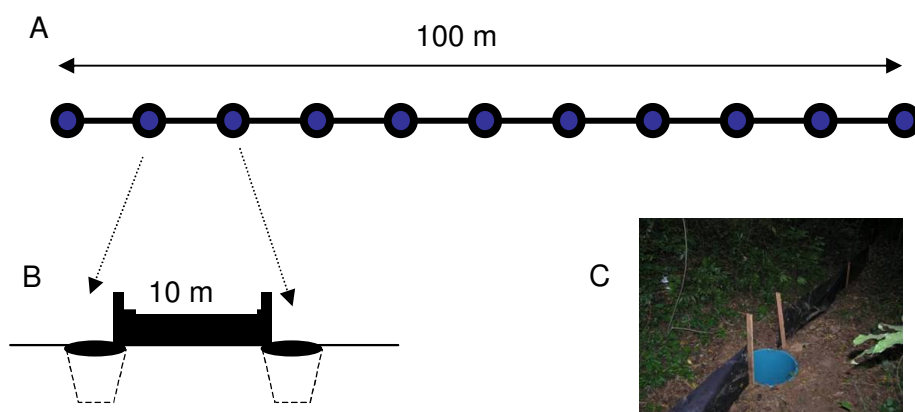


Figura 2.18-7 Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*). A – Croqui da linha de 100 m. B. Detalhamento dos baldes e lonas. C – foto ilustrando linha de baldes no interior de mata.

2.18.4.3. Monitoramento da Mastofauna

— Pequenos mamíferos:

O levantamento e monitoramento das espécies de pequenos mamíferos e mamíferos de médio e grande porte da área de influência do empreendimento serão realizados através de métodos complementares de amostragem: armadilhas de contenção viva, armadilhas de interceptação e queda, armadilhas fotográficas, parcelas de areia e busca ativa, conforme descrito a seguir.

As espécies de mamíferos de pequeno porte serão amostradas com armadilhas de interceptação e queda, conforme descrito acima (monitoramento da herpetofauna) e por armadilhas de contenção viva (Shermans). O número e a disposição das armadilhas de contenção viva deverão ser padronizados para todos os locais de amostragem, de forma a permitir comparações (MAGURRAN, 1988). Sugere-se que as armadilhas sejam distribuídas em uma linha paralela a linha de armadilhas de queda. Em cada uma dessas linhas devem ser colocadas a cada 20 metros 2 armadilhas Shermans, uma no chão, e uma, sempre que possível, no sub-bosque (de um a dois metros de altura), em lados opostos da linha. Cada linha então irá conter 12 armadilhas Shermans (Figura 1.6-2). As armadilhas devem ser iscadas e permanecer no ambiente por sete dias consecutivos, devendo ser checadas diariamente.

Deverão ser registradas ainda, a fase etária, o sexo, estágio reprodutivo, além de outras características individuais potencialmente úteis ao reconhecimento dos indivíduos, bem como anotadas as recapturas. As medidas de comprimento deverão ser tomadas com paquímetro e a massa aferida com a utilização de dinamômetros tipo Pesola de diversas capacidades (10, 60, 100, 300 g e outros). A condição reprodutiva dos espécimes será verificada através da análise do tamanho e palpação dos testículos, do abdome e das mamas.

— Mamíferos de médio e grande porte.

Os mamíferos de médio e grande porte serão amostrados através de armadilhas fotográficas e busca ativa. Será instalada uma armadilha fotográfica na parcela mais próxima da ADA e na mais distante, nos dois lados do traçado, totalizando quatro armadilhas por transecção de amostragem. Essas armadilhas devem ser iscadas para atrair os animais para perto das câmeras e aumentar as chances de registro e devem permanecer no campo por sete dias/noites.

Parcelas de areia também serão utilizadas no monitoramento da mastofauna. Em cada parcela de monitoramento ao longo da transecção de 2 km serão distribuídas cinco parcelas de areia de aproximadamente 50 cm x 50 cm, distando 20 m uma da outra. As parcelas serão vistoriadas diariamente por sete dias. Caso as condições do solo sejam favoráveis, poderão ser aproveitados locais arenosos naturais para a disposição das parcelas.

Para complementar o levantamento e monitoramento da fauna, buscas ativas podem ser realizadas para a procura de vestígios como pegadas, fezes, pêlos, entre outras ao longo das transecções de 2 km.

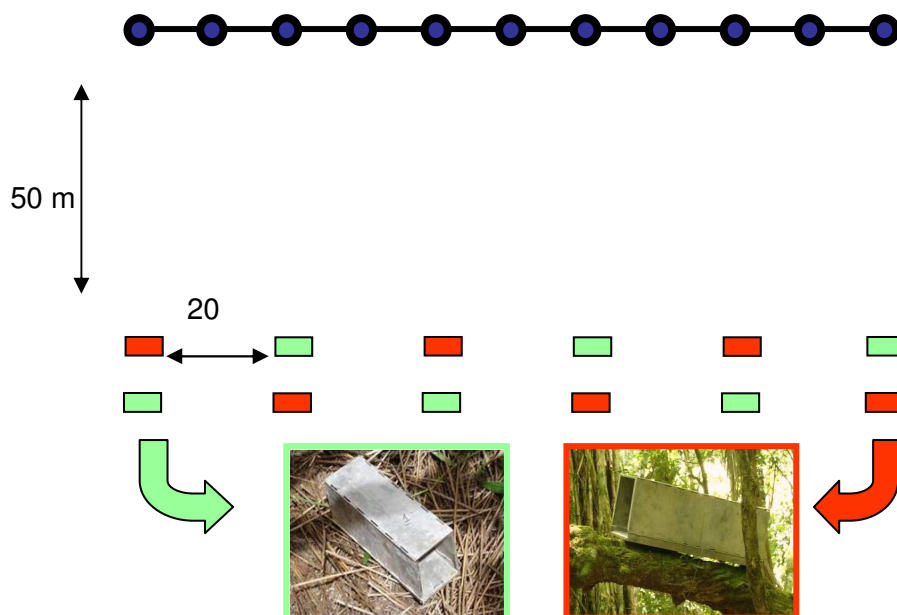


Figura 2.18-8 Esquema ilustrando a distribuição das armadilhas de contenção viva (Sherman) ao longo da linha de baldes. Em verde as armadilhas que devem ficar no chão, em vermelho as armadilhas que devem ficar no alto (ca. 1-2 metros).

2.18.4.4. Metodologia de amostragem de Ictiofauna

Para o monitoramento da ictiofauna serão empregados vários métodos de coleta buscando assim obter um maior número de dados. Cada um dos métodos é mais eficiente na amostragem de um grupo específico ou em um ambiente determinado. Os métodos empregados são descritos a seguir, e serão usados em campo conforme as características dos pontos de amostragens:

Redes de mão – são estruturas retangulares compostas por uma armação de alumínio com cerca 60 x 40 cm, com rede de malha 1 mm entrenós. Estas redes são extremamente eficazes em ambientes marginais, com vegetação, onde as redes convencionais não conseguem amostrar. Útil principalmente para pequenos caracídeos que se refugiam perto da margem, pequenos bagres que ficam entocados em pedras e pequenos cascudos que ficam na vegetação marginal.

Tarrafas – serão utilizadas tarrafas de 10 e 20 m de roda e de malha 10 mm entrenós. São especialmente úteis em lugares de maior profundidade, e com maior correnteza, e na captura de peixes que são mais associados ao fundo, como ciclídeos e alguns cascudos (Loricariidae).

Redes de espera – serão utilizadas redes de espera individuais de 5, 10 e 15 metros de comprimento por 1,2 m de altura, e malhas de 10 mm, 20 mm, 30 mm e 50 mm entrenós. São utilizadas principalmente para a captura de peixes maiores de grande mobilidade.

Redes de arrasto – serão utilizadas redes de arrasto de 6 m de comprimento e 1,5 mm entrens. Estas redes foram utilizadas em áreas mais rasas, como junto às margens.

Como complemento, entrevistas informais podem ser realizadas com pescadores da região, de modo a se compor um panorama mais geral da diversidade de peixes.

2.18.4.5. Preparo, preservação e destino final dos espécimes e materiais coletados

Os espécimes serão sacrificados pela sobredosagem de anestésico, buscando sempre minimizar o sofrimento dos exemplares coletados (Heyer et al., 1994; Jones et al., 1996). Para os mamíferos será utilizada uma câmara de éter e para os anfíbios xylocaína a 10% sobre a pele.

Os exemplares da herpetofauna eventualmente coletados serão integralmente preservados em via líquida (Heyer et al, 1994). Os pequenos mamíferos serão, em sua maioria, preservados em via seca. A pele, o crânio e o esqueleto pós cranial serão preparados separadamente, a pele taxidemizada e o esqueleto preservado em álcool.

Por fim, todos os vertebrados encontrados mortos e em condições de identificação serão aproveitados no presente trabalho. Mesmo que partes de espécimes, como o crânio ou vértebras, sejam únicos remanescentes encontrados, estes serão também catalogados.

O destino final dos espécimes e materiais biológicos coletados prioriza a disponibilidade dos mesmos à comunidade científica, através do depósito em coleções de referência, que reúnam condições para manutenção e empréstimos reconhecidas.

2.18.4.6. Análise dos resultados

Após cada campanha, haverá trabalhos de escritório, que incluem o registro, catalogação, tratamento e análise dos dados obtidos em campo, visando à elaboração dos relatórios parciais e final.

A riqueza (S) será definida como o número total de espécies registradas para uma determinada área. Estimadores de riqueza (e.g. Jackknife de 1º e 2º ordem, Bootstrap) e curvas de rarefação para comparar a suficiência das amostragens deverão ser realizadas com o auxílio do programa Estimates. As amostragens das comunidades ao longo das campanhas serão comparadas por meio de parâmetros de abundância de indivíduos e riqueza, diversidade e similaridade de espécies, por meio de análises estatísticas adequadas.

Análises de similaridade serão utilizadas também para comparar a composição de espécies das diferentes áreas, usando-se uma forma de agrupamento a ser definida posteriormente, a fim de atender às premissas da análise. Outras análises estatísticas poderão ser aplicadas, quando consideradas pertinentes, de acordo com a concepção e o esforço amostral realizado.

Os dados obtidos no monitoramento serão utilizados para a indicação da possível alteração na estrutura das comunidades da avifauna, mastofauna e da herpetofauna local, assim como do próprio ambiente a que está relacionada, alteração essa decorrente da implantação e operação do empreendimento.

Espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção

As espécies consideradas raras, endêmicas ou com algum grau de ameaça de extinção, detectadas durante os trabalhos de campo devem ser destacadas nos relatórios, e acompanhadas de descrição, baseada em dados secundários de sua biologia e ecologia.

Essas espécies devem ser alvo de medidas específicas de conservação, caso seja verificada alguma alteração no seu estado ao longo do monitoramento.

2.18.5. Descrição das Demandas

2.18.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador	01	Preparação das campanhas de campo, emissão dos relatórios parciais e finais; eventuais reuniões com órgãos ambientais e com o empreendedor.
Coordenador de campo	01	Preparação e acompanhamento das campanhas de campo
Consultor avifauna	02	Responsável pela execução das campanhas de monitoramento e elaboração dos relatórios
Consultor mastofauna	06	Responsável pela execução das campanhas de monitoramento e elaboração dos relatórios.
Consultor herpetofauna	04	Responsável pela execução das campanhas de monitoramento e elaboração dos relatórios.
Consultor de ictiofauna	01	Responsável pela execução das campanhas de monitoramento e elaboração dos relatórios.
Mateiro	08	Apoio para a realização das atividades de campo.

2.18.5.2. Material necessário para execução do Programa

Abaixo segue a lista e quantidade dos materiais permanentes que serão necessários para a realização do monitoramento.

Material Permanente	Quantidade
Armadilhas shermans	288
Armadilhas Pitfalls (linhas 11 baldes, lonas e estacas)	24
Armadilhas fotográficas	12
Armadilhas de pegadas (parcelas areia)	120
Material de ictiofauna (redes de espera, tarrafas, puçás, etc.)	1
Gravador e microfone (avifauna)	2

2.18.5.3. Requisitos para implementação do programa

A execução do programa tem como requisito legal a obtenção de autorização para captura, coleta e transporte de fauna silvestre. Os animais capturados serão identificados em campo sempre que possível, fotografados e soltos. Quando necessário, serão coletados, no máximo, cinco exemplares de cada espécie de mamíferos, répteis e anfíbios, obedecendo às diferenças e necessidades pertinentes a cada grupo. Espécies ameaçadas de extinção segundo a Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (2003) não serão coletadas.

2.18.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

No quadro abaixo são apresentados os objetivos, ações e metas do Programa de Monitoramento de fauna de vertebrados.

Objetivos	Ações	Metas
Avaliar eventuais interferências do empreendimento sobre a fauna de vertebrados, com relação aos seus impactos negativos.	Avaliar em pontos situados em fisionomias distintas, por meio de 16 campanhas trimestrais, a composição da fauna de vertebrados terrestres e ictiofauna para compará-la com duas campanhas efetuadas anteriormente às obras, tomando-se por base tais resultados para avaliação das alterações nas comunidades de fauna.	Realizar campanhas sazonais de monitoramento da avifauna, herpetofauna, ictiofauna e da mastofauna, a fim de verificar os impactos causados pelo empreendimento nas comunidades das Áreas de Influência do empreendimento

Objetivos	Ações	Metas
Enriquecer as informações disponíveis sobre a ocorrência da avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna nas Áreas de influência do empreendimento, incluindo a faixa de servidão e áreas vizinhas com vegetação nativa.	Aumentar o esforço amostral acumulado para enriquecer as informações disponíveis.	Estabelecer um quadro do atual estado de conservação dos diferentes manchas de vegetação nativa atravessadas pelo empreendimento e de suas comunidades de aves, anfíbios, répteis, mamíferos e peixes.
Comparar parâmetros de riqueza, diversidade e composição das espécies de aves, mamíferos, anfíbios, répteis e peixes nas proximidades das áreas de instalação da ferrovia, por meio de monitoramento periódico, antes e após as obras.	Aumentar o esforço amostral acumulado para se ter análises comparativas mais confiáveis, como forma de avaliação das alterações nas comunidades na fase de instalação e operação.	Implementar ferramentas de acompanhamento e medição da estrutura das comunidades das aves, mamíferos, anfíbios, répteis e peixes nas Áreas de Influência do empreendimento, como medida para futuramente mitigar os impactos.
Registrar a ocorrência de espécies ameaçadas dos grupos estudados nas proximidades das áreas de instalação, manutenção e operação da Ferrovia	Aumentar o esforço amostral em para fins de identificação da presença e frequência de espécies ameaçadas ao longo das áreas amostrais, para se verificar as interferências nestas espécies.	Propor medidas para conservação das espécies ameaçadas encontradas nas adjacências das áreas de instalação, manutenção e operação da Ferrovia

2.18.7. Cronograma de Atividades

As atividades de monitoramento serão realizadas em 18 campanhas, (duas anteriores às obras, oito durante a instalação, e oito quando a Ferrovia já estiver em operação), seguindo o cronograma do projeto, conforme consta no cronograma apresentado a seguir.

Trecho Missão Velha – Porto Pecém (CE)	Planejamento			Implantação															Operação				
Monitoramento de Fauna	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	19	20	21	22	23	24	...
Campanhas de campo para monitoramento da fauna de vertebrados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análise dos dados/ relatório	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	Atividade																					
	■	Relatório																					

2.18.8. Descrição das Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Para acompanhar este programa podem ser observadas as variações dos seguintes atributos:

- Riqueza
- Composição
- Abundância
- Frequência
- Estruturação da comunidade

Conforme mencionado, devem ser destacadas nas análises as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção (determinando uma preocupação maior em termos de conservação) e exóticas registradas ao longo das diferentes fases do Programa.

Devem ser incluídos nos indicadores para avaliação do programa, informações sobre o andamento das obras, observando-se os resultados das campanhas frente à execução das diversas fases de obras próximas aos pontos amostrais, principalmente a supressão de vegetação, terraplenagem e construção de obras de arte.

Sempre que necessário devem ser propostas ações pertinentes para evitar ou mitigar alterações percebidas que possam comprometer o equilíbrio das comunidades monitoradas.

2.18.9. Equipe de elaboração do Programa

EQUIPE TÉCNICA DE COORDENAÇÃO		
Norberto Lopes Hulle	Biólogo (mastofauna) Coordenação Geral	CRBio: 51663/01-D IBAMA: 1604901
Marianna Dixo	Bióloga (herpetofauna) Coordenação Técnica	CRBio: 33455/01-D IBAMA: 474177
Sandra Favorito Raimo	Bióloga (ictiofauna) Coordenação Técnica	CRBio: 10.513-1 IBAMA: 521629

2.19. Diretrizes de Implantação das passagens de fauna

2.19.1. Justificativa

Durante a operação da ferrovia, a passagem das composições pode ocasionar o atropelamento de indivíduos da fauna nativa local, ocasionando a perda desses.

Além disso, a instalação de aterros pode provocar algum grau de isolamento entre as populações de fauna de cada lado da plataforma, ou intensificar processos de isolamento que já ocorram na área, derivados da fragmentação dos habitats naturais.

2.19.2. Objetivos

A instalação de passagens de fauna visa reduzir o risco de atropelamento dos animais pelas composições, permitindo que os animais a cruzem de maneira segura, além de evitar que a plataforma atue como uma barreira física à dispersão de animais.

2.19.3. Metodologia e Ações Gerais

Abrangência

Este programa abrange a ADA do empreendimento, especificamente nos pontos de relevância para a fauna ao longo da Ferrovia Nova Transnordestina que serão seccionados pelo traçado. Esses pontos são locais de vegetação natural em bom estado de conservação, corpos d'água e açudes, além de áreas com potencial conectividade entre remanescentes cruzadas pelo traçado, presentes na AID do empreendimento.

Diretrizes gerais

As ações necessárias para a execução do programa são:

- Pré-seleção dos pontos para instalação das passagens de fauna;
- Análise da distribuição das passagens;
- Checagem da viabilidade das passagens em campo.

2.19.4. Detalhamento das Ações Específicas

Pré Seleção de pontos para instalação das passagens

Com base no detalhamento do projeto geométrico final – greide e largura do *offset* -, serão verificados os pontos mais propícios à instalação das passagens de fauna, considerando-se:

- Pontos onde for possível a manutenção da vegetação em parte da faixa de domínio, ou seja, onde se tenha a menor distância entre as bordas da vegetação nas manchas de vegetação nativa remanescentes.
- Pontos onde a plataforma seja implantada em aterro para a instalação de passagens terrestres, porém com largura que permita a iluminação natural da passagem.

A partir de análise das áreas relevantes ao meio biótico apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foram pré-selecionados sete intervalos críticos para a biota, nos quais está prevista supressão de vegetação dividindo potenciais corredores de biodiversidade e conseqüente aumento da fragmentação e efeito de borda. Esses pontos são apresentados no quadro a seguir.

Quadro 2.19-1 – Pontos do traçado correspondentes a fragmentos de vegetação nativa sugeridos como áreas relevantes para o meio biótico ao longo da Nova Transnordestina, trecho Missão Velha – Pecém (CE).

km		Característica	Formação Vegetacional
96	97	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
100	101	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
189	193	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
481	486	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
409	414	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
345	357	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
510	525	Área com Vegetação Costeira	Restinga

Fonte: ARCADIS Tetraplan, 2008

O número de passagens em cada um destes pontos pré selecionados pode variar segundo o tamanho da mancha de vegetação nativa e conectividade das manchas ao longo do traçado. Entretanto, sugere-se que seja instalada uma passagem de fauna a cada 2 km nos trechos apresentados no quadro anterior, sempre que houver contínuos de vegetação densa cortados pela ferrovia, restando manchas de vegetação nativa em ambos os lados do traçado.

Checagem da viabilidade das passagens em campo

A viabilidade da execução das passagens será verificada caso a caso, através do estudo do projeto geométrico final e vistorias em campo com equipe do IBAMA e técnicos da engenharia.

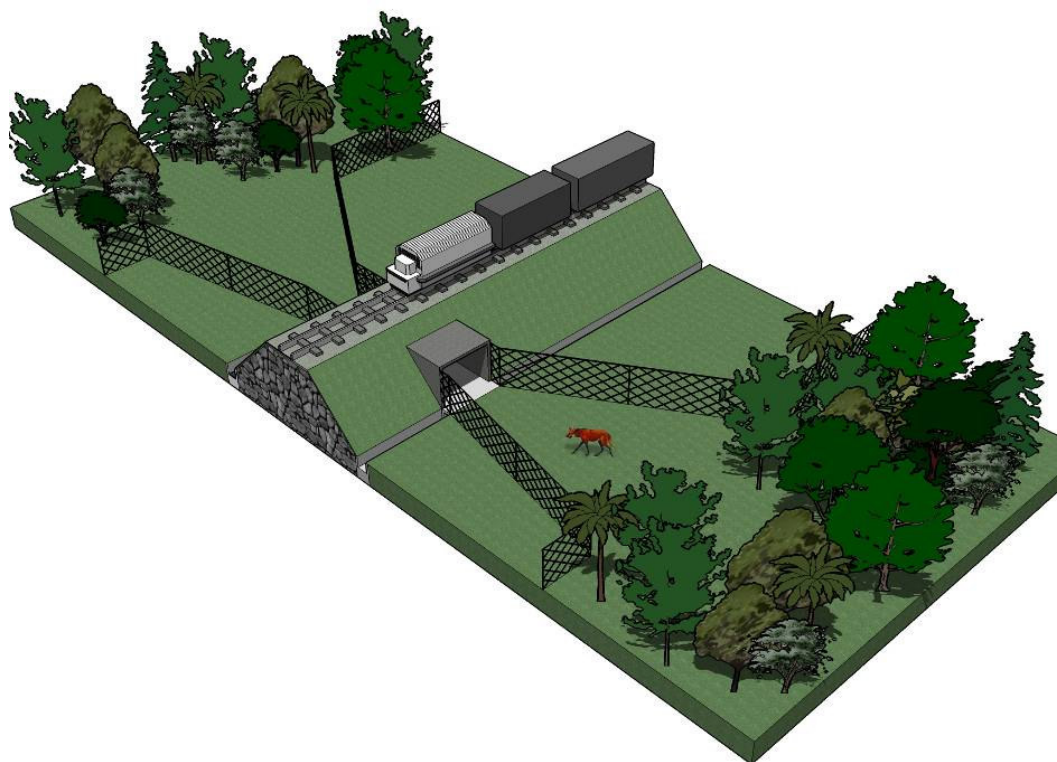
Após a checagem da viabilidade de cada passagem será elaborado o projeto detalhado para todas as passagens do trecho.

Instalação das passagens de fauna

Atestada a viabilidade, dos pontos, será efetuada então a instalação das passagens. Os locais selecionados para a instalação das passagens deverão ser demarcados (seus limites serão piqueteados/sinalizados, antes da supressão da vegetação), visando a manutenção o quanto possível da vegetação na faixa de domínio.

O próximo passo será a instalação das cercas direcionais que têm como objetivo conduzir os animais às passagens. As cercas devem ser implementadas em ambas as aberturas da passagem (exemplo ilustrativo na figura a seguir). Essa cerca deverá ter uma extensão de 100 metros para cada lado da passagem de fauna. As dimensões recomendadas são de 2,0 metros de altura acima da superfície, sendo os 60 centímetros inferiores dotados de tela com de malha de 0,4 cm e os 140 cm restantes com malha de 4 cm. Além disso, para evitar que fendas se abram entre a cerca e o solo, a tela deverá ser enterrada em pelo menos 20 cm.

Figura 2.19-1 - Ilustração de passagem de fauna.



O substrato das passagens deverá ser coberto com terra ou areia, não são para mimetizar o ambiente natural, mas também para permitir o registro dos animais que utilizarem a passagem especialmente através de pegadas e outros vestígios (monitoramento-subprograma específico). Como grande parte do traçado é caracterizada por vegetação aberta não florestal (savana estépica e cerrado), a necessidade das cercas direcionais deverá ser estudada caso a caso.

Procede-se então à instalação das passagens em aterros e projetadas de forma a deixar um vão livre ideal mínimo, que permita a entrada de luz natural em seu interior, possibilitando a iluminação interna durante o dia. A altura mínima das passagens é de 1,5 m e a largura de 2,0 metros, para que animais maiores diagnosticados no EIA consigam passar. O comprimento das

passagens não deve ultrapassar 40 metros, para potencializar o uso da fauna, que pode evitar passagens mais longas e mais escuras.

Devem ser consideradas as travessias de vias vicinais, obras de arte, bueiros a serem instalados em cursos d'água intermitentes (permanecem secos a maior parte do ano) e passagens de gado a serem implantadas como possibilidades também para travessia de animais silvestres.

2.19.5. Descrição das Demandas

As demandas para a execução desse programa serão detalhadas após a inspeção de campo que verificará a localização final das passagens de fauna e definirá seus projetos específicos.

2.19.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Reduzir o risco de atropelamento pelas composições	Análise da distribuição das passagens	Determinar pontos ao longo do traçado para a instalação das passagens que viabilizem a movimentação da fauna
Reduzir a possibilidade de que a plataforma atue como uma barreira física à dispersão de animais	Pré-seleção dos pontos para instalação das passagens de fauna	
	Checagem da viabilidade das passagens em campo	Verificar em campo a viabilidade das passagens pré-selecionadas e eventualmente selecionar outros pontos de passagem

2.19.7. Cronograma de Atividades

A checagem em campo dos pontos pré-selecionados, bem como a instalação das passagens de fauna deve ser realizada antes do início das obras de implantação do empreendimento.

Os relatórios contendo informações específicas sobre as passagens serão apresentados juntamente com o monitoramento da utilização das passagens pela fauna. Para detalhes sobre periodicidade e conteúdo destes relatórios, ver programa específico a seguir.

As ações de manutenção das passagens de fauna são permanentes.

Quadro 2.19-2 – Cronograma de atividades

Trecho Missão Velha – Porto Pecém (CE)	Pré Implantação	Implantação	Operação
Orientação para Instalação das Passagens de Fauna			
Checagem da viabilidade da instalação das passagens nos pontos pré-selecionados	■		
Instalação das passagens	■		
Manutenção das passagens		■	■
		■	Atividades

2.19.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

O monitoramento da eficiência das passagens de fauna é objetivo de um programa específico apresentado a seguir.

2.19.9. Equipe de elaboração do programa

EQUIPE TÉCNICA DE COORDENAÇÃO		
Marianna Dixo	Bióloga (herpetofauna) Coordenação Técnica	CRBio: 33455/01-D IBAMA: 474177
Norberto Lopes Hulle	Biólogo (mastofauna) Coordenação Geral	CRBio: 51663/01-D IBAMA: 1604901

2.20. Programa de Monitoramento de Atropelamento e Eficiência das Passagens de Fauna Silvestre

2.20.1. Justificativa

A eficácia das passagens de fauna na proteção dos animais é amplamente conhecida para rodovias, principalmente no exterior. No Brasil, entretanto, este tipo de informação é escasso para rodovias, e inexistente para ferrovias. Assim, no presente programa pretende-se inicialmente monitorar a implantação e o funcionamento destas estruturas visando demonstrar sua relevância e viabilidade e, se for o caso, sugerir seu aprimoramento. Além disso, este programa também buscará elucidar os tipos de animais que utilizam as passagens e os prováveis impactos decorrentes de sua instalação.

O monitoramento das passagens de fauna deverá medir o fluxo de fauna terrestre entre os dois lados da ferrovia e permitirá avaliar a eficiência das passagens implantadas. O monitoramento focará na utilização das passagens por mamíferos de médio e grande porte.

Em concomitância ao monitoramento do uso e eficiência das passagens, o monitoramento da fauna atropelada, poderá ainda fornecer subsídios para a eventual adequação das travessias e para a implantação de alambrados em novos trechos ou outros tipos de medidas que minimizem os eventos de atropelamento, impeçam o acesso da fauna silvestre aos trilhos e/ou conduzam às passagens.

2.20.2. Objetivos

Os objetivos específicos deste programa são:

- Verificar a funcionalidade e a utilização pela fauna das estruturas de contenção e passagem de animais instalados na Nova Transnordestina, gerando um banco de dados para subsidiar o processo de mitigação de impactos em empreendimentos similares e permitir a constante avaliação do sucesso do programa;
- Acompanhar a evolução do quadro de atropelamentos da fauna ao longo da ferrovia, por período definido.

2.20.3. Metodologia e Ações Gerais

Este programa será desenvolvido na forma de monitoramento dos atropelamentos e no monitoramento das passagens de fauna.

O monitoramento do atropelamento será implantado ao longo de toda ADA, sendo composto por uma fase piloto que se realizará no primeiro ano de operação tendo em vista a seleção dos trechos mais críticos, e por uma fase contínua, em que serão monitorados os pontos com periodicidade e duração definidos com base no ano piloto, e nos resultados iniciais.

Com relação às passagens de fauna, os pontos de relevância e a viabilidade de instalação em cada ponto foram definidos em programa específico.

2.20.4. Detalhamento das Ações Específicas

(1) Monitoramento de atropelamento

▪ Piloto:

Consistirá em um monitoramento intensivo ao longo do primeiro ano de operação da ferrovia, objetivando a elaboração do banco de dados das espécies atropeladas e a identificação dos locais de maior incidência de atropelamento. Estas informações serão base para a obtenção de um diagnóstico dos pontos críticos de atropelamento de fauna, avaliação da época de maior incidência de atropelamentos e dos grupos de fauna mais atingidos.

Esse levantamento piloto será realizado por consultores especialistas e permitirá a elaboração de um guia de animais atropelados e um protocolo de amostragem para utilização futura pelos próprios funcionários da Nova Transnordestina, que serão treinados e darão continuidade ao programa.

Nesta fase o monitoramento de atropelamento na ferrovia deverá ser realizado trimestralmente, com campanhas de campo de 10 a 16 dias. Cada sub-trecho (de 200 a 300 km) da Ferrovia deverá ser percorrido diariamente com um carro de apoio ou auto-de-linha em baixa velocidade (velocidade mínima = 20 km; velocidade máxima = 50 km).

Todos os espécimes atropelados cujo estado de decomposição indicar um acidente recente (i.e., inferior a dois dias) devem ser coletados, armazenados (quando necessário/possível), registrados em cadernos de campo, com as coordenadas dos locais de registro coletadas por GPS e anotadas.

Espécimes deverão ser identificados em campo ou em laboratório através de consultas a guias de identificação gerais da fauna neotropical, notadamente os trabalhos de EMMONS² e DUNNING³, bem como outros reconhecidos para os demais grupos da fauna. Quando necessário, a identificação deverá ser feita por especialistas, em laboratórios, museus e universidades.

Deverão ainda ser registrados aspectos relativos à cobertura vegetal adjacente a estrada (i.e., áreas antropizadas vs. vegetação secundária arbórea), a forma da ferrovia (i.e., curva vs. retilíneo) e ainda a existência de grãos ou outros alimentos que possam configurar atrativos para a fauna.

² Emmons, L. H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals - a Field Guide, 2ª Ed. The University of Chicago Press, Chicago, 307 pp.

³ Dunning, J.S. 1982. South American Land Birds. A Photographic Aid to Identification. Harrowood Books, Newtown Square, Pennsylvania.

▪ Monitoramento continuado:

Após o término do primeiro ano de monitoramento, os especialistas deverão elaborar um guia de identificação dos animais atropelados e um protocolo de monitoramento que será implementado pelos técnicos locais. De forma a dar continuidade ao programa, será realizado ainda, um treinamento dos funcionários onde estes aprenderão a localizar os animais atropelados, a forma correta de coleta, catalogação e armazenamento do material para posterior identificação por especialistas.

Os funcionários treinados passarão a registrar os atropelamentos, seguindo o protocolo definido pelos especialistas. A periodicidade e locais específicos de monitoramento serão estabelecidos após o monitoramento piloto.

(2) Monitoramento das passagens de fauna

As passagens serão instaladas nos pontos já informados e serão compostas de:

- um “túnel” de 1,5m de altura por 2,0m de largura;
- cercas guia de arame galvanizado, de 100 metros de comprimento e 2 metros de altura, que serão instaladas uma de cada lado da abertura da passagem, de forma a conduzir os animais para estas. Nos 50 cm inferiores, a tela será reforçada, de forma a impedir a passagem de pequenos animais. Segue figura esquemática de uma passagem de fauna.

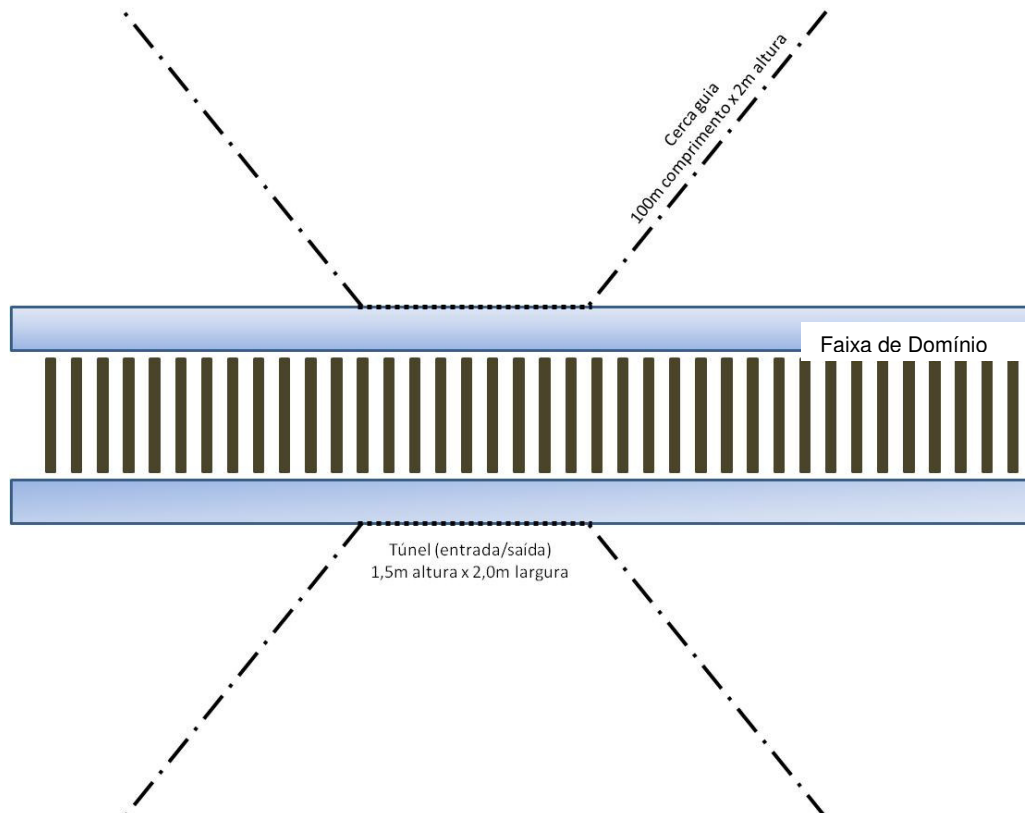


Figura 2.20-1 - Figura esquemática de passagem de fauna sob aterro e cerca de direcionamento.

O monitoramento das passagens de fauna deverá durar três anos, com campanhas trimestrais, de sete dias de amostragem cada. Serão monitoradas as passagens de fauna, bem como os trechos em pontes ou viadutos considerados importantes para a travessia de animais (Quadro 2.14-1).

O registro do uso das passagens se dará por meio de identificação de rastros, pegadas e vestígios deixados nas passagens.

Para o monitoramento, as passagens devem ser preenchidas com areia fina (2-4 cm de altura, e devem ser limpas e molhadas no início de cada monitoramento. A amostragem das pegadas deve ser diária, por sete dias. Adicionalmente podem ser utilizadas armadilhas fotográficas instaladas em ambos os lados das passagens de fauna com registros mais freqüentes de espécies nativas, ou inseridas em áreas com baixa ou nenhuma presença de gado.

Em cada visita, as passagens devem ser percorridas verificando-se a presença ou não de pegadas de mamíferos, identificando-as com auxílio de guia campo (BECKER & DALPONTE⁴), anotando a espécie, local das pegadas (distância percorrida, sentido, etc.). Após o registro, a areia deve ser limpa e regada novamente.

A proporção de pegadas de cada espécie nas passagens será utilizada como indicativo de sua abundância relativa ou freqüência de uso do ambiente.

2.20.5. Descrições das demandas

(3) Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada a seguir.

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Biólogo (sênior)	01	Elaboração dos protocolos de monitoramento do atropelamento e das passagens de fauna, treinamento dos funcionários, compilação e análise dos dados, elaboração das planilhas de campo e dos relatórios.
Biólogo (júnior)	01	Coleta de dados em campo no ano piloto, tabulação dos dados, acompanhamento das primeiras atividades dos funcionários treinados, de forma a verificar necessidades de novos treinamentos.
Auxiliares de campo	02	Coleta de dados em campo nos demais anos do monitoramento do atropelamento e das passagens de fauna

⁴ BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: guia de campo. Brasília: Ibama, 1999. 180p.

(4) **Material necessário para execução do Programa**

Abaixo segue a lista e quantidade dos materiais que serão necessários para a realização do programa.

Material Permanente	Quantidade
GPS	01
Máquina fotográfica	01
Rádios de comunicação	03
Conjunto de pinças	01

2.20.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Levantamento de dados sobre os grupos da fauna atropelada e dos pontos de ocorrência	Monitoramento de atropelamento	Definir pontos críticos de atropelamento da fauna silvestre.
		Definir grupos da fauna mais susceptíveis ao atropelamento.
		Elaboração de um guia ilustrado da fauna atropelada.
		Definição de periodicidade de monitoramento e de novos pontos após o ano piloto.
Monitorar a utilização pela fauna silvestre, das passagens de fauna instaladas para minimização dos eventos de atropelamento	Monitoramento das passagens de fauna	Definição dos grupos da fauna silvestre que mais utilizam as passagens.
		Inferência sobre a eficácia das passagens instaladas

2.20.7. Cronograma de Atividades

O monitoramento de atropelamento de fauna deverá ser iniciado pelo monitoramento piloto e sua continuidade será definida a partir destes resultados.

O monitoramento das passagens de fauna deverá durar três anos, com campanhas trimestrais, de sete dias de amostragem.

Quadro 2.20-1 – Cronograma de atividades

Trecho Missão Velha – Porto Pecém	Implantação										Operação							
	1	2	...	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	...
Monitoramento de atropelamento e passagens de fauna																		
Monitoramento atropelamento - piloto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios atropelamento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento passagens de fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios passagens de fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Atividade
■ Relatório

2.20.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Serão apresentados relatórios semestrais com dados brutos, tanto do monitoramento do atropelamento, quanto das passagens de fauna. Anualmente serão apresentados relatórios com análises dos resultados, bem como com medidas de minimização dos impactos observados, cronograma para o próximo ano e atualização da metodologia (pontos, periodicidade, entre outros) caso pertinente

A atualização de metodologia compreenderá, entre outros, a proposição de ações para mitigação do atropelamento nas áreas mais críticas, o que poderá ser a instalação de novas passagens de fauna, ou outras ações que sejam pertinentes e que corroborem com a análise dos resultados.

2.20.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Marianna Dixo	Bióloga (herpetofauna) Coordenação Técnica	CRBio: 33455/01-D IBAMA: 474177
Alice Cristina Mondin	Bióloga	CRBio 39.460/02D CTF 769797

2.21. Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna

2.21.1. Justificativa

Ações de manejo da fauna em concomitância à implantação e operação de empreendimentos surgiram da necessidade de “salvar” organismos vivos de injúrias conseqüentes da alteração e/ou destruição de habitats naturais, decorrentes, direta ou indiretamente, de ações antrópicas. Tal como retrata a Eletrobrás (1999) a implantação de procedimentos desta natureza teve início na tentativa de mitigar impactos decorrentes da instalação de hidrelétricas no Brasil.

Nomeadas de resgate, translocação, salvamento, afugentamento, entre outros, estas ações de manejo têm conceitos difusos, muitas vezes sem diferenciação clara de métodos e objetivos.

Para este programa o salvamento de fauna será definido como o afugentamento e/ou captura e identificação de animais presentes na área diretamente afetada de um empreendimento, com soltura imediata destes animais em áreas adjacentes e de mesma tipologia vegetal [daquela], desde que essas áreas não venham a sofrer interferências em curto prazo. Resgate, por sua vez, compreenderá captura, contenção e identificação de animais presentes em área onde haverá impacto direto sobre a fauna, com posterior translocação (remoção) e soltura em área apta a receber estes animais, sendo que a principal diferença entre ambos é que o resgate é utilizado geralmente em áreas que terão habitats completamente suprimidos e que não apresentem local próximo que permita soltura imediata dos animais capturados.

Para empreendimentos lineares, como é o caso da Ferrovia Nova Transnordestina, o entorno é bastante variável, podendo ser composto de áreas naturais, áreas com diferentes graus de interferência, áreas urbanizadas, entre outros, ou seja, nem sempre é possível definir o método de manejo adequado para todo o empreendimento, tornando-se necessário adotar mais de um método.

2.21.2. Objetivos

De acordo com o exposto acima, este programa objetiva estabelecer procedimentos e metodologias de manejo de fauna a serem aplicadas durante atividades de supressão da vegetação necessárias para a implantação da Ferrovia Nova Transnordestina, visando minimizar os impactos diretos sobre a fauna.

2.21.3. Metodologia e Ações Gerais

Abrangência

O manejo da fauna *per se* será realizado na Área Diretamente Afetada (ADA), ou seja, nos locais onde será efetivamente realizada a supressão de vegetação. Porém, em muitos casos serão necessárias ações na Área de Influência Direta (AID), Área de Influência Indireta (AII) e

até mesmo fora dos limites desta, de modo a concretizar as ações de manejo, especialmente no que se refere às áreas de soltura e à instalação dos centros de triagem.

Requisitos para implementação do programa

Para a implementação do programa será necessária a obtenção de licença de coleta, captura e transporte de animais junto ao IBAMA. Para este fim, o Programa, os dados da área onde este será implantado, juntamente com a documentação (*currículum vitae*, registro de classe e cadastro técnico federal no IBAMA) dos profissionais envolvidos na execução, serão encaminhados ao referido órgão ambiental.

Caso seja necessária a execução de ações de resgate e em que as áreas de soltura forem áreas de particulares, será providenciada também a anuência dos proprietários das terras.

2.21.4. Detalhamento das Ações Específicas

Atividades Preliminares à Supressão de Vegetação

O primeiro passo é a definição do(s) responsável(is) técnico(s), que é profissional de nível superior com experiência em manejo de fauna e devidamente registrado no Conselho de Classe. Este profissional, além das atividades de coordenação, definirá o procedimento de manejo (resgate ou salvamento) a ser executado para cada ponto da ferrovia, de posse dos mapas que definam as áreas de influência e de informações relevantes como:

- áreas onde o entorno seja vegetado e tenha capacidade de receber os animais da área a ser interferida, será realizado o salvamento;

- áreas em que não houver entorno vegetado ou que este entorno não seja apto a abrigar os animais oriundos da área interferida, será realizado o procedimento de resgate e, neste caso, é necessária também a definição das áreas de soltura.

Para ambos os casos, o responsável técnico irá também planejar o melhor local para os centros de triagem, bem como sua estruturação, segundo as orientações do órgão ambiental e conforme detalhado abaixo.

Tão logo seja possível, o responsável técnico fará, juntamente com os engenheiros responsáveis, a adequação do plano de manejo de fauna, ao planejamento da supressão vegetal.

O planejamento da supressão vegetal, que consiste na definição do ritmo da supressão, bem como na orientação das máquinas e da derrubada das árvores, será definido em consonância ao procedimento de manejo de fauna para cada local, de forma a evitar acidentes (com animais e humanos) e ainda permitir a fuga dos animais afugentados para as melhores áreas, que serão definidas levando-se em consideração a existência/ausência de estradas, de áreas urbanizadas, de barreiras (naturais ou não), de vegetação, entre outros critérios, que sejam considerados pertinentes na ocasião.

Ainda, anteriormente à execução do manejo de fauna, é necessário o treinamento de toda a equipe envolvida, sejam os operários do manejo de fauna, sejam os operários da supressão de vegetação. Toda equipe mobilizada será treinada pelo responsável técnico, de forma a unificar conceitos e organizar a forma de comunicação e trabalho integrado destas equipes.

De acordo com informações da área e do plano de supressão, o responsável técnico definirá o tipo de centro de triagem necessário para o empreendimento, bem como de seus locais de instalação.

Para qualquer um dos procedimentos de manejo de fauna serão instalados centros de triagem simplificados que dão apoio às equipes em campo. Estes centros de triagem serão feitos de lona e galhos (provenientes da supressão) ou por containeres. Estes centros são móveis e podem acompanhar a equipe de supressão sendo uma excelente base de apoio para a equipe e para procedimentos básicos como fotografia, biometria e anotações de aspectos gerais dos animais capturados. Neste local poderão ser armazenados os materiais básicos para manejo de fauna como ganchos, puçás, caixas de contenção, armadilhas e materiais para fixação de animais que vierem a óbito.

Para o caso de resgate, onde for necessária a instalação de centros de triagem avançados, para tratamento e manutenção de animais, serão priorizadas parcerias com Centros de Triagem ou outras instituições já existentes. Caso não existam, ou não atendam às particularidades deste empreendimento, em termos de logística e dos animais que necessitem de atendimento, serão instalados centros de triagem avançados em containeres organizados para ser local adequado para guarda e preparação da alimentação dos espécimes que permanecerem no CT, sala para atendimento médico-veterinário e para guarda de equipamentos/materiais necessários para esta atividade (mesa de atendimento, material cirúrgico, medicamentos, algodão, bandagens, etc.).

Anteriormente ao pedido de licença de coleta, captura e transporte de fauna, parcerias com instituições de pesquisa serão estabelecidos e formalizadas mediante carta de aceite, para que estas sejam as depositárias do material porventura coletado. Serão priorizadas parcerias com instituições que:

- estejam presentes na região de inserção do empreendimento;
- possuam programas de pesquisa para a espécie coletada;
- ainda não possuam a espécie em suas coleções.

Os animais que sofrerem injúrias que sejam incompatíveis à vida (segundo análise do veterinário responsável), que sejam capturados mortos, ou sejam parte de um projeto específico de pesquisa (previamente aprovado pelo órgão ambiental) serão destinados às instituições parceiras de pesquisa que se adéquem ao máximo de quesitos abaixo:

A) Atividades concomitantes à Supressão de Vegetação

- Salvamento de Fauna

Para o caso do procedimento de salvamento de fauna será realizado prioritariamente o afugentamento da fauna, que consiste em conduzir, com a mínima interação possível, os animais presentes na área interferida para as áreas adjacentes, que não serão interferidas no curto prazo e que apresentem a mesma tipologia vegetal da interferida.

Os animais só serão capturados quando estiverem, por condições físicas ou por características do local, impossibilitados de se deslocarem para estas áreas adjacentes. Inclui-se neste grupo, especialmente animais de locomoção lenta.

Para o afugentamento, as equipes em campo farão uma varredura, previamente à passagem das máquinas de supressão, de forma a conduzir os animais para as áreas adequadas.

A captura se dará em campo aberto para os animais de difícil locomoção e também em árvores derrubadas, utilizando-se de materiais apropriados para cada grupo taxonômico (luvas, puçás, laços e/ou ganchos).

Os animais capturados serão encaminhados para o centro de triagem onde serão contidos, quando necessário, e identificados (determinação em nível específico) ou, caso não seja possível, deverá ser feito registro fotográfico e determinação como morfótipo. Assim que o animal for identificado, será solto em área de mesma tipologia vegetal e adjacente à da supressão onde foi coletado.

Em caso de óbito, o animal será fixado visando um melhor aproveitamento do material científico oriundo do processo de supressão vegetal.

- **Resgate de Fauna**

O resgate de fauna será realizado para os casos em que houver supressão completa de um habitat e não existir outro remanescente no entorno imediato a este que possa receber os animais advindos da área interferida, ou ainda, que não seja possível interligar habitats de forma a conduzir a fuga dos animais de maneira segura para área próxima e que esteja apta a recebê-los.

Serão definidos os destinos pertinentes para cada espécie, de acordo com o acordado entre as equipes e o órgão ambiental, podendo ser soltura, encaminhamento à Zoológicos ou criadouros (apenas no caso de o animal não apresentar condições de soltura), ou ainda destinação para coleções científicas.

Para o caso de soltura serão escolhidas inicialmente as áreas aptas para soltura dos animais considerando, entre outros: a tipologia vegetal, o tamanho e forma da área, a distância de áreas urbanizadas, a distância do local de origem, a conectividade destas áreas com outras áreas vegetadas, o conhecimento prévio sobre a biota local, a inclusão destas áreas em projetos de recuperação e/ou conservação. Mais de uma área poderá ser selecionada, de forma a atender às necessidades de cada espécie.

2.21.5. Descrições das demandas

(5) Equipe Técnica necessária para execução do Programa

O manejo da fauna durante a supressão vegetal será apoiado por uma equipe composta conforme a seguir.

EQUIPE TÉCNICA	SALVAMENTO	RESGATE E TRANSLOCAÇÃO
-----------------------	-------------------	-------------------------------

EQUIPE TÉCNICA	SALVAMENTO	RESGATE E TRANSLOCAÇÃO
RESPONSÁVEL TÉCNICO Profissional de Nível Superior	um (01) profissional	
ENCARREGADO DE CAMPO Profissional de Nível Médio	um (01) para cada frente de supressão	
SALVADORES DE FAUNA Profissional Nível Básico	um (01) por moto-serra + dois(02) por trator	-
RESGATADORES DE FAUNA Profissional Nível Básico	-	pelo menos dois (02) por encarregado de campo

2.21.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Estabelecer procedimentos e metodologias de manejo de fauna	Ações preliminares a supressão de vegetação	Definir responsável técnico com experiência em salvamento/ resgate de fauna Seguir com as frentes de salvamento/ resgate imediatamente a frente das frentes de supressão de vegetação Concluir treinamento de salvadores e resgatadores Estabelecer centros de triagem móveis Estabelecer contato com instituições de pesquisa na área de interesse
Minimizar os impactos da supressão da vegetação sobre a fauna	Ações concomitantes à supressão de vegetação	Realizar sempre que possível o salvamento da fauna, com o menor contato possível. Quando necessário realizar o resgate de indivíduos feridos ou filhotes

2.21.7. Cronograma de Atividades

As atividades de manejo de fauna ocorrerão sempre que houver supressão, independente da fase do empreendimento em que esta esteja sendo realizada. A cada 6 meses será feito um relatório parcial referente aos seis meses anteriores e a cada ano será apresentado um relatório referente ao ano e mais um compilado, que inclua dados dos relatórios anteriores.

Quadro 2.21-1 – Cronograma de atividades

Trecho Missão Velha – Porto Pecém (CE)	Planejamento			Implantação													Operação							
	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	17	18	19	20	21	22	23	24	...	
Manejo da fauna durante a supressão de vegetação																								
Obtenção de licença específica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Atividades preliminares à supressão de vegetação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Atividades concomitantes à supressão de vegetação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	Atividade
■	Relatório

2.21.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Serão utilizados como parâmetros para acompanhamento e avaliação desta atividade:

- redução do número de animais, especialmente de vertebrados mortos ou feridos durante a supressão. Ao longo das atividades de manejo este número deve reduzir, tendendo a zero para os vertebrados, até o final do programa. Este dado permite inferir sobre o bom treinamento e uma correta execução das ações de afugentamento e salvamento;
- identificação de novas espécies para a área de inserção do projeto. É esperado que, durante a passagem das máquinas e o corte de vegetação, espécies crípticas e fossoriais sejam mais facilmente visualizadas e assim capturadas para identificação, contribuindo para os dados de ocorrência de espécies para a região.

Registros e Relatórios

Os registros seguirão a metodologia usual através de fichas padrão, as quais, após analisadas, servirão de base para os relatórios.

Os relatórios serão apresentados semestralmente. O relatório final do projeto será emitido até 60 dias após o final da supressão.

2.21.9. Equipe de elaboração do programa

EQUIPE TÉCNICA DE COORDENAÇÃO		
Norberto Lopes Hulle	Biólogo (mastofauna) Coordenação Geral	CRBio: 51663/01-D IBAMA: 1604901
Alice Cristina Mondin	Bióloga	CRBio: 39460/02-D IBAMA: 769797

2.22. Programa de Diagnóstico, Resgate e Monitoramento Arqueológico

2.22.1. Educação Patrimonial

O Programa de arqueologia será detalhado posteriormente, para incorporação no processo de solicitação da LI.

2.23. Programa de Comunicação Social

O programa de comunicação social é um dos instrumentos que auxiliará na gestão ambiental do empreendimento, principalmente na interação entre as ações previstas e na constituição e manutenção de um fluxo comunicacional, de forma a identificar os anseios da população e de todos os segmentos sociais envolvidos, dar o retorno adequado às dúvidas ou sugestões de melhoria e promover o nivelamento das informações sobre o empreendimento.

O empreendimento ferroviário Missão Velha – Porto Pecém/CE, que liga o sertão cearense ao litoral, tem por objetivo aumentar a capacidade e eficiência do transporte ferroviário no Estado do Ceará, utilizando alguns trechos de ferrovia já existentes e incorporando outros novos. Neste sentido, não se trata de um projeto no qual a população nunca conviveu com uma ferrovia, mas um projeto de reforma e extensão de um empreendimento já existente. O novo projeto afetará uma área de baixa densidade populacional e com deficiência na cobertura dos principais serviços públicos, como escolas, infraestrutura de saúde e saneamento básico.

Conforme estimativas citadas no Estudo de Impacto Ambiental, agosto de 2008, a Nova Transnordestina no trecho, entre os municípios Missão Velha e São Gonçalo do Amarante no Ceará, demandará a desapropriação de 697 propriedades contendo 174 edificações e 765 pessoas residentes. A ocupação do solo é primordialmente por vegetação nativa (caatinga) ou agricultura familiar e/ou de pequeno/médio porte, sendo a população organizada, especialmente por meio de sindicatos rurais ou organizações relacionadas à organização de assentamentos rurais e reforma agrária.

Durante a pesquisa de campo realizada no mês de dezembro, foram identificadas 37 localidades, conforme se apresenta no quadro seguinte **Anexo VI**.

Quadro 2.23-1 -Localidades identificadas na Área Diretamente Afetada - ADA, dezembro de 2008

Localidade	Município
Sítio Calumbi	Aurora
Sítio Olho D'água	Aurora
Sítio Unha de Gato	Lavras da Mangabeira
Sítio Mulungu	Lavras da Mangabeira
Carnabaul	Lavras da Mangabeira
Sítio Malhada Grande	Cedro
Sítio Logradouro	Iguatu
Sítio Córrego	Iguatu

Localidade	Município
Gameleira	Iguatu
Sítio Cantinho	Iguatu
Suassurana	Iguatu
Sítio Canto	Iguatu
Sítio Belo Monte	Iguatu
Sítio Pereira	Iguatu
Sítio Lagoinha	Acopiara
Sítio Boa União	Piquet Carneiro
Sítio Caiçara	Senador Pompeu
Assentamento Riacho do Meio	Senador Pompeu
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Assentamento Muxuré Velho	Quixeramobim
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Fazenda Junco	Quixadá
Assentamento Floresta I	Quixadá
Fazenda Riachão - Cajazeiras	Capistrano
Fazenda Vila Isabel	Capistrano
Sítio Serrote Preto	Itapiuna
Sítio Barra Nova	Caio Prado (Itapiuna)
Sítio São Cristovão	Aracoiaba
Vila João Paulo II	Aracoiaba
Fazenda Marupiara	Baturité
Sítio Catarina I	Barreira
Assentamento Piá - Boqueirão	Ararape
Sítio Caboré	Maranguape
Sítio Jatobá	Guaiuba
Assentamento Coassu	Guaiuba
Assentamento Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Pesquisa de Campo. Arcadis Tetraplan, novembro 2008.

Além dos assentamentos identificados durante inspeção de campo na área diretamente afetada, conforme dados do INCRA de 2008, existem nessa mesma área mais dois assentamentos, e um lindeiro ao empreendimento (Massapê/Cangati).

Projeto de Assentamento	Município
Amanaju	Senador Pompeu/ Quixeramobim
Iracema	Quixadá
Boqueirão/Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, 2008. Nota: O Banco de dados da Cartografia (INCRA/SEDE), não possui todos os perímetros de projetos de assentamentos federais, criados pelo INCRA.

A atuação prevista para esse programa inclui o público interno da obra, a população da faixa de domínio e dos aglomerados urbanos e rurais atravessados pela ferrovia, a sociedade civil organizada, além da população que vem em busca de novas oportunidades.

Ressalta-se, ainda, que devido à abrangência desse Programa e a sua função perante aos demais se torna imprescindível a montagem da Matriz Institucional, com a inclusão dos principais atores sociais envolvidos com o empreendimento, tanto os da esfera pública quanto privada.

2.23.1. Justificativa

De maneira geral a implantação de empreendimentos gera na população e nos demais envolvidos expectativas e inseguranças (reais ou não) em relação ao mesmo, que precisam ser compreendidas durante toda execução do programa. Além disso, considera-se que o programa de comunicação social é peça chave para que a Nova Transnordestina no trecho entre o município de Missão Velha e São Gonçalo do Amarante seja realizada com responsabilidade social e ambiental.

Cabe ressaltar que as maiores inseguranças identificadas com a população da ADA, durante a pesquisa de campo, realizada em dezembro de 2008, se referem à desapropriação e a morte de gado.

As ações deste programa se estrutura com base metodológica participativa, onde os diversos segmentos sociais - representados pelas instituições sociais não governamentais e órgãos governamentais devem estar incluídos durante o processo de andamento deste programa. Adicionalmente, ele prevê a incorporação das demandas locais ao planejamento e a superação dos possíveis conflitos existentes, apresentando instrumentos bem definidos e acordados/legitimados pelos atores sociais envolvidos.

Em suma, a implantação deste programa consiste no estabelecimento de um espaço para inter-relacionamento entre o empreendedor e população sob influência do empreendimento, além dos atores sociais da esfera estatal e não estatal.

Suas ações básicas estão centradas na definição do público e dos meios para que o espaço de comunicação entre empreendedor e os segmentos envolvidos se estabeleça. É através do presente programa que as informações sobre a natureza, importância estratégica, implantação, andamento das obras, funcionamento da Nova Transnordestina e suas implicações ambientais serão compartilhadas.

De modo geral, essas ações permitem o equacionamento dos possíveis conflitos gerados pela obra e o exercício da cidadania, uma vez que a divulgação de informações permite uma análise coerente sobre os impactos positivos e negativos e quais as atitudes a serem tomadas pela população e pelo empreendedor.

Concomitantemente, este programa, dá suporte aos demais programas socioambientais integrantes do Plano Básico Ambiental - PBA, garantindo que todas as ações referentes ao empreendimento ocorram de maneira integrada.

2.23.2. Objetivos

Este programa tem por objetivo geral o estabelecimento de canais de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos no projeto, informando o público alvo sobre o projeto, seus impactos e as medidas de mitigação. Significa o estabelecimento de espaços para apresentação e troca de informações referentes, principalmente, ao andamento das obras e a interferência destas em relação à população das áreas de influência do empreendimento, incentivando a participação dos diversos segmentos da sociedade.

Os objetivos específicos do Programa de Comunicação Social são:

- Divulgar a importância estratégica e econômica do empreendimento para o desenvolvimento local e regional, bem como a importância do modal ferroviário;
- Divulgar as informações sobre o empreendimento, os impactos ambientais, as medidas mitigadoras e compensatórias e os programas socioambientais de forma clara para os diferentes públicos das áreas de influência da ferrovia Transnordestina na Missão Velha– Pecém (CE);
- Contribuir para mitigar diversos impactos socioambientais, através da divulgação de informações, do estabelecimento de canais para comunicação com a população e de sua participação da população durante todas as fases do empreendimento;
- Estimular a participação e a articulação dos diversos segmentos da sociedade que possam estar envolvidos com o empreendimento;
- Evitar os transtornos causados à população e aos usuários das estradas e rodovias que sejam impactadas pela construção da ferrovia;
- Gerenciar e compatibilizar as informações oriundas das diversas atividades inerentes ao projeto, tanto na sua fase construtiva quanto na sua fase de operação, as quais envolvam a necessidade de comunicação e interação com a população afetada.

2.23.3. Metodologia e Ações Gerais

O Programa de Comunicação Social não deverá se restringir a divulgar a importância estratégica do empreendimento, embora este seja um dos objetivos traçados pelo PCS. A proposta de criação de espaços e mecanismos no intuito de promover uma comunicação social mais participativa e democrática é um dos principais elementos norteadores desse PCS.

Em relação às técnicas de comunicação recomenda-se a utilização da abordagem denominada de agir comunicativo, adaptado ao nível educacional de cada público. Esta técnica consiste em buscar formas de comunicação que transcendam o simples ato da informação e sejam capazes de construir o diálogo entre diferentes os atores sociais envolvidos. Nessa perspectiva, a comunicação é um instrumento centrado na capacidade de negociação de compromissos, o que significa instaurar uma modalidade de trabalho orientada para a busca de entendimento (consentimento) entre os diferentes sujeitos que se comunicam. Ou seja, a comunicação focada na capacidade de argumentação em torno de interesses precisos.

Assim, todas as ações previstas neste programa serão planejadas e executadas a partir de um processo participativo. Além disso, a abordagem aqui proposta está centrada no reconhecimento da diversidade e pluralidade cultural, buscando contextualizar todas as ações e atividades previstas. É importante destacar que o reconhecimento da pluralidade e da diversidade cultural são condições para o exercício da cidadania e para a participação social, pois, na medida em que os grupos sociais constroem e atualizam no cotidiano suas referências e suas condições de sobrevivência, delimitam suas identidades ou conjunto de referências.

Além disso, o programa de comunicação social é o principal canal de comunicação entre os demais programas, estando diretamente relacionado à Gestão Ambiental do Empreendimento.

Por fim, em resumo, fazem parte do seu escopo as seguintes atividades:

- Compilar, organizar e divulgar todas as informações sobre a Nova ferrovia Transnordestina, no trecho entre os municípios Missão Velha a São Gonçalo do Amarante no Ceará;
- Levantar as medidas adotadas pelas empreiteiras e terceirizadas, no sentido de prevenir, mitigar ou compensar as intervenções e impactos;
- Identificar os diferentes públicos afetados;
- Adequar material e linguagem aos públicos diversos;
- Manter contato com a população afetada, público-alvo do programa de desapropriação e negociação;
- Montar um cronograma de ações considerando as especificidades de cada público-alvo;

- Estabelecer procedimentos para o repasse destas informações;
- Realizar contatos institucionais estratégicos e formalizar acordos e parcerias institucionais;
- Inserir participantes da rede pública e realizar ajustes nas parcerias formalizadas, quando necessário.
- Integrar as informações dos demais programas socioambientais do Plano Básico Ambiental, divulgando as informações dos mesmos para os diversos público envolvidos com a Nova Transnordestina no trecho Missão Velha a São Gonçalo do Amarante no Ceará;
- Promover reuniões técnicas de trabalho com representantes do empreendedor e da construtora responsável pela obra;
- Preparar materiais específicos conforme meio de comunicação e o público alvo.

Público Alvo

O Programa de Comunicação Social deverá atuar em várias frentes associadas aos diferentes grupos de interesse ali atuantes:

- Comunidades ou famílias atingidas pelo processo de desapropriação/indenização;
- Localidades presente na ADA (Área Diretamente Afetada) ou lindeira ao empreendimento, localizada nos municípios atravessados pela ferrovia (Missão Velha, Aurora, Lavras de Mangabeira, Cedro, Icó, Iguatu, Acopiara, Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Quixeramobim, Quixadá, Itapiúna, Capistrano, Baturité, Aracoíaba, Redenção, Barreira, Acarapé, Guaiúba, Palmácia, Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante).
- Poder público local dos municípios da área de influência direta (AID) do empreendimento;
- Sociedade civil organizada dos municípios da área de influência direta do empreendimento;
- Público interno - constituído pelas equipes das empreiteiras, engenheiros, encarregados de diversos setores, chefes de pessoal, médico e/ou profissional da área de saúde, trabalhadores em geral;
- População atraída pela oferta de empregos gerados pela construção da ferrovia.

2.23.4. Detalhamento das Ações Específicas

As ações específicas do referido programa estão organizados em dois blocos de atividades:

a) Planejamento e ajustes técnicos; e

b) Mapeamento e ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: (i) comunidades atravessadas pelo empreendimento, (ii) população em geral, (iii) poder público, (iv) sociedade civil organizada, (v) público interno e (vi) população atraída pela oferta de empregos gerados pela construção da ferrovia.

Planejamento e ajustes técnicos

1) Criação da equipe de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social deverá ser composto por uma equipe de especialistas na área, mas amparada por integrantes da equipe técnica do projeto. Juntos serão responsáveis por preparar material e divulgar a população dos municípios da ADA e AID (áreas de influência direta e indireta) todos os aspectos da Ferrovia. A equipe do programa de comunicação social deverá manter alinhamento com a mídia para divulgação de questões sobre o empreendimento pertinentes à opinião pública, através de coletivas, releases e atendimento às demandas de jornalistas.

2) Reuniões de planejamento

Inicialmente, deverá ser realizada uma reunião de planejamento e de ajustes técnicos que resultará na revisão e consolidação do Programa. Posteriormente, propõem-se reuniões e palestras permanentes para ajustes das ações de comunicação com as ações dos programas do PBA e com o andamento das obras. Esta estratégia visa alinhar e integrar a equipe da Transnordestina, da construtora e do Programa de Gestão Ambiental para que as ações deste Programa sejam realizadas em consonância com o que estabelece a política ambiental da CFN, assim como da(s) construtora(s) responsável pela sua construção.

3) Compilação e organização dos estudos e informações existentes sobre a Transnordestina

Essa etapa consiste em compilar e organizar todas as informações existentes sobre o empreendimento. Dessa forma, ocorre a centralização de informações imprescindíveis para o andamento do PCS. A partir deste núcleo de informações, uma série de instrumentos de comunicação serão desenvolvidos, cada um voltado para atingir o seu público alvo, com maior ou menor nível educacional e disponibilidade de tempo.

4) Montagem de cronograma

Nessa etapa, com o conhecimento da temática inicial, público alvo, formas e meios de comunicação disponíveis, é possível se estabelecer um cronograma com diversas reuniões por público-alvo.

5) Articulação e integração com o PBA

Caberá ao programa de comunicação social divulgar os resultados dos demais programas ambientais, mantendo a população informada sobre os mesmos. Nesses termos a

viabilização desta atividade se dará a partir da troca de informações entre as equipes técnicas responsáveis pelos demais programas ambientais e a partir da realização de reuniões técnicas de trabalho.

Mapeamento dos Atores Sociais

1) Consolidação de uma Matriz Institucional

Mapear os principais atores sociais que apresentam relação com o projeto (grupos de interesse) para compor um banco de dados, a ser atualizado permanentemente, incluindo atores de organizações públicas e privadas de interesse, visando facilitar as interlocuções do empreendedor.

No Estudo de Impacto Ambiental – EIA, foram levantadas as instituições públicas que tem interface com o projeto nas instâncias federal, estadual, municipal ou regional (**Anexo VII**). Para complementar tal levantamento, foi identificado em campo, no mês de dezembro, as organizações sociais não governamental de atuação municipal ou local, conforme apresenta a matriz institucional a seguir.

Entes Institucionais	Natureza	Instância de Atuação	Área de Atuação (*)
Nome Completo/ Sigla	Pública, Privada, (ONG, Movimento Social)	Federal, Estadual, Municipal ou Regional.	Breve Descrição
Sindicatos dos Trabalhadores Rurais Municípios: Iguatu, Cedro, Lavras da Mangabeira; Caucaia; Maranguape; Palmácia; Guaiuba; Acarape; Baturité; Aracoiaba; Capistrano; Itapiuna; Quixadá e Quixeramobim.	Sindicato	Municipal	Organização dos trabalhadores em prol da luta por seus direitos e a reforma agrária.
Associação – Assentamento do Incra - Guaiuba	Associação	Local	Organizar os produtores do assentamento
Associação – Assentamento do Incra - Acarape	Associação	Local	Organizar os produtores do assentamento. São 20 famílias. Tem projeto de apoio a Psicultura.
Associação Comunitária - Iguatu	Associação	Local	Melhorar a vida da população local. Tem convênio com a Pronaf para construir casas. Também possui um projeto junto ao

Entes Institucionais	Natureza	Instância de Atuação	Área de Atuação (*)
			syndicato dos trabalhadores rurais para ligação de água e instalação de banheiro nas residências.
MST - Quixeramobim	Movimento Social	Municipal	Lutar pela Reforma Agrária.
Instituto de Convivência com o Semi-Árido (Quixadá)	ONG	Municipal	Educação Ambiental
Colônia de Pescadores Z-27	Associação	Municipal (Icó)	Organização de pescadores
Colônia de Pescadores Z-29	Associação	Municipal (Cedro)	Organização de pescadores
Associação de Pescadores Artesanais e Marisqueiros(as) das Comunidades Iparana, Ribeirinhos do Rio Ceará e Adjacências do Litoral Leste Oeste de Caucaia- APACURALLC.	Associação	Regional	Organização de pescadores artesanais e marisqueiros
Secretaria Especial da Pesca – SEAP		Estadual - Ceará	

Obs: as entidades acima foram identificadas por pesquisadores de campo, como parte do planejamento realizado pela Arcadis Tetraplan nas localidades atravessadas pela ferrovia.

2) Ações e estratégias específicas para cada público alvo

Comunidades rurais atravessadas pelo empreendimento

Estabelecer contato direto e sistemático com todos os moradores da ADA para divulgação da obra, seus impactos, medidas de mitigação e seu cronograma de implantação, sempre visando uma informação mais clara possível, respeitando o linguajar regional. Em parceria com sindicatos, lideranças dos assentamentos e ONGs, disseminar informações básicas sobre o início das obras e o projeto.

Deve ser criado um cronograma de reuniões que deverão ser realizadas nas localidades (escola ou igreja, com atenção para não discriminar nenhum grupo, ou outro local de preferência e hábito da comunidade) e usar de metodologia adequada às características desta população, utilizando-se de instrumentos didáticos adequados. Após a reunião, deverá ser criado um canal de diálogo continuado entre a comunidade e o empreendedor. Nova reunião deve ser agendada após o início das obras para discutir o andamento destas e suprir expectativas.

Ações de conscientização de convívio com a ferrovia, com destaque para a necessidade de adoção de procedimentos específicos voltados para segurança e bem estar da população das áreas atravessadas pela ferrovia, bem como disseminar e conscientizar sobre os riscos que há em se viver próximo à rodovia e como evitar acidentes. Novamente, uma metodologia adequada às características desta população deve ser adotada, por exemplo, o teatro, a encenação dos riscos etc.

Destaca-se que também devem ser contempladas as comunidades lindeiras ao empreendimento.

Vale mencionar a existência na Área Diretamente Afetada da comunidade indígena Anacé, no limite dos municípios São Gonçalo do Amarante e Caucaia. O processo de demarcação da Terra Indígena Anacé está tramitando na FUNAI, que já emitiu termo de referência solicitando estudo antropológico complementar com o objetivo de compor os estudos socioambientais solicitado pelo Instituto Brasileiro do Meio ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA.

Integrantes dessa comunidade deverá receber (visitas direcionadas). Estas visitas devem ser realizadas em parceria com o responsável da FUNAI pelo grupo, e em consonância com o referido estudo/programa específico para essa comunidade.

População em geral

- Desenvolver uma agenda de eventos que inclua: palestras, reuniões, oficinas de participação (trimestrais) e semestralmente sugere-se a realização de um evento de maior abrangência denominado Ferrovia Social, cujo objetivo principal é o de fortalecer as ações sociais em desenvolvimento e mobilizar o maior número de pessoas residentes nas comunidades rurais por onde a ferrovia passa e futuramente passará.

A seguir apresenta-se fotos de evento similar ao sugerido acima. Batizado de “Ação Social”, as atividades aconteceram no município de Penaforte e no município de Missão Velha (Trecho Missão Velha – Salgueiro).



Foto 2.23-1 Casamento Coletivo.



Foto 2.23-2 Atividades com as crianças.

Após a realização desta ação, sugere-se a aplicação de questionários de satisfação com espaço para sugestões a serem incorporadas em eventos e ações futuras.

- Realizar projeto de assessoria de imprensa para estabelecer conexões com os jornais e rádios locais dos municípios atravessados para publicação e divulgação de informações sobre o empreendimento, como etapas das obras e resultados do programas ambientais, dentre outros aspectos relacionados ao empreendimento. A empresa informará à imprensa sobre as características gerais do empreendimento e do PBA, os programas contemplados com seus respectivos objetivos, fases e etapas, e ainda informações oficiais sobre eventos marcantes, como as fases da obra.

Poder público

- A comunicação deverá apoiar todo o processo de diálogo do empreendedor junto às instituições públicas municipais. Deverá ser uma visita inicial à cada Prefeitura e Câmara de Vereadores com apresentação do projeto, seus impactos previstos e medidas de mitigação deve ser feita. A partir do início das obras, deve ser feito um informe do andamento das obras e haver um canal aberto para qualquer dúvida ou sugestão por parte do poder público.

Sociedade civil organizada

- As ações propostas para este público vão além de informá-los a respeito do empreendimento, busca-se estabelecer uma relação de diálogo tendo em vista o seu potencial multiplicador e agregador.

Propõe-se o desenvolvimento de reuniões iniciais, para a qual serão convidadas todas as entidades identificadas no mapeamento prévio para a apresentação do projeto, seus impactos previstos e medidas de mitigação. A partir do início das obras, trimestralmente deve ser feito um informe do andamento das obras e haver um canal aberto para qualquer dúvida ou sugestão por parte das entidades.

Público interno (trabalhadores da obra e equipes contratadas)

- As ações voltadas para os empregados diretos ou indiretos visa mantê-los informados desde as etapas de planejamento e torná-los multiplicadores de informações e agentes envolvidos com o empreendimento. A comunicação interna será apoiada por ações destinadas a todos os empregados envolvidos com o empreendimento, por meio de:

- comunicação face-a-face: reuniões com os empregados diretos e treinamentos para empregados indiretos (relação com o minuto do meio ambiente, mencionado no programa de educação ambiental);

- campanhas educativas e eventos internos para empregados e familiares.

- População atraída pela oferta de empregos gerados pela construção da ferrovia.

Ações de apoio a população atraída pela oferta de empregos gerados pelo empreendimento, considerando que a implantação de grandes empreendimentos pode alterar a dinâmica

demográfica e sobrecarregar os principais serviços públicos das áreas onde se instalam. Como inúmeras pessoas deverão chegar em busca de oportunidades de trabalho e geração de renda é importante que seja definido um tratamento especial visando o controle dessa situação. Recomenda-se a implementação das seguintes atividades:

- Discussão com representantes da administração municipal sobre as ações necessárias à organização do trabalho a ser realizado, as formas possíveis de parceria e as entidades a serem envolvidas em sua execução, com destaque para a utilização do Sistema Nacional de Emprego - SINE - serviço que visa melhorar as condições de acesso, permanência ou retorno do trabalhador ao mercado de trabalho. O SINE foi instituído pelo Decreto n.º 76.403, de 08.10.75 e tem como Coordenador e Supervisor o Ministério do Trabalho, por intermédio da Secretaria de Políticas de Emprego e Salário. Sua criação fundamenta-se na Convenção n.º 88 da Organização Internacional do Trabalho - OIT, que trata da organização do Serviço Público de Emprego, ratificada pelo Brasil. O SINE presta assessoria às empresas interessadas na contratação de trabalhadores, coleta informações acerca dos requisitos exigidos e disponibiliza as vagas oferecidas junto aos vários postos de atendimento em todo o país. Além disso, faz uma seleção dos candidatos, de acordo com o perfil desejado, e os encaminha para os empregadores. A utilização do SINE é muito importante para tornar o processo seletivo para a ocupação dos postos de trabalho ofertados isento de favorecimentos que podem a médio prazo suscitar boatos ou conflitos de interesses.

A implantação do SINE no Ceará se deu em 07.06.77, por meio do Decreto n.º 12.368. Atualmente é vinculado administrativamente à Secretaria do Trabalho e Empreendedorismo - SETE, cuja instância deliberativa sobre sua atuação no Ceará é o Conselho Estadual do Trabalho - CET, com representação tripartite e paritária de trabalhadores, empregadores e governo.

- Planejamento de campanhas de esclarecimento quanto ao número de contratações para as atividades de construção, a época de abertura das inscrições, as condições de habilitação para cada cargo, o período de duração do trabalho etc;

(vii) Todos os públicos-alvo

- Instalação de um posto de informações;
- Implantação de link sobre o empreendimento no site da CFN para divulgação de informações sobre o empreendimento (direcionado para todos os públicos-alvo);
- Distribuição do Boletim Informativo (trimestral).

2.23.5. Descrições das demandas

2.23.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

Profissional	Quant	Funções
Coordenador do Projeto	1	Coordenar todas as ações do Programa de Comunicação Social para garantir o cumprimento de seus objetivos.
Assessor de imprensa	1	Realizar todas as atividades de relação com jornais e rádios da região, elaborando “press releases” e artigos para o boletim interno.
Técnico em artes gráficas	1	Diagramação e Arte final dos materiais de divulgação
Assistente de Comunicação	2 (mínimo)	Realizar ações de comunicação junto às comunidades rurais e público interno.
Atendente	1	Atender ao público no posto de informações

2.23.5.2. Material necessário para execução do Programa

Destaca-se que a otimização da comunicação, freqüentemente, ocorre a partir da linguagem simples e direta, de preferência utilizando termos, palavras e recursos áudio visuais rotineiros, com os quais as populações possam imediatamente se identificar. Considerando a diversidade de materiais utilizados e a diversidade de temas e questões que serão abordadas, sugere-se:

- A preferência por textos curtos e pontuais ou mesmo por meio de desenhos, de fácil compreensão e memorização;
- A utilização de imagens e linguagem regional conhecidas do público que se deseja atingir;
- O cuidado em responder claramente as expectativas e questionamentos existentes, esclarecendo dúvidas de modo a evitar a propagação de boatos;
- A definição de uma identidade gráfica que permita a associação imediata ente os temas a serem tratados e o público alvo;
- A diversificação de materiais de modo a garantir a atenção permanente da população para as ações previstas ou regionais;
- Campanha por rádio difusão, meio de comunicação largamente usado na região.

Para a implementação do Programa de Comunicação Social da Ferrovia Nova Transnordestina, entre os municípios Missão Velha e São Gonçalo do Amarante no Ceará se recomenda como ferramentas de comunicação:

Sistema de rádio e facilitador (para zonas rurais de difícil acesso)

Essa utilização deve ocorrer de forma diferenciada, segundo momentos identificados como de grande sensibilidade: antes da obra e durante sua implantação, para informar sobre a necessidade de contratação de mão de obra; na fase de negociação das propriedades, para noticiar ou informar eventos importantes; na finalização da obra e no início da operação.

Mídia impressa

Este recurso deverá ser utilizado com o objetivo de apresentar o empreendedor e criar uma rotina de informação que viabilize, quando necessário, a publicação imediata de informações que ajudem a reduzir boatos e distorções que por ventura ocorram, além do Boletim Informativo, que deverá manter uma periodicidade a ser estudada conforme a demanda de informação do gerada.

Especificamente, para a divulgação direta do empreendimento sejam utilizados os seguintes recursos:

Materiais gráficos: utilização de panfletos, banners, folders, cartazes com informações diferenciadas, encartes etc.

Sugere-se elaboração de folders sobre: segurança nas áreas de obras, informações visando mitigar possíveis boatos, andamento da obra, conservação da água; reserva legal e APP; queimadas, manejo florestal da caatinga/cerrado e associativismo.

Sistema Comunicacional

Esta dimensão do programa de comunicação social deverá ocorrer a partir do uso de dispositivos específicos que têm como objetivo manter a população informada sobre as diferentes etapas do empreendimento.

São recursos prioritários:

- a enquete de opinião – que tem como objetivo avaliar a receptividade da população ao empreendimento, identificando demandas, resistências e conflitos e estreitar os vínculos entre empresa e sociedade,
- dinâmica corpo a corpo - que consiste na estratégia de estar sempre presente nas comunidades de modo a controlar a possibilidade de boatos e mediar conflitos por ventura emergentes.

Quadro 2.23-2 - Material necessário para execução do programa

Material Permanente	Quantidade
Link no site da Transnordestina	Não se aplica.
Folderes sobre o empreendimento	Tiragem mínima de 5.000 exemplares; formato fechado 20x20cm; formato aberto 20x60cm; cores 4/4
Cartazes – 5 temas	Tiragem de 1000 exemplares (200 por tema), formato 45cmx63cm. Cores 4/0, papel off set 180g.
Boletim informativo	Formato A4 (frente e verso), cores p&b, papel 90g. - papel reciclado.

	Veiculação trimestral
Mídia em rádios locais	Inserções mensais
Encarte para veiculação em jornal de grande circulação	2 veiculações

2.23.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Planejamento e ajustes técnicos	Criação da equipe do programa de comunicação social	Consolidar uma equipe de especialistas em comunicação social, amparada por integrantes de equipes técnicas do projeto
	Reuniões de planejamento	- Obter ações planejadas e efetuar eventuais ajustes técnicos - Estabelecer agenda de reuniões regulares
	Compilação e organização dos estudos e informações existentes sobre a ferrovia	Organizar e centralizar as informações sobre o projeto
	Montagem do cronograma	Estabelecer cronograma de trabalho.
	Articulação e integração com o PBA	Disseminar informações entre as equipes técnicas do projeto realizadas.
Mapeamento	Consolidação da matriz institucional	Criar banco de dados atualizado com contatos de todos os grupos de interesse relacionado com o empreendimento.
Divulgar as informações sobre o empreendimento, contribuindo para mitigar e evitar impactos e transtornos à população impactada.	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: comunidades rurais atravessadas pela ferrovia	- Estabelecer contato direto, adequado e sistemático com os grupos de interesse; - Disseminar informações sobre o projeto nas comunidades; - Criar canais de diálogo com as comunidades; - Disseminar nas comunidades as práticas de segurança no convívio com a ferrovia.
Divulgar as informações sobre o empreendimento, contribuindo para mitigar e evitar impactos e transtornos à população impactada.	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: população em geral	- Realizar eventos informativos sobre a ferrovia; - Realizar eventos de integração e maior disseminação das ações sociais do PBA. (Ferrovia Social); - Disseminar na mídia local informações sobre a ferrovia.
Estimular a participação e a articulação dos diversos grupos de interesse: poder	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: poder	Apresentar o projeto em visitas iniciais;

Objetivos	Ações	Metas
segmentos da sociedade que possam estar envolvidos com o empreendimento	público	
Estimular a participação e a articulação dos diversos segmentos da sociedade que possam estar envolvidos com o empreendimento	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: sociedade civil organizada	- Apresentar o projeto em visitas iniciais; - Veicular informes trimestrais
Divulgar as informações sobre o empreendimento, contribuindo para mitigar e evitar impactos e transtornos à população impactada.	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: público interno	Informar plenamente os funcionários sobre o desenvolvimento do projeto, para servirem de multiplicadores.
Divulgar as informações sobre o empreendimento, contribuindo para mitigar e evitar impactos e transtornos à população impactada.	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: população atraída pela oferta gerada pela construção da ferrovia	- Informações sobre a oferta real de oportunidades geradas pelo empreendimento disseminadas.
Divulgar as informações sobre o empreendimento, contribuindo para mitigar e evitar impactos e transtornos à população impactada.	Ações junto aos atores sociais e grupos de interesse: todos os públicos alvo	- Ter um posto de informação operante. - Website operante; - Distribuir amplamente o Boletim informativo.

2.23.7. Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha - Pecém	Planejamento			Implantação																Operação										
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...		
Planejamento e Ajustes Técnicos																														
Criação da Equipe de Comunicação Social	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
Reuniões de planejamento	■	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□		
Compilação e organização dos estudos e informações	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
Montagem de cronograma	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
Articulação e integração com o PBA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□		
Mapeamento																														
Mapeamento dos atores sociais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Comunidades atravessadas pelo empreendimento																														
Disseminação de informações via agentes locais	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□		
Oficina de convivência com a ferrovia	□	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■		
População em geral																														
Ações de Comunicação	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
Ferrovia Social	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□		
Posto de informação	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	
Assessoria de Imprensa do projeto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□

Trecho Missão Velha - Pecém	Planejamento			Implantação																			Operação					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...
Link no site da Transnordestina	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Distribuição do Boletim Informativo	□	□	□	■			■			■			■			■			■			■			■		□	■
Poder Público																												
Reuniões iniciais com Prefeitos e Câmara de Vereadores	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Informes/diálogo sobre o andamento do projeto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sociedade Civil Organizada																												
Reuniões iniciais	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Informes/diálogo sobre o andamento do projeto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Público interno																												
Reuniões de capacitação	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Campanhas com funcionários e/ou familiares	□	□	□	■				■				■				■				■								
População atraída pela oferta de empregos gerados pela construção da ferrovia																												
Discussão com representantes SINE	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Planejamento	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Negociação com empreiteiras	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
População atraída pela oferta de empregos gerados pela construção da ferrovia																												
Acompanhar implementação das atividades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Produzir relatórios semestrais	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□

2.23.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Na fase inicial de construção, será necessário averiguar o cumprimento das etapas ou atividades previstas para implementação.

Tão logo as primeiras atividades estejam em campo, deve-se iniciar o acompanhamento dos resultados do programa de comunicação social. Para este propósito devem ser medidos regularmente, com uma metodologia a ser desenvolvida para este propósito, uma série de indicadores que mensurem se o programa vem atingindo seus objetivos e reorientar suas falhas e limitações. Abaixo sugestões de indicadores chave para avaliação destes resultados:

- Número de pessoas que tiveram acesso ao conteúdo de disseminação do projeto da ferrovia (discriminado por meio: participantes em reuniões comunitárias, visitas realizadas pela equipe de comunicação, ouvintes de rádio etc.);
- Número de sugestões recebidas para aprimoramento do projeto;
- Número de dúvidas recebidas por parte do público alvo sobre o projeto;
- Número de sugestões acatadas para o aprimoramento do projeto;
- Número de dúvidas esclarecidas para o público alvo do projeto;
- Incidência de eventos de contestação ao projeto (cartas, manifestações etc.);
- Incidência de eventos cuja estratégia de comunicação visou evitar que ocorresse (acidentes, expectativas não atendidas, ações judiciais relacionadas às compensações etc.)

2.23.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Deborah Goldemberg	B. A em Antropologia Social MSc.Estudos de Desenvolvimento	IBAMA: 4263704

2.24. Programa de Educação Ambiental

O programa de educação ambiental da ferrovia Nova Transnordestina no trecho Missão Velha/CE –Pecém/CE deverá possibilitar o respeito à pluralidade e diversidade cultural, o fortalecimento da ação coletiva e organizada, a articulação dos aportes dos diferentes saberes e fazeres, a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade; as ações em conjunto com a sociedade civil organizada, especialmente com movimentos sociais, resultando em um processo instituinte de novas relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental- EIA, de agosto de 2008, o território da Área Diretamente Afetada vai do sertão cearense até o seu litoral. Esse território é dividido em três compartimentos com as seguintes características geomorfológicas – o Planalto Sertajeno, Depressão Sertajena e Planície Litorânea, há de se tratar cada região de acordo com suas especificidades ambientais, mas sempre que possível focando o tema da água e recursos hídricos no contexto da convivência com a seca, fenômeno que afeta grande parte do território. Há ainda na região duas Unidades de Conservação, o Monumento Natural Monólitos de Quixadá e a Estação Ecológica de Pecém, além da comunidade Vale mencionar a existência na Área Diretamente Afetada da comunidade indígena Anacé, no limite dos municípios São Gonçalo do Amarante e Caucaia. O processo de demarcação da Terra Indígena está tramitando na FUNAI. Em relação a esta comunidade a FUNAI solicitou estudos socioambientais complementares com o objetivo de compor os estudos anteriormente solicitado pelo Instituto Brasileiro do Meio ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA.

Conforme dados obtidos em pesquisa de campo, realizado em dezembro de 2008, no trecho diretamente afetado pela ferrovia há predominância de população rural estabelecida principalmente em pequenas propriedades, pouco monetarizadas e de produção de subsistência, onde se destaca a cultura plantada o denominado “roçado” e pequena pastagem natural para o gado, fundamentalmente ovino e caprino. Porém vale destacar que há também grandes propriedades, especialmente no trecho Missão Velha até Senador Pompeu.

Inserido nesse contexto, este programa propõe processos pedagógicos participativos e permanentes que deve ser estruturado no sentido de superar a visão fragmentada da realidade através da construção e reconstrução do conhecimento sobre ela - ação e reflexão, de modo dialógico com os sujeitos envolvidos.

O programa de educação ambiental, então, para ser efetivo, deve promover simultaneamente o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental e a aprendizagem será ainda mais efetiva se as atividades estiverem adaptadas às situações da vida real das localidades. Nessa perspectiva ainda devem ser destacado os seguintes pontos:

- O meio ambiente deve ser considerado em sua totalidade, isto é, em seus aspectos político, social, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético;

- Sensibilizar e contribuir para o pensamento crítico frente às questões ambientais;
- Analisar e debater sobre as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os participantes identifiquem-se com condições ambientais de outras regiões geográficas;
- Concentrar-se nas condições ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica;
- Realizar monitoramento e redirecionamento dos esforços através de uma gestão adaptada.

2.24.1. Justificativa

O traçado do trecho da ferrovia Transnordestina se inicia em Missão Velha/CE e termina em São Gonçalo do Amarante – Porto de Pecém/CE, interseccionando 23 Municípios: Missão Velha, Aurora, Lavras de Mangabeira, Cedro, Icó, Iguatu, Acopiara, Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Quixeramobim, Quixadá, Itapiúna, Capistrano, Baturité, Aracoíaba, Redenção, Barreira, Acarapé, Guaiúba, Palmácia, Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante; o Município de Milagres não é atravessado pelo traçado, no entanto, foi considerado parte da AID (Área de Influência Direta) que é então composta de 24 Municípios.

A inserção de um empreendimento deste porte em um local com características ambientais e sociais frágeis no sentido de ser um local historicamente desfavorecido em termos de políticas públicas de desenvolvimento econômico e social requer ações que resultem em uma inserção responsável do empreendimento, tanto do ponto de vista social quanto ambiental.

A implantação/adequação do traçado da Nova Transnordestina nesse trecho onde há problemas ambientais, decorrente em grande parte da deficiência de políticas públicas característica do Nordeste em geral, vale ressaltar a poluição dos rios com esgoto e a não destinação racional dos resíduos sólidos. Nesse sentido também foram identificadas uma série de iniciativas do Governo do Estado e de Organizações Não Governamentais - ONGs que atuam na região e que já trabalham em prol da educação ambiental, tal como o Instituto Sertão, a Esplar (Centro de Pesquisa e Assessoria), os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais e outras associações locais.

Neste contexto, o programa de educação ambiental, implementado em parceria com atores locais, se justifica pelo fato de buscar minimizar os impactos decorrentes do empreendimento e reverter alguns outros já mais relacionados com postura e consciência socioambiental.

Dessa forma, pretende-se proporcionar condições para produção e aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como para o desenvolvimento de atitudes visando à participação individual e coletiva na gestão do uso dos recursos ambientais e na concepção e aplicação das decisões que afetam a qualidade dos meios físico, natural e sócio cultural

2.24.2. Objetivos

Informar, sensibilizar e desenvolver o espírito crítico do público alvo em geral a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais.

Os objetivos específicos podem ser assim definidos:

- Divulgar os aspectos ambientais associados ao empreendimento;
- Divulgar dados sobre o meio ambiente da região;
- Discutir e incentivar formas para a utilização correta dos recursos naturais; (exemplo: proteção dos usos tradicionais, reciclagem na comunidade, reflorestamento, proteção da erosão do solo, proteção dos corpos d'água);
- Difundir conhecimentos específicos, instrumentalizando a população local para uma atuação socioambiental mais incisiva e participativa;
- Encorajar novas atitudes ambientais (reciclagem, reflorestamento etc.);
- Encorajar novos projetos e negócios ambientais (agroecologia, viveiro de mudas etc.);
- Promover a integração entre a Comunidade Local e o empreendimento.

2.24.3. Metodologia e Ações Gerais

Preconizando uma metodologia participativa, é importante que os componentes de cada público-alvo, de acordo com suas especificidades, sejam capazes de apontar os problemas da região onde vivem, construindo a própria temática de abordagem do Programa.

Dessa forma, este programa deve considerar os interesses, expectativas e prioridades emitidas pelos diferentes públicos no planejamento das atividades, realizando cursos, palestras e oficinas temáticas diferenciadas.

Para as **comunidades às comunidades próximas ao traçado da ferrovia (1km)**, particularmente as rurais, deve-se utilizar uma metodologia de trabalho que valorize e utilize as redes sociais já instaladas no local, particularmente as redes de saúde e educação que tem boa capilaridade e atuação nas comunidades.

Para a **sociedade civil organizada**, já atuante na temática de meio ambiente, deve-se valorizar iniciativas existentes e buscar agregar os conhecimentos adquiridos e novas tecnologias que possam fortalecer sua atuação.

Quanto ao **público interno**, deve-se utilizar uma metodologia de cunho pedagógico e incentivos para a valorização do ambiente local.

No item detalhamento das ações específicas, segue a descrição das ações e a metodologia envolvida em cada uma, por público alvo.

Além disto, seu sucesso deve considerar os seguintes pontos:

- Monitoramento e avaliação sistemática das ações;

- Maximização do uso de recursos locais;
- Participação efetiva das partes interessadas relevantes na concepção e implementação do projeto para garantir sua sustentabilidade do projeto;

Realização de parceria com organizações privadas, governamentais e não governamentais com diferentes habilidades e recursos, mas com objetivos comuns, podem alcançar melhores resultados trabalhando junto do que individualmente.

A) Público Alvo

O público-alvo deste programa são as pessoas diretamente envolvidas na implantação da Ferrovia Transnordestina, no trecho Missão Velha – Pecém como os trabalhadores e a população lideira ao empreendimento. Em relação à população afetada destacam-se as localidades cortadas pelo empreendimento, a saber: Assentamento Capim Grosso, Sítio Caboré, Sítio Jatobá, Assentamento Coassu, Assentamento Piá-Boqueirão, Fazenda Croatá, Sítio Catarina I, Sítio São Cristovão, Vila João Paulo II, Fazenda Tiachão Cajazeiras, Fazenda Vila Isabel, Fazenda Marupiara, Sítio Serrote Preto, Sítio Barra Nova, Fazenda Junco, Assentamento Floresta I, Assentamento Nova Canaã, Assentamento Muxuré, Assentamento Muxuré Velho, Sítio Logradouro, Sítio Córrego, Gameleira, Sítio Cantinho, Suassurana, Sítio Canto, Sítio Malhada Branca, Sítio Unha de Gato, Sítio Mulungu, Sítio Calumbi, Olho D'água, Carnabaul, Belo Monte, Pereira, Lagoinha, Boa União, Caiçara, Riacho do Meio, Assentamento Amanaju, Iracema e Boqueirão/Capim Grosso, bem como aquelas a serem levantadas pelo cadastro socioeconômico atividade do Programa de Negociação de Indenização.

Adicionalmente, cita-se a sociedade civil organizada (verificar matriz institucional constante no programa de comunicação social) e público interno - constituído pelas equipes das empreiteiras, engenheiros, encarregados de diversos setores, chefes de pessoal, médico e/ou profissional da área de saúde, trabalhadores em geral.

2.24.4. Detalhamento das Ações Específicas

Planejamento e ajustes técnicos

1) Criação da equipe do Programa de Educação Ambiental

A equipe do programa de educação ambiental deverá ser composta por especialistas da área de educação ambiental e amparada por integrantes da equipe técnica do projeto atuantes nos programas de controle e monitoramento de impactos ambientais (resíduos sólidos, efluentes, qualidade do ar, supressão vegetal, monitoramento da fauna e flora etc). Juntos serão responsáveis por preparar material para ser trabalhado junto ao público alvo.

2) Reuniões de planejamento

Inicialmente, deverão ser realizadas reuniões de planejamento e de ajustes técnicos que resultará na consolidação do Programa de Educação Ambiental.

Ações de educação

Comunidades :

- Deve-se estabelecer uma rotina de ação, junto às comunidades e rede escolar próximas ao traçado da ferrovia (1km), para desenvolvimento de atividades que visem a encorajar a conservação e a melhoria do meio ambiente, como, por exemplo, a proteção de nascentes e dos corpos d'água, diminuição do uso do fogo na agricultura, destinação do lixo, práticas de proteção ao solo contra erosão, entre outras atividades inerentes ao processo educativo, como por exemplo, a contribuição através de parcerias para a doação de livros e/ou informativos com temas ambientais, além da exibição de filmes educativos.

Em relação a doação de livros sugere-se a continuidade da parceria estabelecida entre a Equipe do PBA (trecho Missão Velha Trindade) com a Fundação Educar que atua em programas de estímulo à leitura e de educação, tendo sempre como objetivo promover a educação para a cidadania como estratégia de transformação social.

- Promoção de ações voltadas para a saúde da população em parceria com o PSF (Programa Saúde na Família) associando os temas saúde, higiene, alimentação e condições de saneamento. Nesse sentido deve-se prever capacitação dos agentes de saúde por facilitadores, para encorajar a prática da reciclagem, hortas comunitárias e instruções sobre a conservação e tratamento da água, sendo que na região este recurso é escasso e muitas vezes sem tratamento.
- Criação de um calendário de eventos escolares para reflexão sobre os temas preservação ambiental e resgate da memória regional, denominado "Espaço Ferrovia e Natureza". Em linhas gerais neste espaço poderá se realizar oficinas temáticas e de participação construídas em função das expectativas e demandas locais.

Apresenta-se a seguir sugestões preliminares de conteúdos a serem abordados.

Apresentação do projeto da Transnordestina e do Projeto Espaço Ferrovia e Natureza (focando: perda de habitats devido à supressão vegetal, perda de indivíduos isolados da flora e da fauna e impacto nas relações sociais em decorrência das desapropriações)

Discussão do conceito meio ambiente/ condições ambientais da escola e da comunidade

Fauna e flora da região

Dicas e/ou implantação de horta

Conservação e tratamento da água

Lixo e reciclagem

Queimada e caça

Atividade com papel reciclado e elaboração do jornal

O método para seleção das escolas se baseia na realização de um levantamento em todas as escolas das comunidades mais próximas do empreendimento (faixa no máximo de 1km do empreendimento). Neste levantamento deverão ser consideradas questões relativas à infraestrutura de funcionamento da escola e disponibilidade para realização do evento.

Aplicou-se em pesquisa de campo (dezembro de 2008) realizada para subsidiar a elaboração dos programas ambientais deste PBA, um questionário para identificação das escolas das comunidades da ADA, cujo modelo segue na seqüência.

Observou-se inexistência de escolas nas localidades de Sítio Calumbi (Aurora), Carnabaul (Lavras de Mangabeira), Sítio Córrego, Gameleira e Suassurana (Iguatu), Assentamento Riacho do Meio (Senador Pompeu), Assentamento Nova Canaã, Muxuré e Muxuré Velho (Quixeramobim), Fazenda Junco (Quixadá), Sítio Barra Nova (Itapiuna), Assentamento Piá-Boqueirão (Ararape), Sítio Catarina I (Barreira), Sítio São Cristovão (Aracoiaba), Fazenda Vila Isabel (Capistrano), Sítio Serrote Preto (Itapiuna), Assentamento Capim Grosso (Caucaia).

De modo geral, pouco mais da metade das comunidades da ADA, não possuem escolas, fazendo com que os estudantes se locomovam até as localidades mais próximas, onde há escolas ou outros graus oferecidos. Sendo que em poucas localidades da ADA é oferecido o ensino médio. Vale salientar a razoável quantidade de projetos de EJA – Educação e Alfabetização de Jovens e Adultos apoiado por prefeituras ou pelos próprios sindicatos.

Identificação das escolas nas localidades da ADA

Há escola na localidade/comunidade/bairro/sítio?
<input type="checkbox"/> Sim. Quantas? _____ <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe
Se NÃO, na escola de que localidade as crianças e jovens daqui estudam?
Qual(is) o(s) grau(s) oferecido(s)?
<input type="checkbox"/> Fundamental I <input type="checkbox"/> Fundamental II <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____ <input type="checkbox"/> Não sabe.
Quais os períodos de funcionamento?
<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noite <input type="checkbox"/> Não sabe
Em que prédio funciona?
<input type="checkbox"/> Edificação da prefeitura na localidade
<input type="checkbox"/> Edificação de algum morador da localidade (p/ a escola)
<input type="checkbox"/> Na casa de um morador (que sede um espaço)
<input type="checkbox"/> Na casa da professora
Sabe o número de alunos?
Número de professores? _____
Possui espaço ao ar livre para os alunos?

() Sim () Não () Não sabe
Além do curso formal, a escola desenvolve outras atividades com os alunos?
() Sim () Não () Não sabe
Se SIM, quais (de que tipo)? _____
Sabe se os alunos da localidade têm interesse em temas ligados ao meio ambiente?
() Sim () Não () Não sabe

- Este programa também se insere com atividades específicas no projeto Ferrovia Social (parte do Programa de Comunicação Social) que é um evento organizado pela equipe de comunicação social. Este evento consiste a aplicação de ações integradas dos programas sociais, com apresentação de filmes da região, debate sobre as potencialidades e fragilidades do local, realiza campanhas de saúde, distribuição de brindes informativos/temáticos (higiene, alimentação, reaproveitamento, lixo, desmate, aterramento irregular, uso das margens dos rios, etc.)

Sociedade civil organizada

Identificar e estabelecer parcerias com entidades da sociedade civil que já atuam em prol do meio ambiente, para o desenvolvimento de atividades específicas durante o decorrer do programa, na medida em que houver necessidade.

Público interno

E quanto aos trabalhadores das obras, a reflexão quanto aos impactos da presença temporária de um contingente de fora e seus hábitos urbanos diferentes dos vividos pela população local.

- Estabelecimento de estratégias de ação para desenvolvimento do programa em conjunto com os representantes das empresas construtoras;
- Elaboração de material educativo;
- Realização do Minuto do Meio Ambiente, que são palestras e/ou reuniões que abordam temas como legislação ambiental, o código florestal, lei de crimes ambientais, fauna, flora, conservação de água, Áreas de Preservação Permanente (APPs), reserva legal, cuidados com armazenamento e destinação de resíduos, higiene e algo específico voltado para a discussão crítica dos efeitos da presença do empreendimento e dos trabalhadores das obras nas áreas afetadas. Também deverão estar previstas de palestras com estes mesmos temas, de acordo com o fluxo de entrada de novos trabalhadores.

2.24.5. Descrições das demandas

2.24.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A seguir apresenta-se a equipe para execução deste programa.

Profissional	Quant	Funções
Coordenador	1	Coordenar todas as ações do Programa de Educação Ambiental, para garantir o cumprimento de seus objetivos.
Biólogo (eventual)	2	Apoiar o gerente do projeto no que diz respeito ao conteúdo ambiental do projeto, articular-se com técnicos dos outros PBAs, interagir com a sociedade civil e orientar os especialistas em educação ambiental e comunicação.
Agente Social	2 (mínimo)	Implantação do “Espaço Ferrovia e Natureza”
Especialista em educação ambiental e comunicação	2 (mínimo)	Capacitação dos agentes de saúde e agente(s) social (is) para a educação ambiental.

2.24.6. Material necessário para execução do Programa

Material/ Equipamentos necessários
Equipamentos de apoio à equipe do projeto: computador com impressora e acesso a internet e telefones.
Transporte para a equipe até as localidades
Material educativo de apoio às capacitações internas e externas: pôsteres, folders, apostilas etc.
Material/contratações para realização de eventos e campanhas nos Municípios (locação de salas, mesas e cadeira, quando houver necessidade), equipamento para projeção, impressão de cartazes e convites e anúncio em rádios locais/comunitárias para divulgação dos eventos parceria com o programa de comunicação social.

2.24.7. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Realizar planejamento das ações do PEA	Planejamento e ajustes técnicos: criação da equipe do PEA	Consolidar equipe de especialistas em educação ambiental.
	Planejamento e ajustes técnicos: reuniões de planejamento	- Consolidação das ações do PEA (Programa de Educação Ambiental)
Estabelecer rotina de ação para o desenvolvimento de atividades de conservação e melhoria do meio ambiente	Ações de execução: junto à comunidades rurais e urbanas	- Realizar ações de educação ambiental junto as comunidades e rede escolar próximas do traçado da ferrovia (1 km) - Promover ações de saúde em parceria com o PSF (Programa Saúde na Família);

Objetivos	Ações	Metas
		- Ações sistemáticas de educação ambiental, valorizando a cultura local com a implantação do “Espaço Ferrovia e Natureza” (interface com o Programa de Comunicação Social)
Identificar e estabelecer parcerias com entidades da sociedade civil que atuam em prol do meio ambiente	Ações de execução: junto à sociedade civil	- Apresentação do projeto e ações ambientais do plano básico ambiental
Disseminar conhecimento ambiental sobre o uso de recursos naturais e estimular novas atitudes ambientais.	Ações de execução: junto ao público interno	- Capacitação dos funcionários envolvidos com a implantação do empreendimento em termos de conhecimento do projeto e do PBA - Disseminação de Informações ambientais entre os funcionários, através do “Minuto do Meio Ambiente

2.24.8. Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha – Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																			Operação						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Planejamento e ajustes técnicos																													
Criação da equipe	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Planejamento	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Comunidades urbanas e rurais (até 1 km da ferrovia)																													
Atividades de conservação e melhoria ambiental	□	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□	□	□
Ações de saúde	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□
Espaço Ferrovia e Natureza	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□
Sociedade civil organizada																													
Reuniões iniciais	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Parcerias	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□
Ações junto ao público interno																													
Elaboração e distribuição do material educativo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Minuto do meio ambiente	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	
Palestras	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Acompanhamento e avaliação																													
Acompanhar implementação das atividades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realização de relatórios	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	

2.24.9. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Tão logo as primeiras atividades estejam em campo, deve-se iniciar o acompanhamento dos resultados do programa de educação ambiental. Para este propósito devem ser medidos regularmente. Sugere-se, uma série de indicadores que meçam se o programa vem atingindo seus objetivos e re-oriente suas falhas e limitações, tais como:

- número de pessoas que tiveram acesso ao conteúdo as atividades de educação ambiental;
- surgimento de novas atitudes em relação ao meio ambiente;
- número de pessoas que se engajaram em um projeto ambiental;
- A avaliação deverá ser mensurada junto ao diferentes públicos-alvo.

Deverão ser realizados relatórios mensais e semestrais de acompanhamento das atividades do programa.

2.24.10. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Deborah Goldemberg	B. A em Antropologia Social MSc.Estudos de Desenvolvimento	IBAMA: 4263704

2.25. Programa de Negociação e Desapropriação

O Programa de Negociação e Desapropriação (PND) tem como finalidade a desocupação de áreas que serão necessárias para a construção da Ferrovia Transnordestina, no trecho entre Missão Velha e Porto de Pecém (CE).

Tendo em vista atender a essa necessidade e tendo como compromisso minimizar as interferências sobre os modos de vida dessas famílias, este programa foi concebido em duas frentes: uma trata da desapropriação e indenização das famílias presentes na faixa de domínio, cuja responsabilidade é do Governo do Estado de Pernambuco, em convênio com o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT, tendo como intervenientes a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – METROFOR e Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN (termo de convênio DIF/TI n° 283/2007 – **Anexo VIII**). Outra frente é voltada para o tratamento das questões sociais daí emergentes, envolvendo ações relativas à execução do projeto de desapropriação, cadastramento da população diretamente afetada e outras que possam subsidiar o processo de negociação e desapropriação.

2.25.1. Justificativa

A implantação de empreendimentos que demandam a desapropriação de famílias interferem de forma significativa no cotidiano das populações atingidas. Essa situação exige tratamento especial, obrigando a elaboração e implementação de programas que, simultaneamente, atendam aos condicionantes legais e à imposição de reparação dos danos materiais e imateriais causados.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA–RIMA) desse trecho da ferrovia Transnordestina, ainda deste ano de 2008, referente ao trecho de Missão Velha ao Porto de Pecém, o traçado da ferrovia percorrerá principalmente áreas rurais, em território ocupado, majoritariamente, por pequenas propriedades.

Todavia, note-se que, principalmente no trecho mais ao norte do estado, foram identificadas, por meio de pesquisa de campo – a primeira, no mês de abril de 2008 e outra, no mês de dezembro desse ano –, médias e grandes propriedades, algumas improdutivas ou de baixa produtividade, servindo principalmente como pastagem para gado, habitadas por meeiros ou moradores de “favor; outras com produção empresarial de algodão, e ainda algumas poucas fazendas modernizadas, cultivando arroz em vales irrigados com água dos açudes da região.

A pesquisa de dezembro de 2008 conseguiu alcançar os sítios, vilas ou localidades indicados no quadro a seguir:

Quadro 2.25-1 - Localidades identificadas na Área Diretamente Afetada - ADA, dezembro de 2008

Localidade	Município
Sítio Calumbi	Aurora
Sítio Olho D'água	Aurora
Sítio Unha de Gato	Lavras da Mangabeira
Sítio Mulungu	Lavras da Mangabeira
Carnabaul	Lavras da Mangabeira
Sítio Malhada Grande	Cedro
Sítio Logradouro	Iguatu
Sítio Córrego	Iguatu
Gameleira	Iguatu
Sítio Cantinho	Iguatu
Suassurana	Iguatu
Sítio Canto	Iguatu
Sítio Belo Monte	Iguatu
Sítio Pereira	Iguatu
Sítio Lagoinha	Acopiara
Sítio Boa União	Piquet Carneiro
Sítio Caiçara	Senador Pompeu
Assentamento Riacho do Meio	Senador Pompeu
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Assentamento Muxuré Velho	Quixeramobim
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Fazenda Junco	Quixadá
Assentamento Floresta I	Quixadá
Fazenda Riachão - Cajazeiras	Capistrano
Fazenda Vila Isabel	Capistrano
Sítio Serrote Preto	Itapiuna
Sítio Barra Nova	Caio Prado (Itapiuna)

Localidade	Município
Sítio São Cristovão	Aracoiaba
Vila João Paulo II	Aracoiaba
Fazenda Marupiara	Baturité
Sítio Catarina I	Barreira
Assentamento Piá - Boqueirão	Ararape
Sítio Caboré	Maranguape
Sítio Jatobá	Guaiuba
Assentamento Coassu	Guaiuba
Assentamento Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Pesquisa de Campo. Arcadis Tetraplan, novembro 2008.

Além dos assentamentos identificados durante inspeção de campo na área diretamente afetada, conforme dados do INCRA de 2008, existem nessa mesma área mais dois assentamentos, e um lindeiro ao empreendimento (Massapê/Cangati).

Projeto de Assentamento	Município
Amanaju	Senador Pompeu/ Quixeramobim
Iracema	Quixadá
Boqueirão/Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, 2008. Nota: O Banco de dados da Cartografia (INCRA/SEDE), não possui todos os perímetros de projetos de assentamentos federais, criados pelo INCRA.

As pesquisas realizadas na ADA, já citadas, com o objetivo de obter informações adequadas a cada momento do licenciamento ambiental, indicam que a maioria da população ali residente possui uma situação socioeconômica desfavorável, o que as torna bastante sensíveis às mudanças necessárias para a implantação do empreendimento. Grande parte dos entrevistados residem no local há mais de 10 anos e enfrentam a falta de infra-estrutura em geral, produzem milho, feijão, principalmente, e algodão, mamão, caju, pequena pecuária: criação de galinhas e suínos, mais comumente; algumas famílias vendem parte de sua produção e outras a destinam inteiramente ao auto-consumo; algumas não têm outra fonte de renda enquanto outras são beneficiárias de programas governamentais ou recebem aposentadoria. Em suma, trata-se de uma população rural ou peri-urbana, que dispõe parcialmente de serviços essenciais rudimentares e que tende a possuir estreitos vínculos de dependência de suas relações familiares, de sociabilidade e compadrio. Essas características são reveladoras das condições de fragilidade dessa população, para a qual este e outros programas devem voltar-se.

2.25.2. Objetivos

- Caracterizar as propriedades, benfeitorias e atividades produtivas, bem como potenciais outorgas de lavra para subsidiar o plano de negociação e valoração adequadas;
- Reduzir os impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre as populações diretamente atingida, através do reconhecimento detalhado da população afetada a ser realizado no cadastro socioeconômico; ;
- Garantir o acesso aos meios de produção de que já dispunham anteriormente, bem como a manutenção dos vínculos de trabalho (permanentes, temporários, registrados, acordados, etc.) e outras condições, buscando, todavia, otimizar a capacidade potencial do perfil produtivo, cultural e ecológico dessa população;
- Cuidar para que a população atingida passe a dispor de condições de moradia e acesso aos serviços essenciais iguais às atuais, ou melhores, garantindo a recomposição das condições de vida da população atingida.

2.25.3. Metodologia e Ações Gerais

A perspectiva metodológica adotada para a elaboração deste programa tem suas balizas no imperativo constitucional de se buscar formas de indenização que garantam aos atingidos condições de vida iguais ou superiores às que dispunham antes da implantação do empreendimento.

Com base nesse conceito de atingidos pelo empreendimento, serão atendidas:

- Todas as pessoas físicas ou jurídicas, proprietárias e não-proprietárias, – assim considerados os posseiros, agregados, empregados, arrendatários, parceiros, meeiros, inquilinos –, de imóveis rurais ou urbanos, detentores de benfeitorias ou culturas localizadas na área que corresponde ao traçado da ferrovia.

Nesse grupo se destacam:

- Aqueles que gozam de condições econômicas que lhes garantam a sobrevivência digna e de sua família, exercendo os direitos sociais que lhes são garantidos pela Constituição e que serão indenizados em moeda corrente;
- Aqueles denominados de *hipossuficientes*, que correspondem às pessoas físicas que, dispendo de escassas possibilidades econômicas, necessitam do produto cotidiano do seu trabalho para promover a subsistência própria e de sua família;
- Aqueles que não têm assegurados os direitos sociais, nos termos da Constituição Federal, cabendo ao Estado reparar essa situação, proporcionando-lhes a oportunidade de serem inseridos em tais direitos, de forma a torná-los cidadãos;
- As pessoas que vivem em áreas rurais ou urbanas, cujas atividades que exercem serão inviabilizadas pela ferrovia.

O detalhamento da condição de hipossuficiente rural pode ser compreendida nos seguintes termos:

- Proprietários ou detentores de direitos relativos a uma só pequena propriedade rural atingida pelo empreendimento e que nela desenvolvam atividades das quais dependam economicamente;
- Trabalhadores rurais que exerçam suas atividades nas propriedades atingidas, com relações trabalhistas e previdenciárias, regulares ou não;
- Arrendatários de uma só área da propriedade atingida, que nela desenvolvam atividades e delas dependam economicamente;
- Parceiros agrícolas, cujo contrato se refira a uma só área de plantio na propriedade atingida e que nela desenvolvam atividades econômicas, das quais dependam;
- Agregados que exerçam na propriedade atingida atividades econômicas próprias e independentes daquelas que participam como força de trabalho da família à qual estão vinculados;
- Ocupantes que exerçam atividades na propriedade atingida de terceiros e sem oposição, usando sua própria força de trabalho, de sua família e eventuais auxiliares;
- Operadores de máquinas agrícolas que trabalhem nas propriedades rurais atingidas com ou sem vínculo empregatício.

Os hipossuficientes urbanos podem ser identificados como os que integram a população urbana e não têm acesso, no mínimo, a quatro dos equipamentos de infra-estrutura urbana:

- Proprietário ou detentor de direitos possessórios de um só imóvel urbano ou peri-urbano atingido, cuja indenização em moeda corrente não seja capaz de provocar sua inserção em condições socioeconômicas dignas;
- Residentes em assentamentos subnormais e em áreas de risco;
- Não alfabetizado ou com educação incipiente;
- Aqueles que exercem atividade econômica informal ou de subemprego;
- Residentes com idade avançada, saúde mental prejudicada e sem condições de prover sua subsistência;
- Residentes em área rural mas, por razões de saúde física ou mental, sua ou de membro dependente da família, ou com idade avançada, fatores estes que não lhes permita a permanência em área rural.

Com base nos objetivos e na metodologia acima descrita, delineou-se seu andamento por meio duas macro etapas/ Ações Gerais, quais sejam:

Etapa 1 – Elaboração e aplicação de instrumentos de pesquisa para detalhamento dos perfis existentes entre as famílias e propriedades a serem atingidas.

1ª fase – Realização de vistoria, coleta de dados e levantamentos necessários à formação do cadastro dos dados físicos, territoriais e legais das propriedades da ADA (tamanho de área, tipo de produção / área, tamanho das edificações etc.).

2ª fase – Cadastro socioeconômico da população, procurando abarcar toda a diversidade local.

3ª fase – Análise das informações obtidas, através de relatórios e trabalhos técnicos, de modo a gerar subsídios para a execução deste e de outros programas propostos.

Etapa 2 – Monitoramento

Acompanhamento e avaliação do processo de reestruturação física, econômica e social das famílias reassentadas e desapropriadas, visando à avaliação criteriosa e ao aperfeiçoamento da política adotada pelas instâncias governamentais envolvidas e pelo empreendedor.

A) Especificidades

Verificação e Ressarcimento, pelo valor de mercado, ao proprietário cuja sustentabilidade econômica da propriedade seja afetada, ou seja tenha sido total ou parcialmente comprometida.

- Cálculo da indenização das benfeitorias atingidas pelo empreendimento na razão da reposição integral dos bens, desconsiderando sua depreciação.
- Aquisição total da propriedade, quando as áreas remanescentes forem consideradas inviáveis do ponto de vista socioeconômico, ao longo de toda a faixa de domínio da ferrovia.

Avaliação da dependência econômica do grupo social, da comunidade, da família e do indivíduo em relação às atividades produtivas atingidas.

Não serão prejudicados os atingidos que não possuam o título da posse e documentação de suas terras legalizada, sendo incluídos neste programa, com a indenização de suas benfeitorias, reassentamento, em casos excepcionais, quando a conjugação da indenização e o apoio às famílias for considerado insuficiente, para a garantir às comunidades condições de moradia similares ou melhores do que as atuais, mantendo-se as relações sociais e culturais, necessárias a estrutura social e cultural das mesmas. Estes casos serão identificadas no cadastro socioeconômico

Incorporar no processo de negociação técnicos do INCRA, nos casos de interceptação em assentamentos rurais, que existem na ADA (inter-relacionado com o Programa de Apoio as Famílias Atingidas).

Adoção de critérios para além do valor da terra em si, como a avaliação de seus usos. Por exemplo, o solo de plantio irrigado tem valor diferente do sequeiro, também a presença ou não de água na propriedade, ou nas proximidades, é um dos fatores a serem considerados, da mesma forma, as benfeitorias afetadas devem ser indenizadas pelo valor justo de mercado, de tal maneira que possibilite sua reconstrução nas mesmas condições anteriores ou em condições melhores.

Quando da indenização das culturas permanentes, será considerada sua capacidade e vida produtiva (produção renunciada).

Prática do valor de uso quando da avaliação das benfeitorias, para o que será considerada a importância da benfeitoria no contexto de uso na propriedade e não seu valor material, o que significa que não será observado o seu estado de conservação.

Observação, para efeito de indenização, da capacidade ociosa de máquinas, equipamentos, benfeitorias e demais instrumentos porventura utilizados na ADA, a partir do laudo técnico de avaliação.

Orientação sobre formação das reservas legais nas propriedades objeto de desapropriação, auxiliando na escolha e averbação da mesma. Adicionalmente, deverão ser previstas reuniões de orientação sobre as Áreas de Preservação Permanente – APP.

As atividades produtivas extrativistas que porventura ocorram na ADA serão tratadas em consonância com as recomendações do Código de Mineração, segundo o qual deverão ser indenizados os titulares de direitos minerários da área atingida e os que ali exercem informalmente atividades minerárias, considerando, em cada caso, a extensão das limitações impostas a cada um pela instalação e operação do empreendimento. As indenizações deverão ser avaliadas pela extensão dos danos (Lei nº. 10406, de 10 de janeiro de 2002, Código Civil, artigo 924) e considerar efetivamente o que se perde (dano emergente) e o que se deixa de ganhar em virtude da perda (lucro cessante).

Política de Negociação

A política de negociação adotada neste PDR é pautada pelos seguintes princípios:

- **Transparência** – responsável por garantir que todas as decisões tomadas sejam do conhecimento de todos os sujeitos sociais envolvidos, o que significa dizer que todos os acordos e negociações realizados serão de domínio público;
- **Participação social** – que valoriza a capacidade de diálogo entre os diferentes sujeitos sociais envolvidos, visando à construção de consenso. Busca dar a todos o direito de argumentação em torno de interesses específicos e adotar formas de trabalho orientadas para a busca de entendimento (consentimento) entre as partes, sem, entretanto, deixar de buscar soluções viáveis para eventuais parcelas em conflito.

- *Tratamento universal* – que consiste em assegurar que todas as famílias atingidas terão tratamento igual no que se refere à reparação de suas perdas em decorrência das mudanças compulsórias a que estão sujeitas. Isso deverá ocorrer independentemente do tipo de vínculo com a propriedade e da situação jurídica das mesmas.
- *Direito a reparação* – entendido como a obrigação de garantir aos atingidos a restauração da sua identidade social e de sua cidadania. Nesses termos, todos os casos que forem objeto da indenização expropriatória deverão considerar o tratamento da justa compensação nos termos anteriormente comentados.
- *Direito de negociação* - garante o respeito às opções particulares do atingido. É importante destacar a importância de o processo admitir possibilidades diversas de acordos, pois o remanejamento acarreta a necessidade de reconstrução do modo de vida, e para isso é necessário que as famílias manifestem sua opinião sobre as soluções apresentadas, discutindo seu futuro. As soluções individuais deverão atender ao princípio do acordo coletivo e estar em consonância com as Normas da ABNT.

Aspectos Legais e Normativos

De modo a consolidar os objetivos, parâmetros e princípios acima relacionados e expostos, segue uma síntese do arcabouço legal que ampara as bases deste PRD.

A legislação que regula as desapropriações por utilidade pública é disciplinada pelo Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941. Segundo a legislação, a desapropriação poderá ser efetivada por acordo ou intentada judicialmente. É importante destacar que o sucesso do processo indenizatório depende da adoção de mecanismos transparentes de avaliação do patrimônio, com critérios negociados com a população atingida e que visem atender o inciso XXIV do art. 5º da Constituição Federal que prevê uma justa e prévia indenização em dinheiro para as propriedades.

- ♦ Legislação referente ao processo de desapropriação e indenização expropriatória

Decreto-lei nº. 3.365, de 21 de junho de 1941⁵ que “Dispõe sobre as desapropriações por utilidade pública em todo o território nacional”. Destacam-se, dentre outros, no referido Decreto-Lei, os seguintes artigos:

Art. 3º “Os concessionários de serviços públicos e os estabelecimentos de caráter ou que exerçam funções delegadas de poder público poderão promover desapropriações mediante autorização expressa, constante de lei ou contrato”;

Art. 4º – A desapropriação poderá abranger a área contígua necessária ao desenvolvimento da obra a que se destina, e as zonas que se valorizarem extraordinariamente, em consequência da realização do serviço. Em qualquer caso, a declaração de utilidade pública deverá compreendê-las, mencionando-se quais as indispensáveis à continuação da obra e as que se destinam à revenda.

⁵ Publicado no Diário Oficial da União, de 18 de julho de 1941.

Lei 8.629, de 25/02/1993:

“Considera-se justa a indenização que reflita o preço atual do imóvel em sua totalidade, aí incluídas as terras e acessões naturais, matas e florestas e as benfeitorias indenizáveis”.

As ressalvas, indicadas no inciso acima, são explicitadas nos termos do artigo 243 da Constituição Federal e reconhecem que, no Direito Pátrio, não é admitido o Confisco, a não ser nos casos em que estejam envolvidas atividades ilegais, como psicotrópicos.

Art. 5^o da Constituição da República Federativa do Brasil –1998 – Título II - Dos Direitos e Garantias Fundamentais – Capítulo I dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos: XXIV – “A lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição”.

Constituição Federal, Inciso II, Art. 22, expressa que: “compete privativamente à União Federal legislar sobre desapropriação”.

Art. 159 do Código Civil Brasileiro – garante o direito à reparação para os atingidos: “aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano”⁶.

Nessa perspectiva, o valor da reparação de um dano está relacionado a experiências marcadas pela dor, pelo sofrimento, implicando tanto conseqüências materiais quanto subjetivas como “padecimento íntimo, humilhação, vergonha, constrangimento de quem é ofendido em sua honra ou dignidade, o vexame e a repercussão social por algo que lhe foi negado ou amputado”⁷ (...) “todos os bens de ordem material e moral, entre estes o direito à vida, à honra, à liberdade e à boa fama”, a ordem jurídica reconhece que “toda lesão a qualquer direito traz como conseqüência a obrigação de indenizar” (Silva, 20028).

A Constituição Federal de 1988, no artigo 5^o., incisos V e X, garante a indenização do dano moral, tendo o Superior Tribunal de Justiça - STJ editado a súmula 37, na qual assegura que “são cumulativas as indenizações por dano material e dano moral oriundas do mesmo fato”.

Desde então, a jurisprudência vem concedendo a indenização do dano moral independentemente do dano material, sendo este cumulado na mesma ação de ressarcimento. Esse procedimento legitima, no caso dos atingidos, o reconhecimento do dano imaterial, quando da definição do tipo de reparação a ser praticada. Confirma essa abordagem a Lei nº 6938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que, em seu art. 2^o, define que “Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação,

⁶ - Novo Código Civil Brasileiro. 2002.

⁷ - SILVA, Sonia Maria Teixeira da. “Breve estudo sobre Dano Moral”. Artigos. Universidade da Amazônia. 2002.

⁸ - Idem, ibidem.

melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios”.

Tais princípios são consagrados como Princípios Fundamentais da CFB/88:

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado democrático de direito e tem como fundamentos:

III - a dignidade da pessoa humana⁹;

IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;

Desse modo, pode-se constatar que os direitos dos atingidos vão além dos direitos à propriedade. O artigo 6º, por exemplo, trata de Direitos Sociais, passíveis, portanto, de indenização: “São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.” (Art. 6º), e o seu Artigo 7º destaca os direitos dos trabalhadores rurais e urbanos, além de outros, que objetivem a melhoria de suas condições sociais.

Complementando, o art. 5º também expressa essa realidade, quando garante, além do direito à propriedade, o direito à igualdade, à liberdade, consagrando o direito de indenização por danos materiais e morais e o respeito ao direito adquirido e assim se expressa:

“Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

X - são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação;

XXXVI - a lei não prejudicará o direito adquirido, o ato jurídico perfeito e a coisa julgada”.(Art. 5º)

Como se pode observar, a Constituição Federal (1988) trouxe em seu título II os direitos e garantias fundamentais, subdividindo-os em cinco capítulos: direitos individuais e coletivos, direitos sociais, dentre outros. Resumidamente, tem-se:

- Direitos individuais e coletivos: correspondem aos direitos ligados ao conceito de pessoa humana e de sua própria personalidade, como, por exemplo: vida, dignidade, honra, liberdade.

⁹ - são Direitos Humanos, “o conjunto institucionalizado de direitos e garantias do ser humano, que tem por finalidade básica o respeito a sua dignidade, por meio de sua proteção contra o arbítrio do poder estatal e o estabelecimento de condições mínimas de vida e desenvolvimento da personalidade humana, pode ser definido como direitos humanos fundamentais” (Constituição do Brasil Interpretada” de Alexandre de Moraes, 4ª Edição, Ed. Atlas) .

- Direitos sociais: caracterizam-se como verdadeiras liberdades positivas, de observância obrigatória em um Estado Social de Direito. Tem por finalidade a melhoria das condições de vida dos hipossuficientes, visando à concretização da igualdade social, que configura um dos fundamentos de nosso Estado Democrático, conforme preleciona o art. 1º, IV.

De modo a atualizar as questões aqui abordadas, a doutrina apresenta a classificação de direitos fundamentais de primeira, segunda e terceira gerações, baseando-se na ordem histórica cronológica em que passaram a ser institucionalmente reconhecidos:

- (i) Os de primeira geração são os direitos e garantias individuais e políticos clássicos (liberdades públicas), surgidos institucionalmente com base na Carta de 1215;
- (ii) Os direitos de segunda geração são direitos econômicos, sociais e culturais, que se identificam com as liberdades positivas, reais ou concretas e acentuam o princípio da igualdade;
- (iii) Modernamente, protegem-se, constitucionalmente, como direitos de terceira geração os chamados direitos de solidariedade ou fraternidade, que englobam o direito a um meio ambiente equilibrado, a uma saudável qualidade de vida, ao progresso, à paz, à autodeterminação dos povos e a outros direitos difusos, que são os interesses de grupos menos determinados de pessoas, sendo que entre eles não é necessário haver vínculo jurídico ou fático muito preciso.

A constitucionalização dos direitos humanos fundamentais não significa mera enunciação formal de princípios, mas a plena positivação de direitos, com base nos quais qualquer indivíduo poderá exigir sua tutela perante o Poder Judiciário, para a concretização da democracia. A proteção judicial é absolutamente indispensável para tornar efetiva a aplicabilidade e o respeito aos direitos humanos fundamentais previstos na Constituição Federal e no ordenamento jurídico em geral: “Sem respeito à pessoa humana não há justiça e sem justiça não há Direito” (Afonso Arinos de Mello Franco).

Com relação ao tratamento a ser dispensado para os não proprietários objeto do reassentamento, tem-se que essa situação foi tratada, para o caso das populações tradicionais residentes em unidades de conservação, no art. 42 da Lei do SNUC. Esse tratamento, por direito de extensão, pode ser aplicado como modalidade de indenização aos afetados por empreendimentos não proprietários, considerando as situações sociais e econômicas, para que não seja violado o princípio que veda o enriquecimento sem causa.

2.25.4. Detalhamento das Ações

Etapa I – Produção de conhecimento acerca dos imóveis atingidos

Cadastramento físico-territorial e legal dos imóveis rurais – compreende o levantamento planialtimétrico das propriedades e edificações a serem afetadas, total ou parcialmente e a pesquisa cartorial visando ao levantamento das matrículas legais e delimitação dos perímetros dessas propriedades a partir de checagem de escrituras.

Avaliação das terras e benfeitorias – avaliação dos imóveis atingidos tendo por base pesquisa mercadológica, consulta a órgãos públicos (cartórios, tabelionatos e prefeituras) e análise das características particulares de cada um desses bens. Essa avaliação será elaborada à luz da NBR 14.653 – Norma Brasileira para avaliação de bens (imóveis urbanos, rurais, recursos naturais e ambientais, bens industriais) e por profissional capacitado. O valor deverá resultar de um cruzamento desses critérios, balizado por uma análise técnica dos dados referentes aos valores de mercado e do levantamento físico da propriedade.

Consolidação do Plano de Desapropriação – compreende a definição do polígono de desapropriação (contendo a identificação do imóvel, proprietário, número do registro do imóvel, localização com coordenadas UTM – com mapeamento, tipo de construção/benfeitoria a ser demolida, área de desapropriação (em m²), além da porcentagem relativa à área total da propriedade) e das diretrizes e critérios para as ações de desapropriação, aquisição de propriedades e indenização de proprietários, contendo: análise e conferência das fichas cadastrais; sistematização das informações relativas à documentação dos proprietários e das propriedades, incluindo documentação para lavratura e registro das escrituras. (Decreto de Utilidade Pública - **Anexo IX**)

Foi firmado um convênio de cooperação técnica e financeira entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte com o governo do Estado do Ceará, conforme citado no início da descrição desse programa (termo de convênio DIF/TI n° 283/2007).

Desapropriação e aquisição de áreas – deverá considerar os interesses de cada um dos proprietários, desde que estejam de acordo com o valor do mercado imobiliário. Serão ainda identificados imóveis cujas documentações encontram-se irregulares, como nos casos de compra sem registro, espólios não atualizados, entre outros. Ressalte-se que a negociação poderá também compreender os remanescentes de propriedades.

Conforme projeto executivo já em andamento, a situação é a seguinte:

Lote 1- Missão Velha – Acopiara – 188 km: Em processo de finalização 65 laudos que corresponde a uma extensão de 25 km; **Lote 2- Acopiara – Quixadá – 177 km:** processo de finalização para entrega de 120 laudos que corresponde a uma extensão de 50 km; e **Lote 3 - Quixadá – Pecém – 162 km:** processo de finalização para entrega de 30 laudos o que corresponde uma extensão de 15 km do total.

- Cadastro socioeconômico das famílias atingidas – com informações ao mesmo tempo amplas e detalhadas de cada família, cujos resultados também servirão de base para a formulação dos critérios norteadores das ações do programa e como fonte de resolução de quaisquer problemas surgidos, que, por sua vez, serão debatidos e acordados nos fóruns participativos construídos no processo de implantação deste PND.

O cadastramento socioeconômico deve conter, minimamente, as seguintes informações: a identificação completa do chefe-de-família e de seu cônjuge; a localização georeferenciada da propriedade; o número da documentação básica do chefe-de-família e de seu cônjuge; o tempo de moradia no estado, no município e na propriedade atual; o processo de migração; o vínculo com a propriedade; a composição familiar, isto é, informações básicas sobre todos os

moradores da família (idade, sexo, relação com o chefe-de-família, grau de escolaridade, atividades econômicas, renda familiar, local de trabalho, etc.), as condições gerais de saúde da família e acesso aos serviços de atendimento de saúde; a organização comunitária; o descritivo da propriedade e da residência, os equipamentos de lazer existentes e freqüentados, as igrejas e associações existentes e freqüentadas.

O cadastro socioeconômico é de responsabilidade da Transnordestina Logística, e já está em fase de planejamento.

- Direitos Minerários – cadastramento e caracterização das áreas tituladas de extração (Portaria de Lavra), pesquisa (Alvarás), ou de requerimentos de pesquisas existentes na ADA, no Departamento Nacional de Produção Mineral. Solicitação junto ao DNPM e às municipalidades de indeferimento ou bloqueio de novas autorizações de pesquisa e exploração mineral na ADA.

Etapa II – Monitoramento

(Sob a responsabilidade da empresa contratada para implementação dos Programas Sociais):

Recomenda-se, os seguintes aspectos a serem monitorados:

- Alterações da evolução das condições de vida da população-alvo devido ao processo de desapropriação;
- Análise entre o que foi planejado e o efetivamente executado;
- Busca de solução para as pendências;
- Avanços obtidos na nova situação, em comparação com os dados anteriores, em especial verificar a retomada do processo produtivo e a condição de moradia e acesso aos principais serviços públicos.

Os resultados da discussão dos resultados com a equipe técnica responsável pelo programa, para ajuste das atividades, caso necessário.

2.25.5. Descrições das demandas

2.25.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica, mínima, necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada no Quadro a seguir.

Profissional	Quantidade	Funções
Coordenador Sociólogo, Engenheiro agrônomo, Economista	1	Coordenar todas as ações do Programa de Negociação e Desapropriação

Profissional	Quantidade	Funções
e Geógrafo (com experiência, como citado)		
Apoio a Coordenação Profissional com formação na área de humanas, preferência Sociólogo, Economista ou Geógrafo)	1	Apoio geral a coordenação
Profissional das mesmas áreas (<i>Júnior</i>) Grau superior ou em curso, de preferência em ciências sociais e/ou assistência social	2	Acompanhamento e monitoramento das famílias desapropriadas
Advogado (eventual)	1	Consultoria – questões jurídicas.

2.25.5.2. Material necessário para execução do Programa

Material/ Equipamentos necessários
Cumprimento das ações da etapa de Produção de conhecimento acerca dos imóveis atingidos.
Sala de escritório equipada com telefone, computador com internet e impressoras
Automóvel para realização das ações de monitoramento
Despesas relativas a hospedagem e alimentação dos profissionais não locais
Material para elaboração e aplicação de questionários de monitoramento

2.25.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas qualitativas
Caracterizar as propriedades, benfeitorias e atividades produtivas	Cadastramento físico-territorial e legal dos imóveis rurais	Definir as áreas a serem indenizadas e ajustar as diversas situações jurídicas dos imóveis atingidos à condição legal exigida.
	Avaliação das terras e benfeitorias	Atender a NBR 14.653 – Norma Brasileira para avaliação de bens (imóveis urbanos, rurais, recursos naturais e ambientais, bens industriais) a ser realizado por profissional capacitado.
Caracterizar as propriedades,	Consolidação do Plano de Desapropriação	Definição do que deverá ser desapropriado e indenizado, dentro dos limites legais e de

Objetivos	Ações	Metas qualitativas
<p>benfeitorias e atividades produtivas</p> <p>Reduzir os impactos decorrentes da implantação do empreendimento</p>		<p>comum acordo com as partes.</p>
<p>Caracterização da população afetada</p> <p>Garantir o acesso aos meios de produção de que já dispunham anteriormente</p>	<p>Cadastro socioeconômico das famílias atingidas</p>	<p>Formar uma base para a definição dos critérios norteadores das ações do programa e como fonte de resolução de quaisquer problemas nas negociações.</p>
<p>Liberar área para implantação da ferrovia</p>	<p>Desapropriação e aquisição de áreas</p>	<p>Liberar a área para o empreendimento, dentro de regras legais e voltadas ao atendimento das especificidades da população atingida.</p>
<p>cadastramento e caracterização das áreas tituladas de extração (Portaria de Lavra), pesquisa (Alvarás)</p>	<p>Direitos minerários</p>	<p>Atender aos requisitos legais, em caso de direitos minerários em jogo.</p>
<p>Garantir o acesso aos meios de produção de que já dispunham anteriormente</p> <p>Garantir a recomposição das condições de vida da população atingida.</p>	<p>Monitoramento</p>	<p>Verificar se foram dados aos atingidos os devidos recursos para a recuperação de seu modo de vida e de reparação dos danos materiais e imateriais sofridos.</p>

2.25.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa
Citado no detalhamento das Ações Específicas.

2.25.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Maria de Fátima de Andrade	Socióloga	IBAMA: 26.438

2.26. Programa de Apoio às Famílias Atingidas - PAFA

O Programa de Apoio às Famílias Atingidas (PAFA) situa-se em estreita relação com o Programa de Negociação e Desapropriação (PND) e pode ser visto como uma sua extensão, dado que mantém em seus fundamentos os mesmos que sustentam o PND proposto em outro item deste Plano.

O PAFA tem como premissa a execução de ações planejadas junto às famílias de produtores rurais atingidos pela implantação da ferrovia. A natureza das ações incorpora aspectos técnicos, sociais e ambientais na área diretamente afetada (ADA) e busca atingir condições satisfatórias de sustentabilidade socioeconômica e conscientização de preservação ambiental, passando pela melhoria das práticas de uso e ocupação do solo, pela diversificação da produção e pela otimização dos recursos inerentes aos biomas percorridos.

Conforme o Estudo de Impacto Ambiental de agosto de 2008, numa primeira estimativa, verificou-se que serão diretamente afetadas pela implantação do empreendimento 697 propriedades, sendo a maioria rural, cerca de 174 edificações a serem removidas e estimadas, com aproximadamente 765 pessoas residentes.

Quadro 2.26-1– Estimativa de propriedades, edificações e população residente na ADA

Município	População (hab.)	Habitantes / domicílio	Número de propriedades atingidas	Edificações a remover	Estimativa de população afetada (hab.)
Acarapé	12.927	4,87	7	21	102,2
Acopiara	47.137	4,16	69	17	70,7
Araçoiaba	24.064	4,34	18	5	21,7
Aurora	25.207	4,05	106	60	243,0
Barreira	17.024	4,53	17	1	4,5
Baturité	29.861	4,50	3	-	-
Capistrano	15.830	4,65	26	1	4,6
Caucaia	250.479	5,34	86	7	37,4
Cedro	24.062	4,05	23	7	28,3
Guaiúba	19.884	5,01	11	2	10,0
Içó	62.521	4,29	3	2	8,6
Iguatu	85.615	4,23	58	3	16,7
Itapiúna	16.276	4,82	30	-	-

Município	População (hab.)	Habitantes / domicílio	Número de propriedades atingidas	Edificações a remover	Estimativa de população afetada (hab.)
Lavras de Mangabeira	31.203	4,05	51	11	44,5
Maranguape	88.135	5,18	12	-	-
Missão Velha	32.586	4,73	24	3	14,2
Palmácia	9.859	4,59	2	3	13,8
Piquet Carneiro	13.131	4,24	29	6	25,7
Quixadá	69.654	4,65	48	8	37,2
Quixeramobim	59.235	4,78	34	7	33,4
Redenção	24.993	4,39	5	1	4,4
São Gonçalo do Amarante	35.608	4,85	-	9	43,6
Senador Pompeu	27.225	3,65	697	174	764,5

Fontes: Censo 2000 - IBGE (<http://www.ibge.gov.br> - link: Canais > Banco de Dados > Cidades@).

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, agosto de 2008.

Incursões de campo foram realizadas em dezembro de 2008 com a finalidade de caracterizar os atingidos diretamente pelo empreendimento, ocasião em que foram abordadas 46 proprietários ao longo da Área Diretamente Afetada - ADA, por meio de metodologia qualitativa de pesquisa.

Esse trabalho reiterou aspectos já apontados em entrevistas qualitativas feitas para o EIA-RIMA, como o de que os pequenos agricultores são maioria na ADA, em geral proprietários de suas terras, embora não tenham sido examinados documentos; possuem até 20 ha – bem poucos chegam a 50 ha -; residem no local há mais de 11 anos e os que não nasceram ali, no próprio sítio, são do mesmo município. As atividades agrícolas nessas propriedades são evidentemente de pequeno porte, algumas muito reduzidas, em que, sem exceção, são plantados milho e feijão. Além disso, alguns declararam plantar também mandioca ou ainda algodão ou arroz. O perfil dos rebanhos é traçado, principalmente, pela criação do gado caprino e ovino nas pequenas propriedades.

Nesse trecho do traçado da Nova Transnordestina foi encontrada, todavia, uma certa diversificação no tamanho e das atividades produtivas. Embora se mantenha a preponderância da pequena propriedade e produção de subsistência, há algumas grandes propriedades com criação extensiva de gado bovino, com pasto plantado; algumas apresentam baixa produtividade e são habitadas por meeiros ou moradores de “favor” e, nessa medida, também com pequenos produtores. Foram visitadas ainda outras grandes fazendas com produção empresarial de algodão, estas última próximas à bacia do rio Jaguaribe, em Quixeramobim, e fazendas modernizadas, cultivando arroz em vales irrigados com água dos açudes da região.

O diagnóstico do EIA-RIMA revelou que os problemas sociais mais recorrentes nas famílias da ADA são o alto desemprego, que traz uma enorme ausência de perspectivas de crescimento social, a violência e a falta de segurança na área urbana dos municípios e também a insuficiência dos principais serviços públicos.

Em termos de organização sociopolítica, todos os entrevistados, na pesquisa realizada para compor o EIA-RIMA se sentem representados pelos sindicatos de trabalhadores rurais de suas localidades, aos quais recorrem em caso de necessidade. Na pesquisa mais recente, de dezembro de 2008, na qual foram entrevistados representantes de sindicatos de pequenos produtores rurais nas sedes municipais, essa informação foi reforçada com a indicação de uma significativa capacidade de mobilização e de alguns trabalhos realizados que atingem os residentes na ADA, como programas de rádio e esforços no sentido da difusão da agroecologia.

É evidente que esses agricultores familiares possuem pouca infraestrutura e dificuldades inerentes às características da região, como clima e solo, por exemplo, e estão vulneráveis a mudanças bruscas em suas formas de reprodução social.

O trecho da ferrovia Nova Transnordestina em questão atravessará os biomas da caatinga e costeiro (restinga), no sentido de Sul para Norte. Esse empreendimento interliga praticamente todo o estado de Ceará com o porto de Pecém, nas proximidades de Fortaleza (CE).

Por fim, de modo geral, cabe mencionar o quadro de fragilidade social existente no bioma Caatinga, caracterizado historicamente por profundas desigualdades socioeconômicas.

Baseado em trabalhos realizados pelo Conselho Nacional para a Reserva da Biosfera da Caatinga¹, cujo referencial básico é apoiar esforços para a recuperação ambiental do Bioma, combater a desertificação das regiões de domínio do semi-árido e estabelecer parâmetros ambientais para projetos econômicos nos domínios da caatinga, destacam-se como maiores problemas desse bioma, de resto de grande parte do Nordeste em geral, os seguintes aspectos: i) Baixo nível de produtividade em grande parte das atividades econômicas regionais, principalmente na agricultura; ii) Baixa qualificação da mão-de-obra; iii) insuficiente dotação de infra-estrutura, tanto no território em geral como nos pólos de dinamismo recentemente incentivados; iv) Fragilidade da agropecuária local frente às estiagens prolongadas, em particular, no semi-árido, causada pela ausência de tecnologias apropriadas, socialmente difundidas; e vi) baixo grau de integração e lento processo de modernização dos pólos industriais mais expressivos da região.

2.26.1. Justificativa

O projeto da Nova Transnordestina no trecho Missão Velha – Pecém vai exigir desapropriação de famílias residentes na ADA, que em sua maioria, conforme mencionados acima se constituem de pequenos agricultores, residentes em localidades carentes de serviços públicos básicos.

Nesses termos, o PAFA que se apresenta foi concebido para reduzir os impactos decorrentes do empreendimento e garantir que as mudanças que recairão sobre as famílias retornem em benefícios. Todas as proposições aqui apresentadas estão orientadas no sentido de garantir à população atingida condições de vida iguais, embora preferencialmente melhores, do que as atuais, por isso privilegiam o reconhecimento e legitimação de direitos, bem como a definição de meios de reparação dos danos e perdas sofridos por aqueles identificados como atingidos.

A pesquisa realizada na ADA no mês de dezembro de 2008 conseguiu alcançar os sítios, vilas ou localidades, indicados no quadro a seguir:

Quadro 2.26-2 Localidades identificadas na Área Diretamente Afetada - ADA, dezembro de 2008

Localidade	Município
Sítio Calumbi	Aurora
Sítio Olho D'água	Aurora
Sítio Unha de Gato	Lavras da Mangabeira
Sítio Mulungu	Lavras da Mangabeira
Carnabaul	Lavras da Mangabeira
Sítio Malhada Grande	Cedro
Sítio Logradouro	Iguatu
Sítio Córrego	Iguatu
Gameleira	Iguatu
Sítio Cantinho	Iguatu
Suassurana	Iguatu
Sítio Canto	Iguatu
Sítio Belo Monte	Iguatu
Sítio Pereira	Iguatu
Sítio Lagoinha	Acopiara
Sítio Boa União	Piquet Carneiro
Sítio Caiçara	Senador Pompeu
Assentamento Riacho do Meio	Senador Pompeu
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Assentamento Muxuré Velho	Quixeramobim
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim

Localidade	Município
Assentamento Muxuré	Quixeramobim
Fazenda Junco	Quixadá
Assentamento Floresta I	Quixadá
Fazenda Riachão - Cajazeiras	Capistrano
Fazenda Vila Isabel	Capistrano
Sítio Serrote Preto	Itapiuna
Sítio Barra Nova	Caio Prado (Itapiuna)
Sítio São Cristovão	Aracoiaba
Vila João Paulo II	Aracoiaba
Fazenda Marupiara	Baturité
Sítio Catarina I	Barreira
Assentamento Piá - Boqueirão	Ararape
Sítio Caboré	Maranguape
Sítio Jatobá	Guaiuba
Assentamento Coassu	Guaiuba
Assentamento Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Pesquisa de Campo. Arcadis Tetraplan, novembro 2008. .

Projeto de Assentamento	Município
Amanaju	Senador Pompeu/ Quixeramobim
Iracema	Quixadá
Boqueirão/Capim Grosso	Caucaia

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, 2008. Nota: O Banco de dados da Cartografia (INCRA/SEDE), não possui todos os perímetros de projetos de assentamentos federais, criados pelo INCRA.

A baixa produtividade agrícola da região e a irregularidade das chuvas fazem com que boa parte da população fique sem trabalho grande parte do tempo, e o complemento da renda da população acaba sendo os benefícios do Governo Federal, como o Programa Bolsa-Família e o regime da Previdência Pública no país (aposentadorias).

A pesquisa realizada na área de influência direta (ADA) da ferrovia indicou que a população ali residente possui, em grande parte, uma situação socioeconômica de acentuada vulnerabilidade, o que as torna bastante sensíveis a mudanças, embora já tenham sido

apontadas exceções configuradas em médias e grandes propriedades capitalizadas e modernizadas. Trata-se, em geral, de uma população rural ou peri-urbana, que dispõe parcialmente de serviços essenciais rudimentares e que tende a possuir estreitos vínculos de dependência de suas relações familiares, de sociabilidade e compadrio.

2.26.2. Objetivos

- Reduzir os impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre as populações diretamente atingidas.
- Garantir a recomposição das condições de vida da população atingida. Orientar tecnicamente as famílias atingidas para incremento da produção familiar ou de subsistência.
- Disseminar informações técnicas para a retomada da atividade produtiva, bem como orientar os produtores quanto aos programas públicos de assistência e crédito rural disponíveis. (em parceria com o Programa de Comunicação Social).
- Apoiar a economia tradicional.
- Fomentar a diversificação da produção agrícola, a partir de atividades identificadas, de modo participativo, como sendo potencialmente promissoras, com base na troca de experiências entre técnicos e agricultores.
- Incentivo à utilização de tecnologias alternativas apropriadas às condições locais, cujo conhecimento poderá ser obtido a partir do relacionamento com entidades e comunidades com experiências cujo sucesso seja reconhecido, e possa ser utilizado nas ações voltadas para essas famílias.
- Fomentar formas de associativismo.

Além disto, cabe a orientação a averbação de Reserva Legal e de Preservação de APP na Área de Influência Direta.

2.26.3. Metodologia e Ações Gerais

O PAFA exige alguma flexibilidade nos métodos de viabilização do que se propõe a fazer pelas, e junto com, as famílias atingidas pelo empreendimento.

As ações contempladas nesse programa complementam as ações do Programa de Negociação e Desapropriação, uma vez que visa atender aos efeitos causados pelos impactos que o empreendimento causará sobre os residentes em sua ADA. As proposições deste programa, do PND e de outros no âmbito do tratamento social dos impactos, orientam-se a partir do entendimento de que o processo de desapropriação é um evento sensível, considerando especialmente o cenário socioeconômico e cultural das famílias atingidas e, por isso, as ações devem ser implementadas com o objetivo de garantir à recomposição das

condições de vida da população atingida e a retomada das atividades produtivas, fomentando, de modo participativo a organização dos pequenos agricultores, nos princípios da produção solidária, de modo a implementar formas de produção agrícola, geração de emprego e renda.

2.26.4. Público - Alvo

Famílias atingidas diretamente pelo empreendimento que serão levantadas no cadastro socioeconômico, atividade do Programa de Negociação e Desapropriação.

2.26.5. Ações Gerais Previstas

- 1) Ações de conscientização ambiental e orientações técnicas;
- 2) Ações participativas e colaborativas , de promoção de inovações aplicadas ao modo de produzir tradicional; que apóiem: i) a diversificação da produção agrícola, por meio da realidade de cada comunidade que as famílias estejam inseridas, identificadas de modo participativo, com trocas de experiências entre os técnicos e os agricultores;ii) a economia tradicional; iii) o desenvolvimento de tecnologias alternativas e sustentáveis de produção agropecuária
- 3) Monitoramento.

2.26.6. Detalhamento das Ações

Ações de conscientização ambiental e fortalecimento comunitário

Alguns temas deverão estar no centro das formulações do planejamento da organização da produção nas novas áreas para orientar as principais decisões. Entre eles, pode-se apontar: conservação do meio ambiente, com atenção às Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, uso sustentável dos recursos naturais, atenção à disposição de resíduos e efluentes, práticas agropecuárias sustentáveis, além de outros temas de apoio ao produtor rural.

Algumas das ações dessa fase serão executadas em conjunto com as ações do Programa de Educação Ambiental.

Adicionalmente sugere-se palestras e reuniões com as famílias atingidas em suas comunidades sobre associativismo e formas de organização social, visando o fortalecimento comunitário dos afetados.

Nessa perspectiva se torna fundamental a disseminação as famílias atingidas de orientações técnicas para a manutenção e incremento da produção familiar ou de subsistência. (Em parceria com o Programa de Comunicação Social)

Sugere-se reuniões mensais com as famílias atingidas reunidas por localidade, onde serão apresentados abordados tais temas.

Contribuição ao desenvolvimento das famílias atingidas através da promoção de inovações articuladas ao modo de produzir tradicional

Primeiramente, com base nos dados do cadastro socioeconômico a definição das famílias atingidas que participarão desta ação. As ações de fomento ao desenvolvimento das famílias devem ser feitas em grupo, considerando as localidades mais atingidas com maior número de situações de hipossuficiência, termo detalhado no Programa de Negociação e Desapropriação.

Nessa mesma fase também deverá ser realizada , bem como a identificação e contato com os produtores e órgãos de assistência técnica e extensão rural a serem trabalhados no Programa.

- Análise do cadastramento socioeconômico das famílias diretamente afetadas pelo empreendimento (a ser realizado no âmbito do Programa de Negociação de Desapropriação) e identificação daquelas mais susceptíveis a um desordenamento na organização familiar e em sua estrutura produtiva.
- Realização de um diagnóstico participativo. Essa ação pressupõe um processo de discussão coletiva e organizada com os grupos familiares atendidos, buscando a descoberta de seu potencial produtivo e organizativo e o desenvolvimento do planejamento da inserção na nova área, ou de reorganização da propriedade.

De modo geral, são identificadas as dificuldades, as potencialidades e os saberes das comunidades, com a elaboração de um mapa de potencialidades locais e de sugestões, dadas pelas comunidades, de atividades alternativas adequadas à realidade local.

No trecho Missão Velha – Salgueiro, em parceria com a Associação Cristã de Base - ACB, uma entidade sem fins lucrativos que atua com ações para o desenvolvimento do semi-árido nordestino, participante das principais redes e fóruns organizativos sobre essa questão, como Araripense de Prevenção e Combate a Desertificação, Fórum Cearense pela Vida no Semi-Árido, Articulação do Semi-árido Brasileiro – Asa, Rede Abelha, entre outros, foi contratada para realizar este diagnóstico.

Realizou-se em maio de 2008 o diagnóstico participativo que envolveu as comunidades Olho D'água dos Cavalos, Sítio Caiçara e Sítio Geral do município de Milagres, foram aplicadas ferramentas participativas, chegando em resultados significativos com definição de potencialidade e fragilidades, bem como as propostas de superação feitas pela própria comunidade.

Fotos do Evento



– Implementação de tecnologias sociais apropriadas

Posteriormente a identificação das potencialidades e aptidões das comunidades envolvidas, sugere-se a implantação de projetos pilotos de agroecologia nas os municípios com maior número de comunidades atingidas e famílias atingidas e/ou aonde for identificada maior fragilidade social, conforme mencionado acima). Para realização desta ação conta-se com a parceria de empresas de assistência técnica de extensão rural.

Ações de Monitoramento

▪ Monitoramento

O esforço preconizado acima para garantir a melhoria das condições de vida e de produção das famílias atingidas pelo empreendimento necessitará de um monitoramento para observação do encaminhamento dos projetos elaborados em conjunto com as famílias afetadas. Para tal processo, devem ser elaborados, também de forma participativa, indicadores de monitoramento das ações e, principalmente, dos processos produtivos adotados. Para isso, os cadastros (físico, territorial, legal e socioeconômico) deverão servir de base para comparações.

2.26.7. Descrições das demandas

2.26.7.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

A equipe técnica necessária para a execução do Programa encontra-se detalhada a seguir.

Profissional	Quant.	Funções
Engenheiro Agrônomo (<i>sênior</i>)	01	Coordenação do projeto (escritório e campo)
Engenheiro Agrônomo ou Tecnólogo em agronomia ou sociólogo	01	Supervisor do trabalho em campo
Profissional com nível técnico e/ou grau superior completo ou em andamento Preferencialmente com experiência em programas e ações similares ao proposto	04 (mínimo)	Pesquisadores e disseminadores das ações em campo
Motorista	02 (mínimo)	Promover a mobilidade dos profissionais em campo

2.26.7.2. Material necessário para execução do Programa

Recursos
Escritório equipado com computador com acesso a internet , impressora e telefone.
Material para implementação das oficinas, de escritório e para elaboração de cada ação: Datashow Lap-top Material gráfico de apoio
Material de disseminação de informações – parceria com programa de comunicação social e demais instituições relacionadas ao tema do programa
Passagem aérea, Alimentação, automóvel e hospedagem caso a coordenação seja de outro local

2.26.8. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas qualitativas
- Reduzir os impactos - Garantir a recomposição das	Ações de conscientização ambiental Disseminação de	Propiciar a adoção de práticas de sustentabilidade próprias ao semi-árido e adequadas aos produtores rurais atingidos

Objetivos	Ações	Metas qualitativas
condições de vida da população atingida Buscar soluções apropriadas a região	informações e orientações técnicas	
Implantar mecanismos participativos	Adoção de métodos participativos	Perceber a realidade organizativa de cada grupo apoiado e desenvolver, de modo participativo, propostas adequadas; descobrir o potencial produtivo e organizativo e o fomentar o desenvolvimento do planejamento da inserção na nova área, ou de reorganização da propriedade remanescente.
<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir os impactos - Garantir a recomposição das condições de vida da população atingida - Buscar soluções apropriadas à região - Promover a diversificação da produção agrícola - Incentivar à utilização de tecnologias alternativas - Fomentar o desenvolvimento sustentável 	Contribuição ao desenvolvimento das famílias atingidas através da promoção de inovações articuladas ao modo de produzir tradicional	Conhecer o público-alvo e difundir as condições básicas das ações do programa; adequar cada projeto ao perfil dos apoiados; implementar tecnologias sociais apropriadas.
	Monitoramento	Garantir a melhoria das condições de vida e de produção dos apoiados; elaboração de indicadores de monitoramento; observação e avaliação dos projetos/ações adotados por 2 anos.

2.26.9. Cronograma

Trecho Missão Velha – Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																			Operação					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...
Ações de conscientização ambiental e fortalecimento comunitário	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Contribuição ao desenvolvimento das famílias/ Implementação de tecnologias sociais apropriadas	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Monitoramento	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.26.10. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Citado no detalhamento das Ações

2.26.11. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Maria de Fátima de Andrade	Socióloga	IBAMA: 26.438

2.27. Programa de Verificação de Interferência a Apoio às Populações Tradicionais

O Programa de Verificação de Interferências e Apoio às Populações Tradicionais visa minimizar possíveis impactos que sejam específicos das comunidades de ribeirinhos, pescadores artesanais e remanescentes de antigos quilombos que estejam na Área Diretamente Afetada da ferrovia Nova Transnordestina no trecho Missão Velha – Pecém no Ceará.

Além disto, esse programa visa contemplar as demandas de levantamentos que não puderam ser atendidas durante o Estudo de Impacto Ambiental – EIA (por conta da falta de informações em fontes secundárias e da necessidade de complementação de levantamentos primários), com detalhamento sobre os modos de vida das comunidades de remanescentes de antigos quilombos e de pescadores artesanais na Área Diretamente Afetada – ADA.

Especificamente no trecho analisado, verificou-se que **i) não há comunidades de remanescentes de antigos quilombos auto-reconhecidas, conforme base de dados da Fundação Palmares, ano de 2008 e ii) as colônias e associações de pesca existentes no traçado não são atravessadas pelo traçado já existente da ferrovia (que será ampliado), além de algumas das colônias terem maior interferência na pesca realizada no litoral cearense, região fora da área de influência direta do referido empreendimento.** Esta consideração se dá a partir do trabalho de campo realizado em dezembro de 2008 por uma socióloga junto às colônias e pelo ajuste de informações de outra equipe que percorreu toda a Área Diretamente Afetada pela ferrovia Nova Transnordestina e não identificaram populações tradicionais nessa área e nem em seu entorno imediato.

As comunidades e entidades representativas da pesca artesanal nos municípios da AID do empreendimento estão distantes do traçado já existente, fora da faixa de 2,5 km, não havendo interferências diretas junto aos pescadores artesanais dos municípios do traçado planejado, não cabendo, portanto, a implantação de compensações socioambientais no âmbito deste programa.

Foram contactadas em campo as colônias de pescadores (Z-29 no município de Cedro, Z-27 em Icó e Z-06, em São Gonçalo do Amarante) e a Associação de Pescadores Artesanais e Marisqueiros (as) das Comunidades Iparana, Ribeirinhos do Rio Ceará e Adjacências do Litoral Leste Oeste de Caucaia- APACURALLC, essas associações estão presentes matriz institucional do programa e comunicação social, outro item do Plano Básico Ambiental - PBA.

Além destas referências, foram contactados os presidentes de três colônias de pescadores artesanais conforme constante no relatório de organizações da pesca da Secretaria Especial da Pesca – SEAP, da Presidência da República, e associação civil ligada à pesca no município de Caucaia, que esteve presente à audiência pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental realizada no município de Caucaia.

A seguir segue foram consideradas as conceituações e legislações específicas para as comunidades tradicionais utilizadas neste programa.

Povos e Comunidades Tradicionais: 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.

Populações Tradicionais: Ministério do Meio Ambiente – Decreto 6.040, de fevereiro de 2007. Instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT). De acordo com o artigo 3º deste decreto: Pescadores – IBGE – Populações Economicamente Ativas cuja atividade principal é a pesca de pequeno porte. Além disso, há, junto à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP, a partir do Decreto nº 10.779 de 2003 a definição de pescadores artesanais em seu artigo 1º:

Pescadores Artesanais: O pescador profissional que exerça sua atividade de forma artesanal, individualmente ou em regime de economia familiar, ainda que com o auxílio eventual de parceiros.

A seguir segue uma breve caracterização das colônias de pescadores presentes nos municípios da AID, contudo, conforme já ressaltado não há comunidades presentes nessa faixa.

A) Comunidades de Pescadores Artesanais

As colônias de pescadores artesanais, entidades que tem representatividade de sindicato junto aos pescadores, geralmente estão localizadas nas sedes municipais ou em lugares centrais para atendimento aos pescadores de um ou mais municípios. São as responsáveis também pelo registro dos pescadores para fins de previdência social e estabelecimento de calendários de períodos de defeso (restrição de alguns tipos de capturas) de acordo com cada região. Estão divididas por zonas (Z) e numeração.

a) Colônia de Pescadores Z-06, São Gonçalo do Amarante

A colônia de pescadores Z-06 foi fundada em 1973 e está localizada nas proximidades do Porto de Pecém, em São Gonçalo do Amarante.

Atende a 330 famílias de pescadores artesanais da localidade. Destas, 86 mulheres da comunidade realizam atividades de maricultura, estando também cadastradas na colônia e aptas a receberem o seguro-defeso determinado para a região e que, para este ano, vai de 30 de Dezembro a 1 de maio.

De acordo com as categorias de divisão das áreas de pesca no litoral os pescadores “dividem” a área em risca da terra, plataforma, risca do mar do meio, canais e pedra da rocha.

As espécies de peixe capturadas são, dentre outros, o cavala, o serra, o cioba, o pargo, o carapitanga, o dourado, o galo do alto, a garoupa, o piquara e o ariacó. Pescam também camarão branco e rosa e lagosta, esta ultima espécie encontra-se sem licença do IBAMA

para sua captura. As maricultoras capturam nos açudes e rios da localidade o suri e o carangueijo, além de espécies de peixe como o cará, tilápia e tucunaré

b) Colônia de Pescadores Z-27, Icó

Localizada no município de Icó, a colônia Z-27 atende a 280 famílias de pescadores artesanais desde outubro de 1994.

As principais localidades de pesca são o Açude Lima Campos e o Açude Castanhão. As principais espécies capturadas são o tucunaré, o curumatã, a tilápia, o piau e o camarão cinza.

Para os períodos de defeso, o curumatã e o piau ficam restritos à captura entre os meses de fevereiro, março e abril, período de chuva na região. Nesta época, os pescadores recebem o valor de um salário mínimo para que restrinjam suas atividades.

As embarcações têm cerca de cinco metros – com capacidade de 80kg - e não possuem motor, apenas deslocamento “a remo”. Nas saídas para a pesca cada pescador captura cerca de 10kg de peixe, dependendo da época do ano.

Em termos de projetos que atingem a localidade, o representante (Sr. Antônio) destaca o programa de alfabetização do governo federal o “Pescando Letras”, onde há 7 turmas de alunos que têm aulas de alfabetização. Tais turmas seguem o calendário da pesca local, sendo mais intensificadas durante o período de defeso onde os alunos têm mais tempo para se dedicarem aos estudos (quatro vezes por semana). Durante os outros meses, para coadunar as atividades de ensino à atividade pesqueira, são realizadas aulas duas vezes por semana.

As mulheres realizam atividades artesanais tecendo redes e tarrafas para a pesca. Esta atividade não propicia geração de renda significativa para as mesmas. No que tange ao acesso a políticas públicas, alguns pescadores já acessaram a linha de crédito do Pronaf B – (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário. Este empréstimo se deu em função da necessidade de aquisição de materiais e equipamentos para a pesca.

c) Colônia de Pescadores Z-29, Cedro

Localizada no município de Cedro, na agrovila Ubaldinho, a colônia de pescadores Z-29 atende a 130 famílias associadas, tanto de Cedro quanto de Várzea Alegre. Funciona desde dezembro de 2000 e sua localidade de pesca principal é o açude Ubaldinho.

As principais espécies capturadas são o curumatã, o traíra, o piau, a tilápia, o branquinho e a sardinha. A pesca é realizada em pequenas canoas sem motor e que têm capacidade de carregamento de até 200kg.

A pequena produção é vendida para o comércio local da sede do município ou para atravessadores que compram dos pescadores diretamente na beira d'água. Esta venda possibilita a renda mensal de menos de um salário mínimo para cada pescador, conforme depoimento do representante da colônia (Sr. Antônio Bezerra).

Nos meses de fevereiro, março e abril a traíra, o curimatã e a sardinha atravessam o período de defeso, onde fica restrita sua captura.

A comunidade possui Posto de Saúde da Família – PSF e uma escola municipal que funciona até a 8ª série, onde a maioria dos estudantes realiza o ensino fundamental completo.

Na agrovila Ubaldinho, um grupo de aproximadamente 20 pescadores acessaram o crédito do Pronaf D - coletivo - para implantação de projeto de piscicultura. Este empréstimo foi no montante de R\$300 mil que será pago pela comunidade de forma parcelada e após o período de 5 anos.

Os maiores problemas socioambientais enfrentados pela comunidade dizem respeito à falta de água tratada suficiente para o abastecimento. Está em andamento, segundo o interlocutor, a implantação de um projeto municipal de abastecimento.

d) Outras Associações de Pesca Artesanal

A organização da pesca artesanal no Estado do Ceará vem ganhando expressão significativa desde a década de 1980, onde entidades como o Conselho Pastoral dos Pescadores – CPP, o Movimento dos Pescadores do Ceará – MOPECE e o Movimento Nacional dos Pescadores – MONAPE começaram a dinamizar ações pleiteando melhores condições de trabalho para o segmento da pesca artesanal. Já no final da década de 1990, outras entidades como o Comitê de Pesca do estado do Ceará – COMPESCE, e Instituto Terramar (este último com parcerias entre organizações mundiais de pesca, como o WFF – World Fórum of Fish Harvester and Fishworkers (Fórum Mundial dos Pescadores) iniciaram grandes articulações em defesa da pesca artesanal do estado.

As ações principais – regulamentação dos períodos de defeso (restrição da pesca), invasão de embarcações de grande porte oriundos de outras localidades que prejudicavam a pesca artesanal em função da captura predatória da lagosta, diziam respeito, principalmente, à pesca praticada no litoral em maior escala que a pesca em águas doces.

e) Associação de Pescadores Artesanais e Marisqueiros (as) das Comunidades Iparana, Ribeirinhos do Rio Ceará e Adjacências do Litoral Leste Oeste de Caucaia- APACURALLC.

Criada em Abril de 2001, como aproximadamente 100 associados, a APACURALLC, localizada no município de Caucaia, realiza projetos de cunho social com comunidades pesqueiras e marisqueiros (as) do mar e de rios e açudes próximos. Já teve um projeto de

criação de camarão da África, mas de acordo com seu representante (Sr. Lauro), em função da avaliação dos impactos ambientais deste tipo de criação, foi interrompido.

A associação tem como objetivos principais a defesa do pescador artesanal (incluindo a regulamentação da atividade praticada através de cadastro junto à previdência social), bem como as “agressões ambientais” ocorridas nos rios e meio ambiente ao qual as comunidades estão inseridas. Trabalham com projetos de conscientização ambiental e difusão de informação junto aos pescadores atendendo a todas as comunidades próximas, deficientes físicos, filhos de pescadores etc.

Tem buscado articulação junto a outros órgãos para implantar atividades de lazer e cultura para os pescadores que não tem muitas alternativas junto a suas comunidades.

Pratica, informalmente, no mês de julho, as “regatas de jangadas” que abrange os pescadores do litoral.

Tem apoio de algumas organizações como a Federação da Pesca do Estado do Ceará (FEPECA). Além disto, vem participando de outros fóruns de articulação de políticas públicas como as discussões em torno do Território da Cidadania no estado (programa do governo federal junto ao Ministério do Desenvolvimento Agrário). Outras entidades as quais a APACURALLC mantém articulação é a União da Pesca no estado do Ceará – UNIPESCA e a representação junto ao Conselho Pastoral dos Pescadores da Arquidiocese do Ceará.

Visualiza como potencial de desenvolvimento de atividades junto às comunidades o artesanato de materiais com a casca do marisco, mas ainda não possuem incentivo para tanto.

Questionado sobre as possíveis interferências da ferrovia Transnordestina, avalia que a ampliação do traçado já existente não afetará a vida comunitária dos pescadores, pois o mesmo está muito distante das localidades de pesca.

2.28. Programa de Ordenamento Territorial

2.28.1. Justificativa

A Nova Transnordestina no trecho Missão Velha – Porto Pecém/CE, que liga o sertão cearense ao litoral, tem por objetivo aumentar a capacidade e eficiência do transporte ferroviário no Estado do Ceará, utilizando alguns trechos de ferrovia já existentes e incorporando outros novos, atinge principalmente as áreas inseridas na faixa de domínio da ferrovia, correspondendo à porções dos municípios da região do Cariri/Centro Sul - Missão Velha, Aurora, Lavras da Mangabeira, Cedro, Icó, Iguatu e Acopiara; municípios do Sertão Central - Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Quixeramobim e Quixadá; municípios da região do Baturité - Itapiúna, Capistrano, Baturité, Aracoiaba, Redenção, Barreira, Acarapé e Palmácia; e municípios da macrorregião Metropolitana de Fortaleza - Guaiúba, Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante. Além destes, o município de Milagres também será afetado por se localizar a menos de 2,5km do traçado da ferrovia.

Dos municípios atravessados, apenas possuem Plano Diretor Milagres, Iguatu, Quixeramobim, Maranguape e São Gonçalo do Amarante, sendo que de acordo com informações fornecidas pelos técnicos das prefeituras contatadas, esses municípios não apresentam restrições quanto à construção da ferrovia, no que tange aos dispositivos urbanísticos. Os demais municípios não possuem nenhum instrumento normativo do uso e ocupação do solo.

De acordo com a Lei nº. 10.257/01 (Estatuto da Cidade), que obriga a elaboração de Plano Diretor para os municípios com população igual ou maior que 20 mil habitantes, e, considerando a contagem populacional do Censo IBGE 2000, os municípios de Missão Velha, Aurora, Lavras da Mangabeira, Cedro, Icó, Acopiara, Senador Pompeu, Quixadá, Baturité, Aracoiaba, Redenção e Caucaia têm a obrigação de elaborá-lo.

Em adição, pelo fato da ferrovia Transnordestina ser um projeto de caráter regional, esta mesma lei condiciona os municípios inseridos na sua área de influência, dependentemente do tamanho de sua população, à realização de Planos Diretores, inclusive indicando que os recursos técnicos para a elaboração dos mesmos devem estar inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

Apesar de apenas 0,64% da Área de Influência Direta - AID estar inserida em áreas urbanizadas o traçado da ferrovia tem potencial interferência com assentamentos urbanos nos municípios de Cedro, Acopiara, Senador Pompeu e Quixeramobim, pois terão suas áreas urbanas contornadas pelo traçado. Além destas áreas, alguns núcleos urbanos ficarão lindeiros ao traçado, como Lavras de Mangabeira e Piquet Carneiro.

Identificou-se no EIA algumas áreas que deverão receber especial atenção: (i) o distrito de Barreiros, pertencente ao município de Aurora, a Transnordestina estará a 0,1 quilômetro de distância, havendo a possibilidade de expansão urbana nessa direção, devido à presença de algumas vias; (ii) a sede do município de Aurora, que se localiza bem próxima ao

empreendimento, apresenta grandes possibilidades de expansão urbana devido ao fato de haver algumas vias no sentido oeste, que cruzarão a linha férrea da Nova Transnordestina; (iii) em Cedro, onde a ferrovia passará bem próxima à área urbana da sede; (iv) no distrito de Várzea, onde o empreendimento passará a 0,05 quilômetro da área urbanizada, mas que haverá grande possibilidade de expansão nesta direção, pois a oeste do município encontra-se uma rodovia pavimentada que cortará a ferrovia; (v) o distrito de Alencar, pertencente ao município de Iguatu, que está a cerca de 0,4 quilômetro da ferrovia; (vi) o município de Acopiara que terá sua sede municipal atravessada pela Nova Transnordestina; (vii) a sede municipal de Piquet Carneiro, que com uma pequena distância em relação à ferrovia, tem possibilidades de expansão, devido ao fato de a expansão urbana acompanhar um dos eixos que cruzará a ferrovia; (viii) a sede municipal de Quixeramobim, que apesar do traçado se situar a cerca de 1km da área urbana, devido à presença de alguns eixos – a leste –, que cruzarão a ferrovia, existe a possibilidade de expansão urbana em sua direção; (ix) o distrito de Caio Prado, pertencente ao município de Itapiúna, no qual existe a possibilidade de haver expansão urbana acompanhando os eixos que cruzarão a Nova Transnordestina; (x) a sede municipal de Itapiúna, onde existe também a possibilidade de haver expansão urbana acompanhando os eixos que cruzarão a Nova Transnordestina; (xi) em Araçoiaba, que terá sua sede municipal cruzada pelo empreendimento; (xii) o distrito de Canta Galo, pertencente ao município de Acarape, que terá seu território atravessado pela Nova Transnordestina; (xiii) a sede municipal de Acarape, que localizada a cerca de um quilômetro de distância da ferrovia, tem como principal eixo de crescimento a CE-001, que cruzará a ferrovia; e (xiv) o distrito de Matões, localizado no município de Caucaia, que está a 0,5 quilômetro do traçado, mas que possui um eixo de crescimento em direção a ferrovia.

Com isso, o uso do solo, especialmente no entorno da faixa de domínio, deverá ser planejado para que sejam desenvolvidos projetos adequados de ocupação, visando à minimização de conflitos com o uso proposto e garantindo a funcionalidade da ferrovia.

Também foram identificados 15 pontos de interseção da ferrovia com o sistema viário cujos cruzamentos deverão receber tratamento especial por meio de passagens inferiores ou, preferencialmente, superiores (viadutos rodoviários). Além desses cruzamentos também foram previstos: (i) passagens inferiores/superiores ou em nível de vias atravessadas em áreas urbanas e rurais; (ii) vias laterais em áreas urbanas; (iii) passagens para gado; (iv) desvios rodoviários em áreas rurais; (v) além de outras medidas que representam maior segurança e ganhos operacionais significativos, quando avaliados à realidade operacional do trecho existente.

Com isso, objetiva-se evitar acidentes com pedestres, veículos e ciclistas, especialmente nos locais onde se verifica proximidade com áreas ocupadas, com intensificação de tráfego, aumentando potencialmente o risco de conflitos nos cruzamentos.

2.28.2. Objetivos

Esse programa destina-se a orientar e especificar ações que devem ser planejadas e executadas com o intuito de:

- Disciplinar a implantação do trecho Missão Velha (CE) – Porto de Pecém (CE) da Ferrovia Transnordestina nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento e o uso e ocupação do solo no entorno do traçado da ferrovia;
- Propor o reordenamento do uso das áreas cujas características foram alteradas em consequência das obras, incluindo tratamento paisagístico quando necessário;
- Prestar apoio técnico para orientação a elaboração dos Planos Diretores e leis de zoneamento nos municípios da AID que não possuem estes instrumentos de ordenamento e planejamento territorial, visando preservar a funcionalidade da ferrovia;
- Prestar apoio técnico para revisão das diretrizes de uso e ocupação do solo (zoneamento) no entorno imediato da ferrovia nos municípios que já possuam este instrumento de planejamento, com o objetivo de sanar possíveis conflitos que a implantação da ferrovia venha a propiciar na ocupação territorial local. Esta revisão não exclui a necessidade da elaboração de Plano Diretor.
- Orientar a recomposição das infra-estruturas diretamente atingidas pelas obras garantindo a transposição da barreira física criada pela implantação da ferrovia, propiciando a manutenção da integridade territorial e a segurança de seus usuários.
- Contribuir com a segurança na operação.

2.28.3. Metodologia e Ações Gerais

Para que estes objetivos sejam alcançados deverá ser feita a atualização do quadro que indica a existência dos instrumentos de planejamento em cada município citado para que, a partir daí, seja traçada uma relação de municípios de ação prioritária de acordo com a relevância da incompatibilidade encontrada.

Com isso se iniciarão os contatos para apresentação do Programa e definição de agenda de ações que objetivarão a capacitação técnica e a internalização do processo de planejamento nas administrações locais de forma a construir uma equipe multidisciplinar capaz de desenvolver e conduzir as etapas de planejamento que levarão a elaboração do projeto de lei do Plano Diretor e sua respectiva Lei de Zoneamento.

Além dos conteúdos mínimos exigidos por lei do Plano Diretor, espera-se que o Programa também possibilite que:

- O ordenamento territorial seja planejado de maneira a atender as expectativas geradas pelo planejamento estratégico baseado nas potencialidades do município;
- As ações se direcionem para tornar as cidades mais atrativas e competitivas;
- Os aspectos ambientais sejam considerados como base para o planejamento físico;
- Seja incentivada a parceria entre a iniciativa privada e o governo;
- O crescimento das cidades ocorra em concordância com a rede de infra-estrutura e serviços;
- A linguagem do Plano seja de fácil compreensão e suas diretrizes e ações sejam de fácil implantação e que também sejam adaptáveis a mudanças;
- O processo de planejamento conte com a participação da população.

Público Alvo

- Prefeituras dos municípios da AID;
- População dos municípios da AID; e
- Concessionárias responsáveis por redes de infra-estrutura atravessadas pela ferrovia.

2.28.4. Detalhamento das Ações Específicas

01 – Fornecer orientação técnica as Prefeituras dos municípios envolvidos;

02 - Atualização das informações referentes à existência de Planos Diretores e Leis de Zoneamento com seus respectivos estágios de desenvolvimento: existente, em revisão, em elaboração.

03 - Analisar o material disponibilizado, identificando as áreas que apresentarão conflitos entre sistema viário X sistema ferroviário X instalações complementares, modificações no uso e ocupação do solo e áreas em faixas limdeiras sujeitas à ocupação desordenada ou incompatível com o uso ferroviário proposto

04 - Elaborar um quadro de ações segundo cada conflito identificado

05 - Elaborar um quadro que defina um cronograma de atendimento a cada município priorizando aqueles onde a interferência seja maior (zonas urbanas e zonas de uso incompatível, por exemplo), priorizando os municípios com áreas urbanas atravessadas ou muito próximas a ferrovia, tais como áreas urbanas até 2,5km da ferrovia, e áreas urbanas em expansão direcionada ao empreendimento, e também nos quais o nível de planejamento seja maior (existência de plano diretor). Em uma segunda escala de prioridade deverão estar os municípios que não possuem nenhum instrumento de planejamento e que apresentem potencial incompatibilidade de uso com a ferrovia.

06 - Contactar as municipalidades segundo hierarquia de atendimento proposta para agendamento de data para apresentação e discussão do Plano de Trabalho específico e definição de cronograma de atividades.

07 - Levantar material existente (cartilhas do Ministério das Cidades, por exemplo), avaliar a necessidade de complementação e, caso necessário, produzir material complementar.

08 - Realizar oficinas de capacitação com o objetivo de internalizar o processo de planejamento na administração e também de constituir uma equipe que possua conhecimento técnico suficiente para proceder à elaboração do Plano sob a orientação do Empreendedor.

09 - Oferecer apoio técnico por um período de 5 anos para garantir a continuidade dos trabalhos e sua conclusão

2.28.5. Descrição das demandas

2.28.5.1. Equipe Técnica necessária para execução do Programa

Profissional	Quant	Funções
Profissional Sênior com experiência em Elaboração de Planos Diretores	01	Coordenação
Profissional Pleno	01	Apoio Geral
Equipe Multidisciplinar geólogo, geógrafo, economista, arquiteto e urbanista, sociólogo, engenheiro, biólogo (consultores eventuais)	01 de cada	Oficinas de capacitação em todas as matérias abordadas no Plano Diretor
designer gráfico, jornalista, estagiário	01 de cada	Elaboração e edição de material gráfico de divulgação e subsídio às oficinas
Profissional de Comunicação Social	02	Trabalho junto à população, garantindo sua participação no processo de elaboração e revisão dos Planos Diretores

2.28.5.2. Material necessário para execução do Programa

Material Permanente	Quantidade
Escritório	01
Computadores	05
Scanner	01
Impressora A2	01
Passagens aéreas	
Hospedagem	
Custos de Viagem (transporte e alimentação)	

2.28.6. Apresentação dos Objetivos, Ações e Respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Legitimação do Programa	01 - Fornecer apoio e técnico com as Prefeituras dos municípios envolvidos;	Atender exigência legal
Obter um status atualizado da situação legal de planejamento dos municípios da AID	02 - Atualização das informações referentes à existência de Planos Diretores e Leis de Zoneamento com seus respectivos estágios de desenvolvimento: existente, em	Obter um status atualizado da situação legal de planejamento dos municípios da AID

Objetivos	Ações	Metas
	revisão, em elaboração.	
Identificação de conflitos existentes e potenciais com as leis existentes	03 - Analisar o material disponibilizado, identificando as áreas que apresentarão conflitos entre sistema viário X sistema ferroviário X instalações complementares, modificações no uso e ocupação do solo e áreas em faixas lindeiras sujeitas à ocupação desordenada ou incompatível com o uso ferroviário proposto	Obter um quadro que direcione as ações subsequentes
Definição de estratégias de ação	04 - Elaborar um quadro de ações segundo cada conflito identificado	Traçar um plano de ação
Hierarquização das ações segundo natureza dos conflitos	05 - Elaborar um quadro que defina um cronograma de atendimento à cada município	Priorizar o atendimento aos municípios que apresentem conflitos imediatos
Apresentação do plano de trabalho proposto	06 - Contactar as municipalidades segundo hierarquia de atendimento proposta para agendamento de data para apresentação e discussão do Plano de Trabalho específico e definição de cronograma de atividades.	Obter comum entendimento entre as ações propostas e os interesses da municipalidade
Produção de material didático de apoio à capacitação técnica que, de forma didática, também instrua a administração local nos procedimentos legais que deverão ser seguidos para dar início à elaboração de seus planos diretores.	07 - Levantar material existente (cartilhas do Ministério das Cidades, por exemplo), avaliar a necessidade de complementação e, caso necessário, produzir material complementar.	Subsidiar a capacitação técnica e orientar o cumprimento de procedimentos legais
Capacitação Técnica de equipe multidisciplinar interna à administração	08 - Realizar oficinas de capacitação	Internalizar o processo de planejamento na administração e também de constituir uma equipe que possua conhecimento técnico suficiente para proceder à elaboração do Plano
Acompanhamento e Orientação da elaboração/revisão dos Planos Diretores e Leis de Zoneamento por um período de 5 anos	09 - Oferecer apoio técnico para garantir a continuidade dos trabalhos e sua conclusão	Garantir a conclusão dos trabalhos de acordo com datas previstas e com qualidade técnica

2.28.7. Cronograma de Atividades

POT	Planejamento			Implantação																	Operação							
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...
Trecho Missão Velha – Pecém (CE)																												
01 – Orientação técnica as Prefeituras dos municípios envolvidos;	■	■	■																									
02 - Atualização das informações.		■	■	■																								
03 - Analisar o material disponibilizado,			■	■	■	■																						
04 - Elaborar um quadro de ações segundo cada conflito identificado						■	■																					
05 - Elaborar um quadro que defina um cronograma de atendimento à cada município							■	■	■																			
06 - Contactar as municipalidades								■	■	■																		

2.28.8. Medidas de Acompanhamento e Monitoramento do Programa

As atividades previstas deverão ser desenvolvidas de acordo com o cronograma estabelecido e seu cumprimento será verificado por meio de elaboração de relatórios trimestrais (no primeiro ano e semestrais no restante do período do programa).

Na oficinas de capacitação, deverão ser aplicados questionários para a verificação do conteúdo apreendido pelas equipes e também outro para verificação do nível de satisfação com as atividades desenvolvidas no âmbito do programa. (semestral).

Durante o período da prestação de apoio técnico também poderão ser aplicados questionários que revelem o nível de satisfação dos serviços oferecidos de forma a possibilitar ajustes que tornem o programa mais eficiente e eficaz. (semestral).

2.28.9. Equipe de Elaboração do Programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Elisa Ramalho Rocha	Arquiteta e Urbanismo / Licenciamento Ambiental, Planejamento Territorial e Socioeconomia	CREA-SP 5062091480 CREA – Registro Nacional 260415363-7 IBAMA 2372926

2.29. Subprograma de Adequação Viária

Este subprograma segue apresentado no subprograma de segurança e alerta e adequação viária do Programa Ambiental para a Construção.

2.30. Programa de Controle de Saúde Pública

2.30.1. Justificativa

A ferrovia ligará a região do sertão ao litoral do Ceará, o traçado do trecho da Nova Ferrovia Transnordestina se inicia em Missão Velha/CE e termina em São Gonçalo do Amarante – Porto de Pecém/CE, interseccionando 23 Municípios: Missão Velha, Aurora, Lavras de Mangabeira, Cedro, Icó, Iguatu, Acopiara, Piquet Carneiro, Senador Pompeu, Quixeramobim, Quixadá, Itapiúna, Capistrano, Baturité, Aracoíaba, Redenção, Barreira, Acarapé, Guaiúba, Palmácia, Maranguape, Caucaia e São Gonçalo do Amarante; o Município de Milagres não é atravessado pelo traçado, no entanto, foi considerado parte da AID (Área de Influência Direta) que é então composta de 24 Municípios.

A implementação de um empreendimento deste porte, promoverá mudanças no comportamento da saúde pública local, através de diferentes fatores que resultam em pressões de naturezas distintas, entre elas:

- Aporte de novos indivíduos potencialmente portadores ou transmissores de doenças infecto-contagiosas;
- Contaminação da água, ar e/ou aumento dos níveis de ruídos;
- Desequilíbrio no sistema de atendimento público e/ou privado na área de saúde pelo aumento da demanda dos serviços que normalmente já são precários;
- Ocorrência de incidentes que exigem especialidades clínicas e equipamentos específicos que não existem na região;
- Aumento dos índices de acidentes, entre outros.

De modo geral os trabalhadores em grandes obras de construção civil trazem consigo riscos relacionados ao desajuste emocional dos trabalhadores em função, dentre outros fatores, do confinamento de um contingente razoável de homens longe do ambiente familiar.

Embora seja recomendado que se privilegie o uso de mão-de-obra local, muitos trabalhadores que serão introduzidos na região podem promover a introdução e/ou disseminação de DSTs inclusive AIDS e hepatite B, afetando a população trabalhadora e moradores da região. É sabido, ainda, que este tipo de empreendimento atrai atividades econômicas ligadas à prostituição, em conjunto com venda de álcool e tráfico de drogas, que por sua vez, se associam a aumento da violência.

O trabalho preventivo, através da educação para a saúde é essencial para a prevenção e o controle destes agravos, dado relacionado a uma mudança que é, no seu plano mais imediato, do comportamento dos indivíduos. Mas, em última análise, as mudanças necessárias passam pelas próprias condições em que o trabalho se desenvolve. Estas, se de todo não podem ser eliminadas, merecem medidas específicas de mitigação, que envolvam o esclarecimento dos próprios trabalhadores e, indiretamente, da população sob a influência do empreendimento.

A movimentação de terra e materiais para a obra, além da própria instalação do canteiro de obras e de determinadas atividades como aterros, cortes, túneis e viadutos, poderão criar condições propícias para a disseminação e/ou proliferação de vetores e reservatórios de endemias.

Em relação as localidades que serão interceptadas pelo empreendimento, verificou-se através de uma pesquisa realizada no trajeto da ferrovia, em novembro de 2008, uma situação de carência em relação aos serviços públicos de saúde, onde de 36 localidades identificadas, somente 8 possuem unidade básica de saúde, conforme apresenta o quadro a seguir. Porém em todas as localidades há intervenções, por meio de agentes comunitários, integrantes do Programa de Saúde da Família, os quais trabalham fundamentalmente no acompanhamento de crianças e idosos, bem como com campanhas de vacinação e tratamento de água nas cisternas. Diante desse contexto, as ações propostas nesse programa, visam evitar a introdução e/ou proliferação dessas endemias na região, proporcionando benefícios específicos para a população diretamente relacionada à implantação da ferrovia.

Quadro 2.30-1 - Unidades Básicas de Saúde e Atenção Básica da Saúde, localidades da ADA

Nome da localidade	Município	UBS na localidade		Ações do PSF	
		Sim	Não	Sim	Não
Sítio Calumbi	Aurora		x	x	
Sítio Olho D'Água	Aurora		x	x	
Sítio Unha de Gato	Lavras da Mangabeira		x	x	
Sítio Mulungu	Lavras da Mangabeira		x	x	
Carnaubal	Lavras da Mangabeira	x		x	
Sítio Malhada Grande	Cedro		x	x	
Sítio Logradouro	Iguatu	x		x	
Sítio Córrego	Iguatu		x	x	
Gameleiro	Iguatu		x	x	
Sítio Cantinho	Iguatu		x	x	
Suassurana	Iguatu	x		x	
Sítio Canto	Iguatu		x	x	
Sítio Belo Monte	Iguatu	x		x	
Sítio Pereira	Iguatu		x	x	
Lagoinha	Acopiara		x	x	

Nome da localidade	Município	UBS na localidade		Ações do PSF	
		Sim	Não	Sim	Não
Sítio Boa União	Piquet Carneiro		x	x	
Sítio Caiçara	Senador Pompeu		x	x	
Assentamento Riacho do meio	Senador Pompeu	x		x	
Assentamento Nova Canaã	Quixeramobim		X	x	
Assentamento Muxuré	Quixeramobim		X	x	
Assentamento Muxuré Velho	Quixeramobim		X	x	
Junco	Quixadá	X		x	
Assentamento Floresta I	Quixadá	X		x	
Riachão Cajazeiras	Capistrano	X		x	
Fazenda Vila Isabel	Capistrano		X	x	
Sítio Serrote Preto	Itapiuna		X	x	
Sítio Barra Nova	Itapiuna		X	x	
Sítio São Cristovão	Aracoiaba		X	x	
Vila João Paulo II	Aracoiaba		X	x	
Fazenda Marupiara	Baturité		X	x	
Sítio Catarina I	Barreira		X	x	
Assentamento Piá - Boqueirão	Ararape		X	x	
Sítio Caboré	Maranguape		X	x	
Sítio Jatobá	Guaiuba		X	x	
Assentamento Coassu	Guaiuba		X	x	
Assentamento Capim Grosso	Caucaia		X	x	

Fonte: Pesquisa de campo, dezembro de 2008.

2.30.2. Objetivos

- Desenvolver estratégias de prevenção e controle das doenças prevalentes entre os trabalhadores, com ênfase nas doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo e drogas;
- Desenvolver estratégias para o monitoramento e controle de endemias que possuam risco de introdução e/ou disseminação, na área de influência direta do empreendimento.

2.30.3. Metodologia e Ações Gerais

A) Requisitos Legais

Para a execução do presente programa serão seguidas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR) e demais orientações e exigências das autoridades de saúde (Ministério da Saúde, Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde) e de meio ambiente.

Destacam-se nesta modalidade de atividades e ações aquelas que deverão estar contidas no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR - 7), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR - 9) e Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (NR - 18).

O Programa de Controle da Saúde Pública contempla uma série de recomendações, com base no diagnóstico realizado e nos preceitos legais.

Este tópico trata das atividades que estarão sob a responsabilidade direta das empreiteiras, através dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMET) e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), sob a supervisão da TRANSNORDESTINA, visando à proteção específica da saúde da população trabalhadora e o manejo dos riscos do meio ambiente que as afetem.

As atribuições específicas das empreiteiras estão normatizadas, principalmente, pelos seguintes documentos oficiais:

- **Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977**, que altera o Capítulo V do Título II da CLT, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho;
- **Portaria 3.214, de 8 de agosto de 1978** do Ministério do Trabalho, que aprova as Normas Regulamentadoras NR – 1 a NR-28. Destas Normas, identifica-se a seguir as que estão diretamente relacionadas à atividade em questão.

NR-4 – Trata dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMET

Encontra-se especificado, a partir do grau de risco da atividade produtiva, o quantitativo de pessoal necessário para a composição destes Serviços, segundo o número de trabalhadores da empresa. Ressalta-se que os canteiros de obras e frentes de trabalho com menos de 1000 empregados, situados no mesmo estado, não são considerados estabelecimentos, mas integrantes da empresa de engenharia principal, a quem caberá organizar os SESMETs.

Neste caso, os engenheiros de segurança do trabalho, os médicos do trabalho e os enfermeiros do trabalho poderão ficar centralizados, porém as categorias profissionais de técnico de segurança do trabalho e auxiliares de enfermagem do trabalho deverão ser previstos por canteiro de obras, segundo o dimensionamento existente.

NR-5 – Trata de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

Encontra-se também especificada, a partir do setor econômico e número de empregados, o dimensionamento das CIPAs. Para o setor econômico em questão, a existência e o dimensionamento da CIPA inicia-se com o número mínimo de 51 empregados, englobando, portanto, as frentes de trabalho e os canteiros de obras que, segundo estimativas, deverão contar de 400 a 600 trabalhadores.

NR-6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI

Esta norma orienta quanto à necessidade de utilização e faz a especificação dos Equipamentos de Proteção Individual a serem utilizados em cada atividade. Destacam-se as atividades a céu aberto, a proteção auditiva e contra agentes biológicos.

NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – P.C.M.S.O.

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – P.C.M.S.O. tem por objetivo promover e preservar a saúde do conjunto dos trabalhadores, devendo considerar as questões incidentes sobre o indivíduo e a coletividade de trabalhadores. Cabe às firmas construtoras garantirem a sua elaboração e efetiva implantação, indicando, entre os médicos do SESMET da empresa, um Coordenador responsável por sua execução. No caso da empresa estar desobrigada de manter médico de trabalho (NR-4), o que provavelmente vai ser um caso raro, deverá o empregador indicar médico do trabalho, empregado ou não da empresa, para coordenar o P.C.M.S.O (há exceções para as empresas de graus de risco 3 e 4 da NR-4 com até 20 empregados, o que provavelmente não deve ocorrer), devendo ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores.

B) Etapa de Identificação e Listagem das Fontes Geradoras de Risco

Riscos esperados:

- No caso do trabalho a céu aberto:
 - Intempéries, que podem ter seus efeitos minimizados pelo uso de EPIs para proteção da cabeça, tronco e membros inferiores;
 - Raios solares, prevendo-se o uso de protetores solares.
- Trabalho nas áreas de Caatinga:
 - Essas áreas bastante freqüentes ao longo do trecho da ferrovia, o que reforça a necessidade da educação em saúde, principalmente para o uso de calçados (pelo risco de transmissão de leptospirose), para não beber água de coleções naturais (riscos de contágio por vírus de hepatite A, bastante freqüentes na região, e também outras bactérias e protozoários) e para evitar defecar na natureza, principalmente próximo a coleções de água (riscos de introdução de esquistossomose, ou mesmo contágio por outras bactérias e parasitas). Por outro lado, nas regiões com vegetação mais densa ocorrem insetos que podem ser vetores de doenças como a malária (kerteszia), a leishmaniose (flebotomíneos) e a doença de Chagas

(triatomíneos). Há também regiões com grande quantidade de mosquitos borrachudos (simulídeos), fazendo-se recomendável o uso de repelentes, e vestimenta adequada.

- Outros riscos biológicos:
 - Tétano acidental, fazendo-se necessária a cobertura vacinal;
 - Doenças transmitidas através do acúmulo de lixo, com a proliferação de vetores indesejáveis: o acúmulo de lixo (e de madeira para combustão, costume freqüente na região) pode atrair insetos vetores, aranhas, escorpiões e animais como roedores, que também atraem ofídios (há atualmente muitos acidentes ofídicos peri-domiciliares), porcos (hospedeiros de bicho-do-pé e teníase) e moscas (vetores de doenças de ciclo oro-fecal várias, valendo aqui recomendações sobre higiene de alimentos). Destaca-se que locais onde se acumule água limpa, favorecem a reprodução do *Aedes aegypti*, vetor da dengue.
- Agentes químicos:
 - Uso e manipulação de agrotóxicos;
 - Inalação de gases provenientes de motores a combustão e de explosivos;
 - Efeitos dos finos, proveniente do desmonte de pedreiras e posterior britagem, sobre o meio antrópico.

Quadro 2.30-2 - de verificação dos danos que poderão ocorrer à saúde:

AGENTES	DANOS À SAÚDE
Ruído	Perda Auditiva
Agentes Biológicos	Doenças Infecto-Contagiosas
Inalação de Gases	Intoxicação por monóxido de carbono
Inalação de Finos	Pneumopatias (silicose)
Inalação e contato da pele com agrotóxicos	Intoxicação por organoclorados e organofosforados
Químicos Vários (contato com a pele)	Dermatoses ocupacionais Queimaduras
Físicos (choques e fogo)	Acidentes de Trabalho Queimaduras

Faz parte do PCSP 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. Recomenda-se agregar os seguintes exames complementares, quando se fizerem presentes as condições predisponentes: i) Parasitológico de fezes, pelo método Kato Katz, para diagnóstico de esquistossomose; ii) Sorologia para lues, hepatite B, Chagas.

O PCSP também deverá planejar os exames periódicos, conforme avaliação inicial dos riscos.

As ações gerais propostas referem-se a: i) compilação e organização dos dados; ii) aplicação de questionário; iii) Promoção de ações educativas relacionadas à saúde aos trabalhadores e a comunidade diretamente afetada e lindeira ao empreendimento; iv) elaboração e distribuição de material didático; v) imunização dos trabalhadores da obra; vi) instalação de ambulatório médico; e estabelecimento de ações integradas.

C) Público Alvo

O público-alvo deste programa são as pessoas diretamente envolvidas na implantação da Ferrovia Nova Transnordestina, no trecho de Missão Velha, ao Porto de Pecém, como os trabalhadores e a população lindeira ao empreendimento. Em relação à população diretamente afetada destacam-se as localidades cortadas pelo empreendimento, mencionada no quadro Unidades Básicas de Saúde e Atenção Básica da Saúde, localidades da ADA, mais os assentamentos Amanaju, Iracema e Massapê/Cangati em Itapiuna, que está lindeiro ao empreendimento.

2.30.4. Detalhamento das Ações Específicas

Compilação e organização dos dados

Deverão ser realizadas compilação e organização dos dados referente às condições do sistema de saúde dos municípios atravessados pela ferrovia no trecho Missão Velha (CE) a Pecém (CE) com: i) levantamento de dados referentes à rede assistencial e/ou hospitalar da área de interesse; e ii) levantamento de dados referentes aos tipos de morbidade com maior incidência nos municípios, a partir dos dados de internação por local de residência do paciente e causas de morte por grupo de doenças, fornecidos pelo Ministério da Saúde / DATASUS.

Adicionalmente deve-se identificar: i) os locais de proliferação de vetores e hospedeiros intermediários; ii) conhecer os órgãos de controle de endemias na região de influência direta do empreendimento, de âmbito municipal e regional (estadual), obtendo informações sobre as ações desenvolvidas por eles e avaliando o grau de informação desses órgãos sobre o empreendimento; iii) os principais agravos à saúde associados às várias etapas de implantação do empreendimento, identificando os fatores de risco e o graus de interação com a população lindeira.

Aplicação de questionário

Elaboração e aplicação de questionário para a verificação de do perfil sociocultural, epidemiológico e das doenças prevalentes dos trabalhadores da obra, visando especialmente:

i) a detecção dos fatores de risco modificáveis em relação ao alcoolismo, tabagismo, drogas, índice de massa corporal, sedentarismo e etc.

ii) conhecer a prevalência de diabetes e hipertensão através da realização de exames como: teste de glicemia capilar (para trabalhadores acima de 30 anos de idade) e verificação da pressão arterial (para trabalhadores acima de 18 anos de idade).

A aplicação deste questionário necessita de pré-teste antes de sua aplicação. Posteriormente a aplicação os dados serão tabulados e apresentados para a equipe do programa a fim de verificar as características da população envolvida e se necessário realizar adequações nas ações sugeridas.

Promoção de ações educativas relacionadas à saúde

Trabalhadores

Contato direto e sistemático realizado por meio do minuto do meio ambiente, descrito no Programa de Educação Ambiental, onde também serão abordados temas relacionados à saúde, como i) orientação sobre medidas de promoção, prevenção e recuperação da saúde dos trabalhadores; ii) orientação aos trabalhadores em relação à estrutura de saúde disponível na região, visando à prevenção, controle e assistência de agravos em parceria com os municípios.

Palestras semestrais para grupos de trabalhadores, a serem realizadas nos canteiros de obras, durante o período de implementação do projeto, podendo abordar, entre outros, os temas:

- Doenças sexualmente transmissíveis – DST, com ênfase em HIV / AIDS. (Fornecer informações sobre as doenças sexualmente transmissíveis e incentivar o uso de preservativos);
- Prostituição e combate a prostituição infantil;
- Hanseníase e Doenças Imuno-preveníveis (Hepatite B e C, Tétano, Difteria, Influenza);
- Doenças do aparelho respiratório;
- Tuberculose;
- Diabetes e hipertensão;
- Câncer;
- Alcoolismo;
- Tabagismo;
- Drogas;
- Dengue, febre amarela e malária;
- Acidentes por animais peçonhentos;
- Prevenção de morte por causas violentas.

Criar comissão interna de prevenção de acidentes e realizar treinamentos de primeiros socorros.

Implantar ambulatório médico no canteiro de obras, visando garantir atendimento de nível primário dos trabalhadores da obra.

Articulação com instituições pública da área da saúde. Contato com gestores locais/regionais do SUS para estender aos trabalhadores os programas de vacinação existentes. Desenvolver parceria junto aos serviços de saúde locais (tanto de esfera pública, quanto privada) a fim de fornecer atendimento de nível secundário, terciário e emergências aos trabalhadores vinculados a obra. Manter articulação permanente com os órgãos de vigilância do SUS para notificação de agravos relevantes e adoção de medidas conjuntas.

Campanhas educativas

Comunidades da Área Diretamente Afetada e lindeiras ao empreendimento

Deverão ser realizadas campanhas educativas que podem se estender as famílias afetadas diretamente e a população lindeira ao empreendimento, integradas com as secretarias municipais de saúde, de acordo com a programação estabelecida pelo Ministério da Saúde, visando à prevenção e diagnóstico precoce das doenças prevalentes entre os trabalhadores, como exemplo, a prevenção do câncer de pele, tabagismo, DST / AIDS e Diabetes.

Além disto, deverá ter ações desse porte para orientação em relação ao surgimento de casos de doenças de notificação compulsória e doenças transmissíveis com quadro de persistência nas áreas em estudo (Tuberculose, Malária, Meningites, Leishmaniose Visceral, Febre Amarela Silvestre, Hepatites Virais, Esquistossomose, Leptospirose, Acidentes por Animais Peçonhentos), Doenças Transmissíveis Emergentes e Reemergentes (AIDS, Cólera, Dengue, Hantavírus).

Palestras, seminários ou reuniões trimestrais destinadas à população lindeira ao empreendimento

Comunidades da Área Diretamente Afetada e lindeiras ao empreendimento

Serão realizadas palestras, seminários ou reuniões trimestrais com o objetivo de esclarecer/informar a população lindeira nos casos de doenças de notificação compulsória (Tuberculose, Malária, Meningites, Leishmaniose Visceral, Febre Amarela Silvestre, Hepatites Virais, Leptospirose, Acidentes com Animais Peçonhentos) e Doenças Transmissíveis Emergentes e Reemergentes (AIDS, Cólera, Dengue, Hantavírus). Sugerem-se outros temas como tabagismo, alcoolismo e combate a prostituição.

Adicionalmente inserem-se ações educativas ligadas a saúde no evento da Ferrovia Social, conforme descrito no Programa de Comunicação Social.

Elaboração e distribuição de material didático

A elaboração das matrizes dos materiais educativos será de responsabilidade da equipe técnica do presente programa. Também poderão ser utilizados os materiais fornecidos pelas Secretarias Municipais de Saúde, Secretaria de Estado da Saúde e Ministério da Saúde. Serão aplicados, entre outros, os seguintes recursos audiovisuais:

- Apresentação de filme, abordando os temas relacionados, bem como outros que se fizerem necessários, sempre acompanhadas de uma discussão posterior;

- Materiais Impressos: prospectos e/ou folhetos com cada um dos temas desenvolvidos;
- Cartazes: os cartazes deverão ser distribuídos nas sedes dos canteiros de obras e os conteúdos previstos serão referentes aos temas desenvolvidos.

Imunização dos trabalhadores da obra

Campanhas de imunização dos trabalhadores da obra, especialmente contra Hepatite B e Haemophilus influenzae tipo B.

Ambulatório Médico

Implantar ambulatório médico no canteiro de obras, visando garantir atendimento de nível primário aos trabalhadores da obra.

Estabelecimento de ações integradas

Desenvolvimento de um trabalho integrado com as equipes da vigilância epidemiológica e sanitária, visando o levantamento e controle de focos de vetores das doenças endêmicas na região, como Dengue, Malária, Febre Amarela e Hantavirus.

2.30.5. Descrições das Demandas

2.30.5.1. Equipe técnica necessária para execução do Programa

A seguir segue a equipe mínima para execução do programa

PROFISSIONAL	QUANT	FUNÇÕES
Coordenador Especialista em Saúde Pública saúde pública*	01	Coordenação Implantação do Programa, atividades de campo, diálogo junto aos órgãos locais de saúde para estabelecimento de parcerias, orientação para os trabalhadores da obra e para população local através de palestras e elaboração de material educativo
Assistente de Coordenação	01	Ações de apoio ao coordenador
Enfermeira	01	Dar o atendimento no ambulatório
Contratação eventual de consultores especialistas para dar palestras		

2.30.5.2. Material necessário para execução do Programa

Recursos
Escritório equipado com computador, impressora e telefone
Ambulatório equipado para atendimento básico e emergencial
Carro disponível e adequado para transporte ao hospital mais próximo em caso de emergência
Equipamento/material para veiculação de palestras a ser realizado em parceria com o PCS e com profissionais do sistema de saúde dos municípios

2.30.6. Apresentação das Ações e respectivas Metas

Objetivos	Ações	Metas
Desenvolver estratégias de prevenção e controle das doenças prevalentes entre os trabalhadores, com ênfase nas doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo e drogas;	Compilação e organização dos dados	Informações sobre morbidade e mortalidade
	Aplicação de questionário semi-estruturado	Verificação de do perfil sociocultural, epidemiológico e das doenças prevalentes dos trabalhadores da obra
Desenvolver estratégias para o monitoramento e controle de endemias que possuam risco de introdução e/ou disseminação, na área de influência direta do empreendimento.	Ações específicas aos trabalhadores	
	Contato direto com os trabalhadores	Orientação sobre o sistema de saúde da região
	Palestras semanais	Informações e orientações sobre prevenção de doenças e/ou problemas de saúde pública
	Criação comissão interna de prevenção de acidentes e Implantar ambulatório médico no canteiro de obras	Atendimento de nível primário aos trabalhadores da obra
	Parceria junto aos serviços de saúde locais	Fornecer aos trabalhadores atendimento de saúde disponível para população local (prevenção e tratamento)
	Campanhas de imunização dos trabalhadores	Prevenção de Hepatite B e <i>Haemophilus influenzae</i> tipo B.
	Campanhas educativas	Prevenção e diagnóstico precoce das doenças prevalentes entre os trabalhadores e de doenças de notificação compulsória.
	Palestras, seminários ou reuniões trimestrais destinadas à população lindeira ao empreendimento	Informar a população lindeira nos casos de doenças de notificação compulsória e Doenças Transmissíveis Emergentes e Reemergentes
	Elaboração e distribuição de material	Esclarecimento e prevenção de

Objetivos	Ações	Metas
	didático	doenças.
	Estabelecimento de ações integradas com as equipes da vigilância epidemiológica e sanitária	Controle de focos de vetores das doenças endêmicas na região.

2.30.7. Cronograma de Atividades

Trecho Missão Velha – Pecém (CE)	Planejamento			Implantação																			Operação						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Compilação e organização dos dados	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Elaboração e aplicação de questionário	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Promoção de ações educativas	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□
Elaboração e distribuição de material didático	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Imunização dos trabalhadores da obra	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	□	□	□
Ambulatório	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Estabelecimento de ações integradas	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Acompanhamento e monitoramento dos cuidados com a saúde do trabalhador.	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□			
Relatórios semestrais	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	■	□	■					

2.30.8. Medidas de acompanhamento e monitoramento do Programa

Aplicação de questionários de acordo com o desenvolvimento da obra e abertura de novas frentes de trabalho que investigue as seguintes questões:

- Certificação que o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT está realizando todas as suas atribuições relativas à avaliação médica dos trabalhadores, especialmente no que se refere ao exame admissional, periódico, de retorno, de mudança de atividade e demissional, à vacinação e ao diagnóstico de diabetes, hipertensão, esquistossomose, sífilis, hepatite B e Chagas.
- Certificar que as empreiteiras estão observando as normas sanitárias no tocante à construção de alojamentos, banheiros, refeitórios e ambulatórios, obtendo cronograma de construção, instalação de equipamentos e contratação de profissionais.
- Conhecer as instalações de atendimento médico ambulatorial dos canteiros de obras, certificando-se que estão de acordo com as exigências da vigilância sanitária.
- Conhecer o sistema de referência dos SESMT para casos de acidentes graves ou emergências médicas, bem como para tratamento de eventuais doenças diagnosticadas nos exames periódicos dos trabalhadores.

Adicionalmente propor atualização técnica da equipe de saúde, visando o aprimoramento do diagnóstico diferencial e tratamento das doenças prevalentes, e orientar as equipes de saúde em relação ao surgimento de casos de doenças de notificação compulsória e doenças transmissíveis e nos casos de surto de intoxicação alimentar e de origem hídrica (febre tifóide, gastroenterite, etc) contando com o apoio do órgão local/regional de vigilância epidemiológica / em saúde.

2.30.9. Equipe de elaboração do programa

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Daniela Schoeps	Socióloga, mestre em Epidemiologia	IBAMA: 3.172.301

2.31. Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência

Este programa será elaborado a partir da Matriz de Cargas da ferrovia, a ser consolidada para a fase de operação do empreendimento, sendo, portanto apresentado por ocasião da solicitação de Licença de Operação (LO).

Equipe técnica de Coordenação

Nome	Formação/ Atuação	Órgão de Classe e CTF
Norberto Lopes Hulle	Biólogo (mastofauna)	CRBio: 51663/01-D IBAMA: 1604901
Maria Claudia Paley Braga	Engenheira Civil	CREA-SP: 5060481211 IBAMA 620349
Maria de Fátima do Nascimento Marques	Socióloga	IBAMA: 897702