

**ESTUDO AMBIENTAL (EA)
E PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)**

**PROJETO DE CAPACITAÇÃO LOGÍSTICA NORTE
3ª e 4ª ETAPA DE DUPLICAÇÃO DA ESTRADA DE FERRO
CARAJÁS
LINHA TRONCO – FASES 1 E 2 E
ÁREAS DE EMPRÉSTIMO (PRIMEIRO LOTE)**

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

JULHO/2010

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – EFC LINHA TRONCO FASE I E FASE II	2
2.1 DETALHAMENTO DOS CANTEIROS AVANÇADOS	2
2.2 DETALHAMENTO DA METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA AS OBRAS DE DUPLICAÇÃO E REMODELAÇÃO DA FERROVIA.....	7
2.2.1 Assentamento de trilhos.....	7
2.2.2 Aplicação e fixação dos dormentes	8
2.2.3 Assentamento dos aparelhos de mudança de via (AMV's).....	10
2.2.4 Aplicação e regularização do Lastro.....	11
2.3 ESCLARECIMENTOS RELATIVOS ÀS INSTALAÇÕES FIXAS	13
2.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES FIXAS	17
2.3.2 DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES TÍPICAS	22
3. DIAGNÓSTICO – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO (PRIMEIRO LOTE)	62
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA RECEPTORES	62
3.1.1 Áreas de Empréstimo São Luís.....	62
3.1.2 Áreas de Empréstimo Santa Rita	68
3.1.3 Áreas de Empréstimo Alto Alegre do Pindaré.....	72
3.1.4 Áreas de Empréstimo – Buriticupu	77
3.1.5 Áreas de Empréstimo Bom Jardim.....	80
3.1.6 Áreas de Empréstimo – Açailândia	83
3.1.7 Áreas de Empréstimo Itinga do Maranhão.....	89
3.1.8 Áreas de Empréstimo Cidelândia	92
3.1.9 Áreas de Empréstimo – Marabá	95
3.2 MEIO BIÓTICO: QUADRO DE ÁREAS INTERFERIDAS	101
3.2.1 São Luís.....	101
3.2.2 Santa Rita	102
3.2.3 Alto Alegre do Pindaré.....	103
3.2.4 Bom Jardim	104
3.2.5 Buriticupu	105
3.2.6 Açailândia	105
3.2.7 Itinga do Maranhão.....	109
3.2.8 Cidelândia	109
3.2.9 Marabá	110
3.3 CENSO FLORESTAL DAS ESPÉCIES A SEREM SUPRIMIDAS.....	111
3.4 COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES PROTEGIDAS	112
4. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO – PRIMEIRO LOTE	113
4.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E DE VIBRAÇÕES	113
4.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	114

4.3	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD	116
4.3.1	<i>Espécies a Serem Utilizadas</i>	116
4.3.2	<i>Plantio de Mudras de Espécies Nativas</i>	116
4.3.3	<i>Cronograma</i>	120
4.4	PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL	121
4.4.1	<i>Justificativa</i>	121
4.4.2	<i>Objetivos</i>	121
4.4.3	<i>Operacionalização</i>	121
4.4.4	<i>Recursos Humanos</i>	122
4.4.5	<i>Avaliação e Acompanhamento</i>	122
4.4.6	<i>Interface com outros Programas</i>	122
4.4.7	<i>Cronograma e Responsabilidade</i>	122
5.	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – EFC LINHA TRONCO FASE 1 E FASE 2	123
5.1	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA.....	123
5.2	PROGRAMA AMBIENTAL DE CONTROLE DE OBRAS - PCO	124
5.2.1	<i>OBJETIVOS</i>	124
5.2.2	<i>OPERACIONALIZAÇÃO</i>	125
	<i>Escopo</i>	126
5.3	PLANO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR.....	133
5.3.1	<i>Ações para controle de emissões atmosféricas</i>	133
5.3.2	<i>Histórico e Abrangência de monitoramento</i>	134
5.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES.....	151
5.5	PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	163
5.6	PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - PGRH	166
5.6.1	<i>Programa de Outorga de Travessias</i>	166
5.6.2	<i>Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e das comunidades hidrobiológicas</i>	166
	<i>Linha Tronco</i>	171
	<i>Canteiros Principais, Instalações Fixas e áreas de Empréstimo</i>	176
	<i>Biota Aquática</i>	176
1.5.6	<i>Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos</i>	201
	<i>Pontos de Monitoramento</i>	205
	<i>Linha Tronco</i>	205
	<i>Canteiros Principais e Instalações Fixas</i>	205
5.7	PROGRAMA DE GESTÃO DE RISCO E PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	226
5.7.1	<i>Análise Preliminar de Riscos – Linha Tronco e Ramais</i>	226
5.7.2	<i>Análise Preliminar de Riscos – Instalações Fixas</i>	226
5.8	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	228
5.8.1	<i>Linha Tronco FASE I</i>	228
5.8.2	<i>Linha Tronco FASE II</i>	229
5.9	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD.....	230
5.9.1	<i>Espécies a Serem Utilizadas</i>	230
5.9.2	<i>Plantio de Mudras de Espécies Nativas</i>	230
5.9.3	<i>Cronograma</i>	233

5.10	PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL	234
5.10.1	<i>Justificativa</i>	234
5.10.2	<i>Objetivos</i>	234
5.10.3	<i>Operacionalização</i>	234
5.10.4	<i>Recursos Humanos</i>	235
5.10.5	<i>Avaliação e Acompanhamento</i>	235
5.10.6	<i>Interface com outros Programas</i>	235
5.10.7	<i>Cronograma e Responsabilidade</i>	235
5.11	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR INTERVENÇÃO EM APP E CORTE DE ESPÉCIES PROTEGIDAS	236
5.11.1	<i>Introdução</i>	236
5.11.2	<i>Justificativa</i>	236
5.11.3	<i>Objetivos</i>	236
5.11.4	<i>Operacionalização</i>	236
5.11.5	<i>Avaliação e Acompanhamento</i>	240
5.11.6	<i>Interface com outros Programas</i>	240
5.11.7	<i>Cronograma e Responsabilidade</i>	240
5.11.8	<i>Referências Bibliográficas</i>	241

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta um relatório com informações complementares aos Estudos Ambientais e Planos Básicos Ambientais dos empreendimentos 3ª e 4ª Etapas de Duplicação da Estrada de Ferro Carajás (Linha Tronco Fases 1 e 2).

O relatório em questão foi consolidado com base nas orientações apresentadas nos Pareceres Técnicos 077 e 095/2010 COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA. Cabe destacar que no documento em questão também são apresentados detalhamentos relativos às áreas de empréstimo prioritárias necessárias às obras da duplicação da EFC.

De um modo geral, compõem este documento:

- Detalhamento e esclarecimentos relativos à Caracterização do Empreendimento dos EAs/PBAs
- Esclarecimentos relativos ao Diagnóstico Ambiental
- Detalhamento de Programas Ambientais já apresentados
- Apresentação de novos programas voltados à Duplicação da EFC

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – EFC LINHA TRONCO FASE I E FASE II

Em complemento aos capítulos de Caracterização do Empreendimento dos estudos da 3ª e 4ª Etapas de Duplicação da EFC, este item apresenta informações detalhadas relativas à fase de implantação destes projetos.

Informações detalhadas relativas aos canteiros principais já foram apresentadas ao IBAMA Sede, tendo inclusive sido emitida a Licença de Instalação e respectivas Autorizações de Supressão de Vegetação para os canteiros de Santa Rita e de Bom Jesus das Selvas (Fase 1).

O subitem a seguir apresenta informações detalhadas acerca das estruturas que compõem os canteiros avançados e das atividades que serão ali desenvolvidas.

2.1 DETALHAMENTO DOS CANTEIROS AVANÇADOS

Conforme informações apresentadas nos estudos supracitados, para a execução das obras está prevista a utilização de canteiros avançados. Estas estruturas de apoio às obras ocuparão uma área de 2.660 m² sempre dentro da faixa de domínio da ferrovia e fora de Áreas de Preservação Permanentes. A Figura 1 a seguir apresenta um croqui que ilustra a inserção dos canteiros avançados na faixa de domínio da ferrovia.

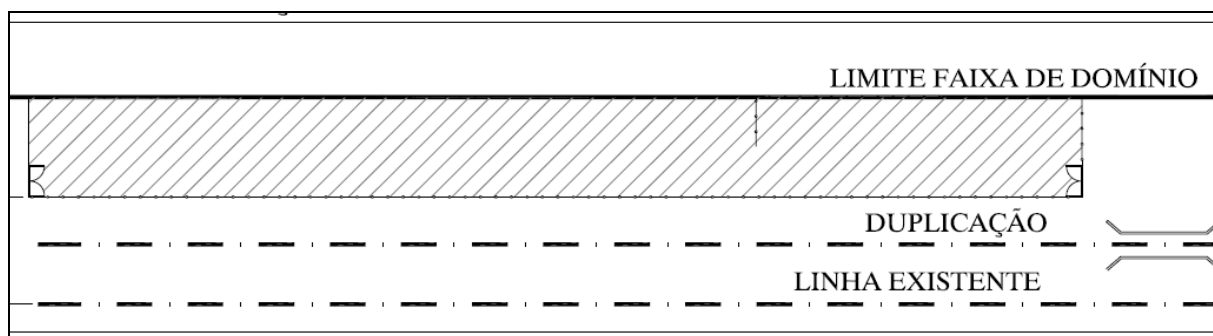


Figura 1: Croqui de localização dos canteiros avançados

Cada canteiro avançado contará com as seguintes estruturas:

- Guarita/Portaria
- Estacionamento de veículos leves
- Escritório de produção
- Escritório de topografia
- Serviços gerais
- Segurança e RH
- Ambulatório

- Almoxarifado (Foto 1 e Foto 2)
- Área para reparos mecânicos emergenciais (“oficina”)
- Armazenamento temporário de resíduos
- Refeitório
- Castelo d’água
- Sanitários sobre tanques estanques
- Gerador de energia (ou ponto de recepção elétrica)

A área de cada canteiro avançado será cercada através da implantação de mourões de concreto e arame ou tela metálica.

Com exceção ao refeitório, todas as estruturas listadas acima serão compostas por containeres metálicos. A estratégia de utilização de containeres justifica-se pelo fato de que os canteiros avançados serão estruturas cuja localização é dinâmica durante o período das obras. Na medida em que as frentes de serviço avançarem, o canteiro avançado dedicado a esta frente poderá ser relocado para áreas mais próximas. Importante ressaltar que será respeitada a delimitação das APP’s para se evitar a implantação dos canteiros nestas áreas.



Foto 1 e Foto 2: Canteiro avançado com a utilização de containeres metálicos



Foto 3 e Foto 4: Exemplo de container para escritório de produção



Foto 5 e Foto 6: Exemplo de container para almoxarifado em canteiros avançados

Com relação às atividades desenvolvidas nos canteiros avançados, cabe informar que os materiais e insumos a serem utilizados serão disponibilizados diretamente por fornecedores ou pelo canteiro de obra principal mais próximo. A água que abastecerá o castelo d'água dos canteiros avançados será proveniente do sistema de tratamento do canteiro principal.

Os efluentes gerados nos sanitários com tanques estanques (Foto 7) serão recolhidos em caminhões de sucção à vácuo para encaminhamento à Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários do canteiro principal vinculado ao canteiro avançado.



Foto 7: Modelo de tanques estanques para armazenamento de efluentes sanitários dos canteiros avançados

No que diz respeito à geração de resíduos sólidos, cabe informar que a maior contribuição será no refeitório, onde se prevê a geração de resíduos comuns que serão segregados no próprio canteiro avançado para posterior encaminhamento ao canteiro principal.

Quando aos resíduos perigosos, cabe informar que estes serão gerados quando houver a necessidade de execução de reparos emergenciais em equipamentos impossibilitados de movimentação (e reboque) até o canteiro principal. Nestes casos, será procedimento

obrigatório a utilização de bandejamento sob o equipamento. Caso sejam gerados resíduos perigosos (óleos, lubrificantes, graxas etc), estes serão recolhidos através de estopas (ou materiais absorventes), sendo adequadamente acondicionados em tambores metálicos devidamente sinalizados. Os resíduos perigosos gerados nesta atividade serão encaminhados ao canteiro principal para posterior destinação final.

Quanto ao ambulatório (container) que comporá os canteiros avançados, cabe informar que quando houve a geração de resíduos contaminados estes serão adequadamente acondicionados em adequados contenedores para posterior encaminhamento ao canteiro principal.

Conforme informado anteriormente, quando não houver disponibilidade de rede de distribuição elétrica próxima, os canteiros avançados contarão com geradores à diesel. Com o objetivo de evitar eventuais vazamentos de óleo, os geradores serão instalados dentro de bacias de contenção, conforme ilustra a Foto 8 a seguir. Cabe destacar também que kit's de emergencial ambiental (para conter eventuais vazamentos de óleos) serão disponibilizados nos canteiros avançados.



Foto 8: Gerador de energia inserido em bacia de contenção de vazamentos

A Figura 2 apresenta o *layout* padrão dos canteiros avançados que apoiarão as obras da duplicação da EFC.

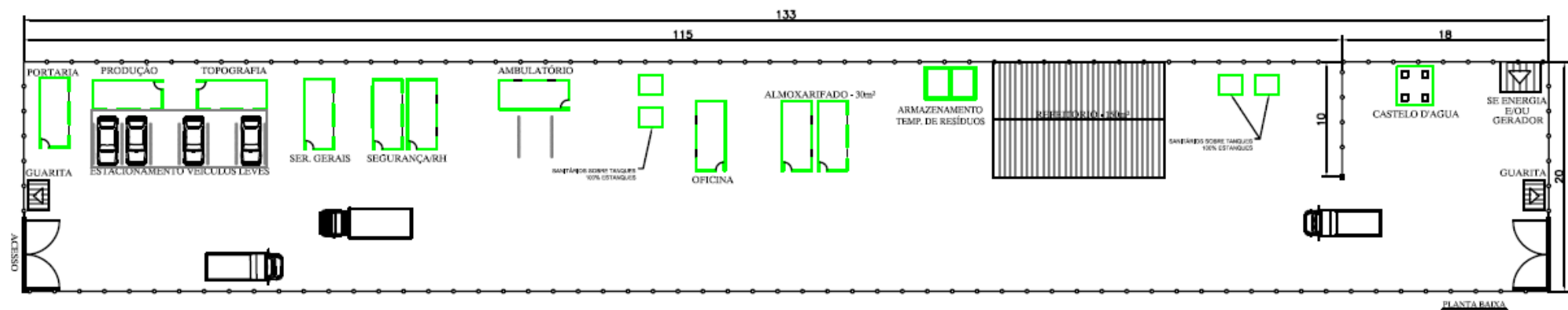


Figura 2: Layout do canteiro avançado padrão (ou de frente de serviço)

2.2 DETALHAMENTO DA METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA AS OBRAS DE DUPLICAÇÃO E REMODELAÇÃO DA FERROVIA

Tendo sido apresentadas informações relativas aos canteiros avançados que atenderão às obras de duplicação da EFC, faz-se importante apresentar detalhamentos relativos à metodologia construtiva da superestrutura que será adotada nestes projetos.

A premissa básica admitida para as informações apresentadas neste item é que os serviços preliminares (limpeza de áreas, supressão de vegetação, demolição de estruturas existentes, sinalização e demarcação de APP's) e de infraestrutura já tenham sido concluídos, estando as atividades de superestrutura prontas para serem iniciadas.

2.2.1 ASSENTAMENTO DE TRILHOS

Ao final dos serviços relacionados à infraestrutura (com conclusão do sublastro e obras de arte correntes e especiais), inicia-se a montagem da grade ferroviária. O primeiro passo desta etapa é o assentamento dos trilhos seguindo a diretriz estabelecida no projeto geométrico.

Os trilhos TR-68 novos, que serão adquiridos de fornecedores do mercado internacional, serão soldados pelo processo de eletrofusão para a formação de barras longas de 340 m. Esta soldagem será realizada no estaleiro da Estrada de Ferro Carajás, localizado no TFPM, no município de São Luís/MA. A Foto 9 a seguir apresenta o estaleiro de solda da EFC.



Foto 9: Estaleiro de solda existente no TFPM

Após o processo de soldagem, os trilhos longos soldados serão transportados em composições ferroviárias formadas por 01 Locomotiva e 26 plataformas tipo PES, com capacidade de transporte de 45 barras de 340m, ou seja, 15.300m de via por viagem. Os trilhos serão depositados ao lado da via existente para posterior transporte e assentamento na diretriz do projeto geométrico. A Foto 10 a seguir apresenta o modelo de vagão que transportará os trilhos soldados.

Para o assentamento da linha, as barras de trilhos serão furadas nas extremidades e fixadas para permitir o levante e o assentamento na diretriz do projeto geométrico. A Foto 11, a seguir, apresenta o posicionamento dos trilhos.



Foto 10: Exemplo de vagões especiais para o transporte de barras de trilhos soldados



Foto 11: Sublastro concluído e lançamento dos trilhos na diretriz do projeto geométrico

Após o posicionamento dos trilhos longos soldados será procedida a aplicação (distribuição) dos dormentes sob os trilhos.

2.2.2 APLICAÇÃO E FIXAÇÃO DOS DORMENTES

Os dormentes que serão adotados no projeto de superestrutura da duplicação da EFC serão em concreto protendido para bitola larga (1,6 m), aplicados a uma taxa de 1.640 un/km (ou espaçamento de 61 cm), em formato trapezoidal - dimensões de 2,80 (c) x 0,205 (b) x 0,26 (B) x 0,26 (h) m.

A Foto 12 a seguir apresenta o modelo de dormentes que serão utilizados no projeto de duplicação da Estrada de Ferro Carajás.



Foto 12: Dormentes em concreto protendido

A Foto 13, Foto 14 e Foto 15 a seguir apresentam a aplicação dos dormentes no alinhamento dos trilhos.



Foto 13: Exemplo de aplicação de dormentes de concreto sob trilhos guia



Foto 14: Exemplo de aplicação e re-espçamento de dormentes para montagem da grade ferroviária



Foto 15: Verificação e correção manual do posicionamento dos trilhos longos soldados sobre dormentes de concreto

Após a aplicação dos dormentes, os trilhos formados em barras longas serão fixados dentro das variações de temperatura conforme projeto. Cabe destacar que os acessórios de fixação de grade também serão obtidos em São Luis, sendo transportados por ferrovia até as frentes de montagem de via.

A Foto 16 apresenta a atividade de fixação do trilho nos dormentes (de concreto).

Após assentados, nivelados e fixados nos dormentes, os trilhos longos soldados serão ligados por meio de talas de junção, conforme mostra a Foto 17. Estas ligações ficarão aproximadamente no centro do espaço livre entre dois dormentes. A medida mínima entre a folga da junta e a aresta do dormente mais próximo deverá ser de 0,10 m. Esse posicionamento poderá ser obtido por corte mecânico da ponta do trilho ou pelo re-espçamento dos dormentes próximos à junta considerando as tolerâncias de espaçamento e a posição angular dos dormentes.



Foto 16: Fixação dos trilhos nos dormentes



Foto 17: Visão das talas/ juntas de trilhos

Após a fixação dos trilhos nos dormentes e da junção das barras longas soldadas, é necessária a instalação dos Aparelhos de Mudança de Via (AMVs).

2.2.3 ASSENTAMENTO DOS APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA (AMV's)

Os aparelhos de mudança de via (AMV's) serão padrão 1:20 - TR-68, cruzamento em aço manganês e jogo completo de dormentes de concreto. Os dormentes serão distribuídos nas agulhas (vide Foto 19 e Foto 20) e de acordo com o espaçamento indicado nos desenhos dos AMV's. Os dormentes na parte das chaves (vide Foto 18) serão colocados perpendicularmente ao trilho do alinhamento reto.

Serão cuidadosamente examinadas e ajustadas as posições das juntas dos trilhos de acordo com a temperatura de assentamento, a posição do jacaré, das agulhas em relação ao trilho de encosto, bitoladas vias direta e desviadas, assim como o assentamento correto dos contratrilhos.



Foto 18: Aparelho de Mudança de Via - AMV em dormente de concreto



Foto 19 e Foto 20: Detalhes de uma agulha de AMV (exemplo)

Tendo sido concluída a montagem da grade ferroviária (dormentes, trilhos, fixações e AMV's), a etapa seguinte é o lançamento do lastro.

2.2.4 APLICAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO LASTRO

O lastro é uma camada de pedra britada que é colocada imediatamente acima do sublastro.

Este componente da superestrutura ferroviária será de constituição homogênea, com fragmentos duros, limpos, resistentes e duráveis, com superfícies ásperas e angulosas, com reduzida capacidade de absorção, livres de quantidades prejudiciais de substâncias nocivas. A Foto 21 mostra um exemplo de lastro de pedra britada.



Foto 21: Lastro de pedra britada

O lastro será obtido pela britagem de material extraído de rochas duras e sãs, reconhecidas como de boas características petrográficas para o uso em lastro de via férrea.

A granulometria será limitada entre as dimensões que variam entre 19 mm (3/4") e 63,5 mm (2.1/2"), admitindo-se uma tolerância máxima de 5% da menor dimensão até 12,7 mm (1/2").

A quantidade de substâncias nocivas e impurezas presentes no lastro, determinados de acordo com os métodos da ABNT indicados, serão tolerados até os seguintes valores:

- Materiais pulverulentos: 1,0%
- Torrões de argila: 0,5%
- Fragmentos macios e friáveis: 5,0%

O lastro que será utilizado na Duplicação da Estrada de Ferro Carajás será produzido por pedreira existente no município de Rosário/MA, bem como por pedreira já instalada em Parauapebas. O material será transportado, por ferrovia até as frentes de serviço, ou diretamente das pedreiras para as frentes de serviço, em composições formadas por Locomotiva(s) e Vagões tipo Gôndolas (HNS e GBT), com capacidade de carga por vagão de 54m³. Estes vagões contam com dispositivos de desembarque inferior (abertura inferior).

A Foto 22 ilustra uma operação de lastramento de uma linha férrea, após assentamento da grade ferroviária.



Foto 22: Lançamento do lastro via vagões com abertura inferior

Para a regularização do lastro, serão utilizadas máquinas socadoras – niveladoras – alinhadoras pesadas para os serviços de puxamento e nivelamento da via, conforme mostram a Foto 23 e a Foto 24.

As vias serão alinhadas e niveladas com o número necessário de passagens de socaria mecânica até que permaneçam firmemente assentadas em suas posições geométricas corretas.



Foto 23 e

Foto 24: Exemplo de socadora linha e reguladora de lastro

Depois de concluído todo o processo de lastramento e socaria, a linha férrea estará concluída, conforme mostra o exemplo da Foto 25.

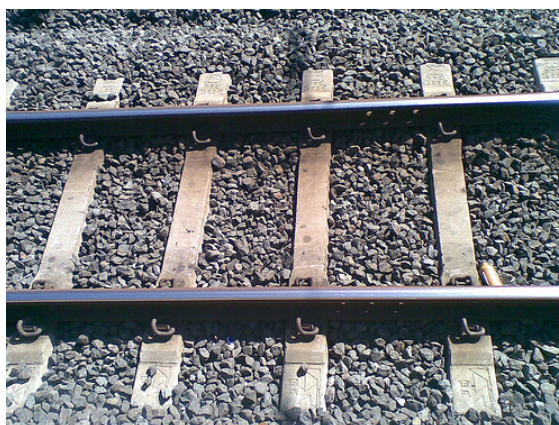


Foto 25: Superestrutura concluída

2.3 ESCLARECIMENTOS RELATIVOS ÀS INSTALAÇÕES FIXAS

A Duplicação da Estrada de Ferro Carajás implicará diretamente na ampliação da frota de material rodante, do fluxo de composições ferroviárias e de mão de obra. Para suportar tais aumentos, o projeto da 4ª Etapa de Duplicação da Estrada de Ferro Carajás (Fase 2) contemplou intervenções para o aumento da infra-estrutura de apoio à operação da ferrovia.

Tal ampliação se dará por meio de implantação de novas instalações fixas, bem como a ampliação ou relocação de edificações existentes.

O escopo do projeto de instalações fixas contempla:

- instalações prediais
- tancagens com capacidade de 15 m³ necessária para os pontos de abastecimento
- desvios ferroviários para estacionamento de máquinas de grande porte e trens de serviço

- oficinas, abrigos de auto de linha e plataformas de manutenção

Para fins de esclarecimento e detalhamento das informações já apresentadas no EA/PBA da 4ª Etapa de Duplicação da EFC, as instalações fixas podem ser subdivididas em duas categorias: aquelas a serem implantadas em locais onde já existem atividades operacionais da Vale (possuem redes de energia elétrica, água e drenagem pluvial); e aquelas onde existe apenas a linha tronco.

As instalações fixas enquadradas na segunda categoria, serão necessárias para atender a estratégia de manutenção do material rodante quando a ferrovia estiver duplicada. Assim, faz-se necessária a criação de novas bases de apoio com o mínimo de edificações para poder otimizar as frentes de manutenção.

As edificações e serviços que integram o escopo da 4ª Etapa de Duplicação da EFC, objeto deste estudo, são as apresentadas na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Relação de instalações fixas e tipos de intervenção

LOC.	LOCAL	INSTALAÇÕES PREVISTAS	Tipo de Intervenção
4	Rosário	- Sede de manutenção de VP - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha	Implantação Relocação Ampliação
7	Locação 7	- Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos	Implantação Implantação Implantação Implantação
10	Vitória de Mearim	- Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Quiosque - Restaurante	Relocação Relocação Ampliação Implantação Implantação
14	Santa Inês	- Oficina Manutenção de Máquinas de Via (MGP) - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Sede Eletroeletrônica	Implantação Relocação Ampliação Ampliação
17	Alto Alegre	- Plataforma de Manutenção - Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos	Implantação Implantação Implantação Implantação Implantação

LOC.	LOCAL	INSTALAÇÕES PREVISTAS	Tipo de Intervenção
		<ul style="list-style-type: none"> - Alojamento Dormitório - Alojamento Portaria - Alojamento Lavanderia - Alojamento sala de jogos e TV - Restaurante 	Implantação Ampliação Relocação Relocação Ampliação
21	Presa de Porco	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos 	Implantação Implantação Implantação Implantação
24	Nova Vida	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica - Abrigo Auto de Linha 	Ampliação Relocação Ampliação
28	Locação 28	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos 	Implantação Implantação Implantação Implantação
33	Açailândia	<ul style="list-style-type: none"> - Oficina Manutenção de Máquinas de Via MGP Locomotivas e Vagões - Controle de Pátio - Armazém de peças - Armazém de inflamáveis 	Implantação Ampliação Relocação Relocação
35	Locação 35	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos 	Implantação Implantação Implantação Implantação
38	Cidelândia	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos 	Implantação Implantação Implantação Implantação
43	São Pedro da Água Branca	<ul style="list-style-type: none"> - Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha 	Relocação Ampliação Ampliação
47	Locação 47	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível 	Implantação Implantação Implantação

LOC.	LOCAL	INSTALAÇÕES PREVISTAS	Tipo de Intervenção
		- Depósito intermediário de Resíduos	Implantação
48	Marabá	- Armazém de peças	Ampliação
51	Itainópolis	- Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Posto de Combustível - Depósito intermediário de Resíduos	Implantação Implantação Implantação Implantação Implantação
56	Parauapebas	- Oficina Manutenção de Máquinas de Via MGP - Sede de manutenção de VP/Eletroeletrônica e Adm - Controle de Pátios - Plataforma de Manutenção - Abrigo Auto de Linha - Restaurante	Implantação Relocação Implantação Ampliação Ampliação Implantação
58	Carajás	- Sede de manutenção de VP	Implantação

Legenda:

Base de Apoio existente	Base de Apoio nova
--------------------------------	---------------------------

2.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES FIXAS

Este item objetiva apresentar informações gerais sobre as instalações fixas ora propostas em projeto e suas especificidades operacionais (e de controle ambiental).

Consta no Anexo 2 deste documento o memorial descritivo das instalações fixas, onde são apresentadas informações detalhadas de cada locação que receberá intervenções referentes às instalações fixas. Memórias de cálculo para o dimensionamento de redes, informações relativas às metodologias construtivas e detalhamentos de materiais de acabamento compõem o anexo em questão.

2.3.1.1 UTILIDADES

2.3.1.1.1 CAPTAÇÃO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A maior parte das instalações fixas previstas no projeto da 4ª Etapa de Duplicação da EFC está localizada em áreas afastadas de centros urbanos. Em função disso optou-se por adotar o abastecimento de água através de captação em poços tubulares. A água será bombeada dos poços e tratada através de sistema de cloração, para armazenamento em reservatórios (enterrados e/ou elevados). Cabe destacar que a água proveniente destes poços objetiva exclusivamente atender às demandas dos usos industriais e das bacias sanitárias.

A Tabela 2 a seguir apresenta a relação dos poços que serão perfurados, com indicação dos pontos em coordenadas UTM.

Tabela 2: Localização dos poços a serem perfurados

MUNICÍPIO	TIPO	N	E	Locação
Itapecuru	Poço Tubular Profundo Artesiano	9630972,12	555987,57	7
Alto Alegre	Poço Tubular Profundo Artesiano	9594889,19	407265,58	17
Alto Alegre	Poço Tubular Profundo Artesiano	9554683,47	355717,24	21
Acailândia	Poço Tubular Profundo Artesiano	9493677,72	261887,02	28
Vila Nova dos Martírios	Poço Tubular Profundo Artesiano	9435826,8	215740,35	35
São Pedro da Água Branca	Poço Tubular Profundo Artesiano	9433358,99	187915,13	38
Marabá	Poço Tubular Profundo Artesiano	9416698,72	718957,74	47
Parauapebas	Poço Tubular Profundo Artesiano	9375156,03	676388,95	51

Fonte: VALE, 2010

O processo de outorga para perfuração destes poços que fornecerão água para as instalações fixas já foi iniciado, estando em andamento a elaboração de estudos hidrogeológicos. Tão logo sejam recebidas as autorizações para perfuração e as outorgas para exploração, cópias destes documentos serão encaminhadas ao IBAMA.

Para atender os volumes de água bombeados dos poços serão implantados reservatórios subterrâneos (que foram dimensionados com capacidade para 3 dias de consumo) e elevados (para 1 dia de consumo).

Toda a água necessária para consumo humano (dessedentação) será proveniente de garrações de água mineral, conforme procedimento já adotado na operação atual da ferrovia.

2.3.1.1.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Também por estarem localizadas afastadas dos centros urbanos, as instalações fixas terão sistemas independentes de tratamento de esgoto sanitário composto por: fossa séptica e filtro anaeróbio. Para a disposição final do efluente tratado, optou-se pela adoção de sumidouros. A Tabela 2 a seguir apresenta o fluxograma esquemático do sistema fossa-filtro-sumidouro a ser adotado nas instalações fixas.

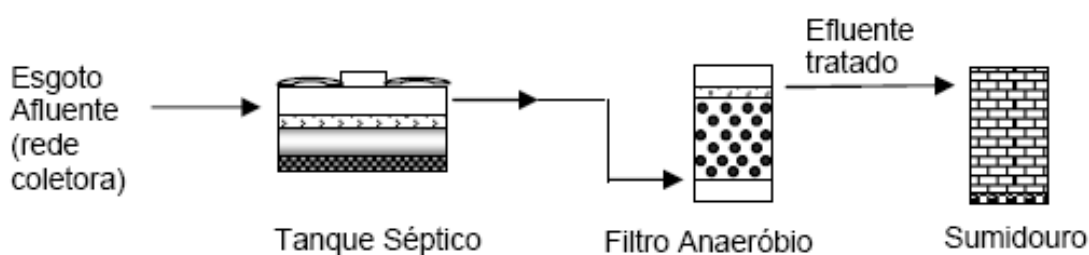


Figura 3: Fluxograma do sistema fossa-filtro-sumidouro a ser instalado nas instalações fixas

Para o dimensionamento dos sumidouros, foram estimados os coeficientes de infiltração dos solos em cada localidade, com base nos resultados dos ensaios de sondagem realizados. Nos casos em que não foi possível executar sondagens simples, foi adotado o valor médio de 70 l/m².dia.

A Tabela 3 a seguir apresenta a localização dos sistemas fossa-filtro-sumidouro a serem implantados.

Tabela 3: Localização dos sistemas fossa-filtro-sumidouro a serem implantados nas instalações fixas

LOCAÇÃO	EDIFICAÇÃO MAIS PRÓXIMA	N	E
7	Ponto de Combustível	556.058,67	9.631.050,48
10	Sede de Manutenção de VP e Eletroeletrônica	514.828,54	9.609.602,96

14	Oficina de Manutenção de MGP	452.983,69	9.591.121,56
17	Abrigo Auto de linha	407.269,57	9.594.871,50
17	Ponto de Combustível	407.660,02	9.595.169,51
21	Abrigo Auto de linha	355.899,44	9.554.751,66
24	Sede de Manutenção de VP e Eletroeletrônica	321.438,83	9.521.817,41
28	Abrigo Auto de linha	226.006,47	9.493.736,63
33	Oficina de Manutenção de MGP	233.208,32	9.456.709,17
33	Armazém de Peças	232.987,07	9.456.965,12
35	Ponto de Combustível	215.822,40	9.435.832,21
35	Abrigo Auto de linha	215.372,70	9.435.659,92
38	Abrigo Auto de linha	187.693,30	9.433.636,00
38	Ponto de Combustível	187.977,10	9.433.228,20
43	Sede de Manutenção de VP e Eletroeletrônica	782.491,78	9.429.294,25
47	Abrigo Auto de linha	718.942,15	9.416.690,26
51	Ponto de Combustível	676.530,14	9.375.110,90
51	Abrigo Auto de linha	676.186,82	9.375.310,32
56	Controle de Pátios (Sede de Maquinistas)	621.486,09	9.336.919,24
56	Sede de Manutenção de VP e Eletroeletrônica	621.387,06	9.336.896,24
56	Restaurante	621.328,28	9.336.844,48

Fonte: VALE, 2010

Cabe destacar que estes sistemas serão instalados em locais adequados, conforme diretrizes constantes da NBR 7229 da ABNT.

Consta no Anexo 4 deste documento a memória de cálculo do tratamento de esgoto sanitário e disposição final dos sistemas fossa-filtro-sumidouro.

2.3.1.1.3 DRENAGEM PLUVIAL

Com vistas a minimizar o consumo de água (captação em postos) e o lançamento em cursos d'água próximos, o projeto das instalações fixas prevê a implementação de um sistema de reuso das águas pluviais. O sistema em questão é bastante simples, e consiste no direcionamento das águas coletadas na cobertura das instalações até um sistema de armazenamento e tratamento simplificado.

A água das chuvas será armazenada em tanques enterrados com um tempo de detenção suficiente para a sedimentação de eventuais materiais sólidos, e bombeadas

para um reservatório elevado dotado de sistema de cloração para o uso em bacias sanitárias e estações de serviço (pontos nas oficinas para lavagem de piso).

Para o dimensionamento da rede e dos tanques de armazenamento/decantação, foram utilizados os dados de precipitação pluvial de cada localidade, obtidos a partir dos postos pluviométricos de cada localidade.

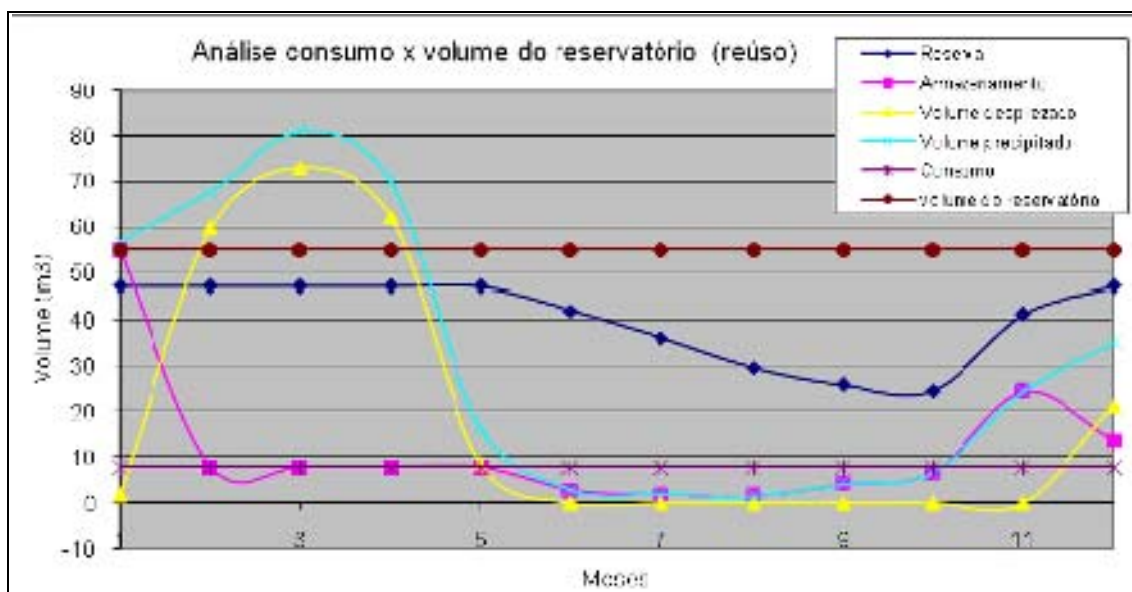


Figura 4: Exemplo de análise de consumo x volume do reservatório em Açailândia

Quando as instalações fixas forem implantadas em locais onde já existirem estruturas de apoio à operação da ferrovia, a drenagem pluvial será direcionada à rede existente, sendo mantidos os pontos de lançamento atuais.

Nos outros casos, ou seja, quando as instalações fixas forem instaladas em locais onde atualmente não há estruturas de apoio à operação da EFC, a drenagem pluvial será direcionada através de tubulações ou canaletas para talvegues naturais, que pela própria topografia, possibilitem o escoamento até o curso d'água mais próximo.

2.3.1.1.4 DRENAGEM OLEOSA INTERNA

O efluente líquido gerado nas oficinas (proveniente da lavagem de pisos e fossos de manutenção) poderá conter óleos e graxas. Em função disso, esse efluente deverá ser drenado para um Separador de Água e Óleo (SAO) e posteriormente lançado em rede de drenagem pluvial próxima ou talvegue.

As vazões utilizadas no dimensionamento do sistema foram obtidas a partir das vazões de estações de serviço somadas às vazões provenientes da chuva quando houver instalações parcialmente descobertas.

A Tabela 4 a seguir apresenta a localização dos separadores de água e óleo que serão implantadas para atender as instalações fixas.

Tabela 4: Localização dos sistemas separadores de água óleo a serem implantados nas instalações fixas

LOCAÇÃO	EDIFICAÇÃO MAIS PRÓXIMA	N	E
4	Plataforma de Manutenção	572.140,40	9.676.953,00
7	Plataforma de Manutenção	556.109,30	9.631.148,97
7	Abrigo Auto de linha	555.857,76	9.630.789,93
10	Plataforma de Manutenção	515.327,50	9.609.560,74
14	Oficina de Manutenção de MGP	452.860,42	9.591.133,42
17	Ponto de Combustível	407.671,87	9.595.175,73
17	Abrigo Auto de linha	407.346,18	9.594.943,81
17	Plataforma de Manutenção	407.005,58	9.594.714,24
21	Ponto de Combustível	356.107,35	9.554.888,67
21	Plataforma de Manutenção	355.475,11	9.554.584,31
24	Plataforma de Manutenção	321.416,19	9.521.861,25
28	Ponto de Combustível	262.289,00	9.493.825,40
28	Plataforma de Manutenção	261.633,00	9.493.825,40
33	Oficina de Manutenção de MGP	233.310,25	9.456.770,07
35	Ponto de Combustível	215.803,41	9.435.850,20
38	Abrigo Auto de linha	187.781,05	9.433.536,12
38	Ponto de Combustível	188.016,12	9.433.232,04
43	Abrigo Auto de linha	782.386,63	9.429.250,95
43	Plataforma de Manutenção	783.607,63	9.429.527,50
47	Abrigo Auto de linha	718.795,36	9.416.612,97
47	Ponto de Combustível	719.254,63	9.416.811,83
51	Ponto de Combustível	676.361,00	9.375.181,29
51	Plataforma de Manutenção	675.869,92	9.375.496,34

2.3.1.1.5 DRENAGEM CONTAMINADA

Nos Depósitos Intermediários de Resíduos (DIR) existentes em algumas localidades, serão estocados materiais que podem conter óleo, graxa e outras substâncias químicas potencialmente contaminantes do meio ambiente. Por isso, a drenagem do efluente proveniente da lavagem de piso não poderá ser lançada em rede de drenagem pluvial e também não deverá ser tratada em Separadores de Água e Óleo (SAO). Esta drenagem deverá ser encaminhada a um poço de acumulação, de onde periodicamente o efluente retido será removido por caminhão e encaminhado para tratamento.

O sistema de drenagem será composto por canaletas com grelhas, tubos e caixas. O poço de acumulação terá dimensões de 1,00m x 1,50m por 1,50 de altura.

2.3.2 DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES TÍPICAS

2.3.2.1 OFICINA DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS DE VIA

As oficinas de manutenção de máquinas de via (ou de gandre porte) estão previstas para Santa Inês, Açailândia e Parauapebas, conforme Tabela 5 a seguir.

Tabela 5: Caracterização para oficina de manutenção de máquinas de vias

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
14	Santa Inês		X	
56	Parauapebas		X	
33	Açailândia*		X	
*Nota: atenderá também locomotivas e vagões				
Total		0	3	0

Serão construídas em estrutura metálica, com tapamentos laterais e cobertura em telhas de aço trapezoidais. As três oficinas contarão com bloco anexo de apoio, com os seguintes serviços: vestiários, copa, primeiros socorros, ferramentaria, almoxarifado, usinagem, caldeiraria, sala de compressores e subestação elétrica.

Na parte superior (segundo pavimento) desta edificação anexa às oficinas, serão instalados um escritório, um auditório, sanitários, uma sala para arquivo e uma sala para reuniões.

A oficina de Açailândia contará com 4 linhas férreas (duas destinadas à manutenção de máquinas de grande porte, uma destinada à manutenção de vagões e outra para manutenção de locomotivas). Já as oficinas de Santa Inês e Parauapebas contarão com apenas duas linhas, dedicadas exclusivamente à manutenção de máquinas de grande porte (ou máquinas de vias).

Tendo em vista o maior número de linhas atendidas, a oficina de Açailândia contará com áreas de trabalho cobertas por um galpão de duas naves, (com dimensões aproximadas de 136 x 36 m). Cabe destacar que a oficina de Açailândia contará ainda com um laboratório para análise de óleos e lubrificantes no 2º pavimento e uma praça de resíduos no térreo.

A oficina de Santa Inês e de Parauapebas terá cobertura de apenas uma nave para atender as duas linhas férreas.

Todas as oficinas contarão com;

- ponte rolante para elevação e transporte de peças de manutenção
- Sala de compressores com distribuição do ar comprimido para pontos de utilização, distribuídos em posições favoráveis de utilização dentro da oficina.

- salas de caldeiraria e usinagem (com monovias com talhas elétricas e todo o ferramental de apoio).
- sistemas de ar condicionado nas salas administrativas e sistema de ventilação para a sala elétrica.

A Figura 5 a seguir apresenta o layout da maior das oficinas de manutenção de máquinas de vias: a de Açailândia.



Figura 5: *Layout* da nova Oficina de Manutenção de Máquinas de Via de Açailândia

Além dos resíduos comuns e efluentes sanitários, estas estruturas gerarão resíduos perigosos e efluentes contaminados. Assim sendo, o projeto das oficinas contemplará a implantação de sistemas separadores de água e óleo com tratamento físico-químico (modelo SECOIL). No que diz respeito aos resíduos perigosos (classe I), estes serão adequadamente segregados, coletados e destinados ao DIR e ao CMD mais próximos.

A Figura 6, Figura 7 e Figura 8 a seguir apresentam recortes dos projetos das oficinas propostas no escopo das instalações fixas.

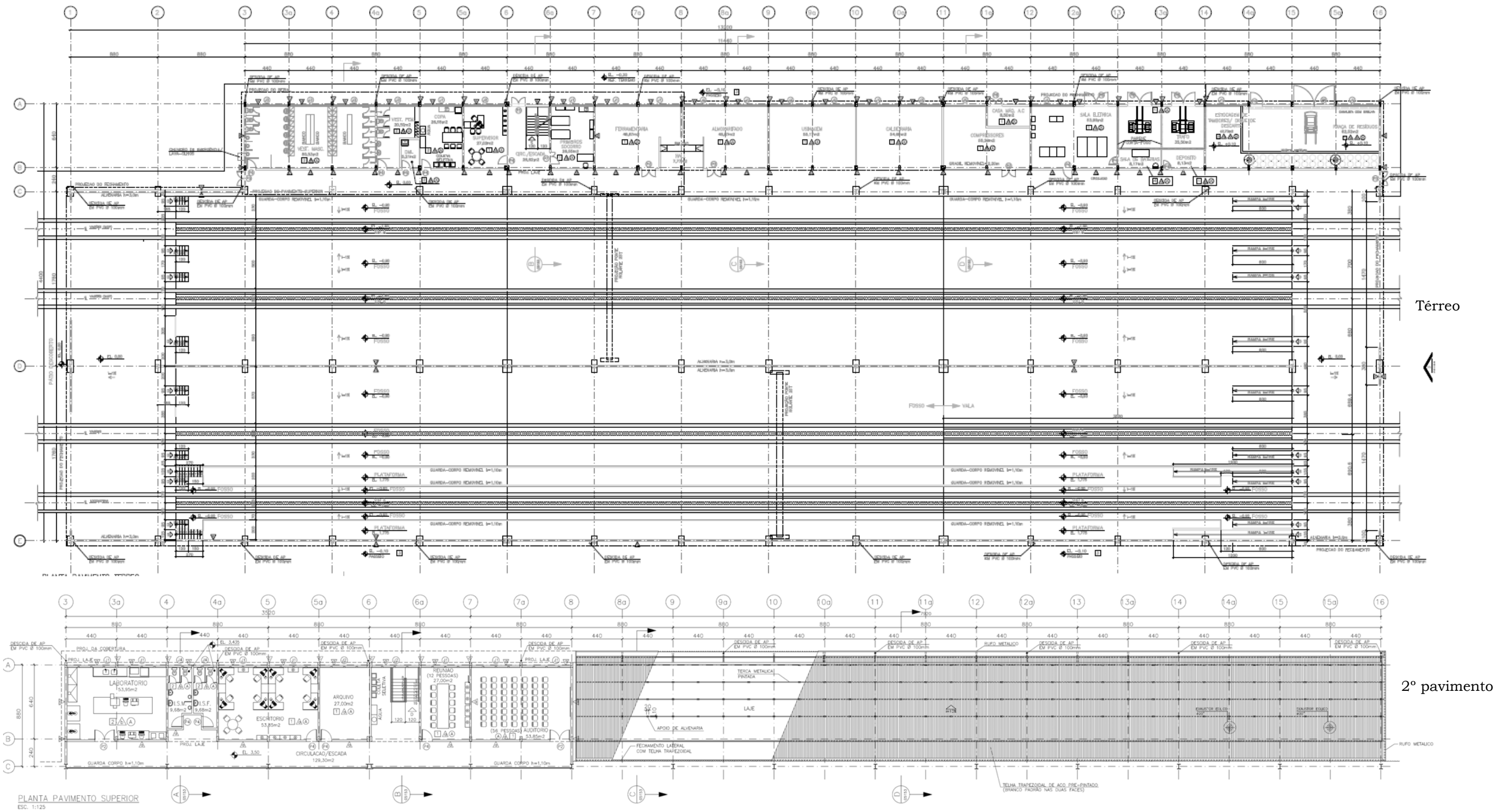


Figura 6: Projeto da oficina de máquinas de vias de Açailândia

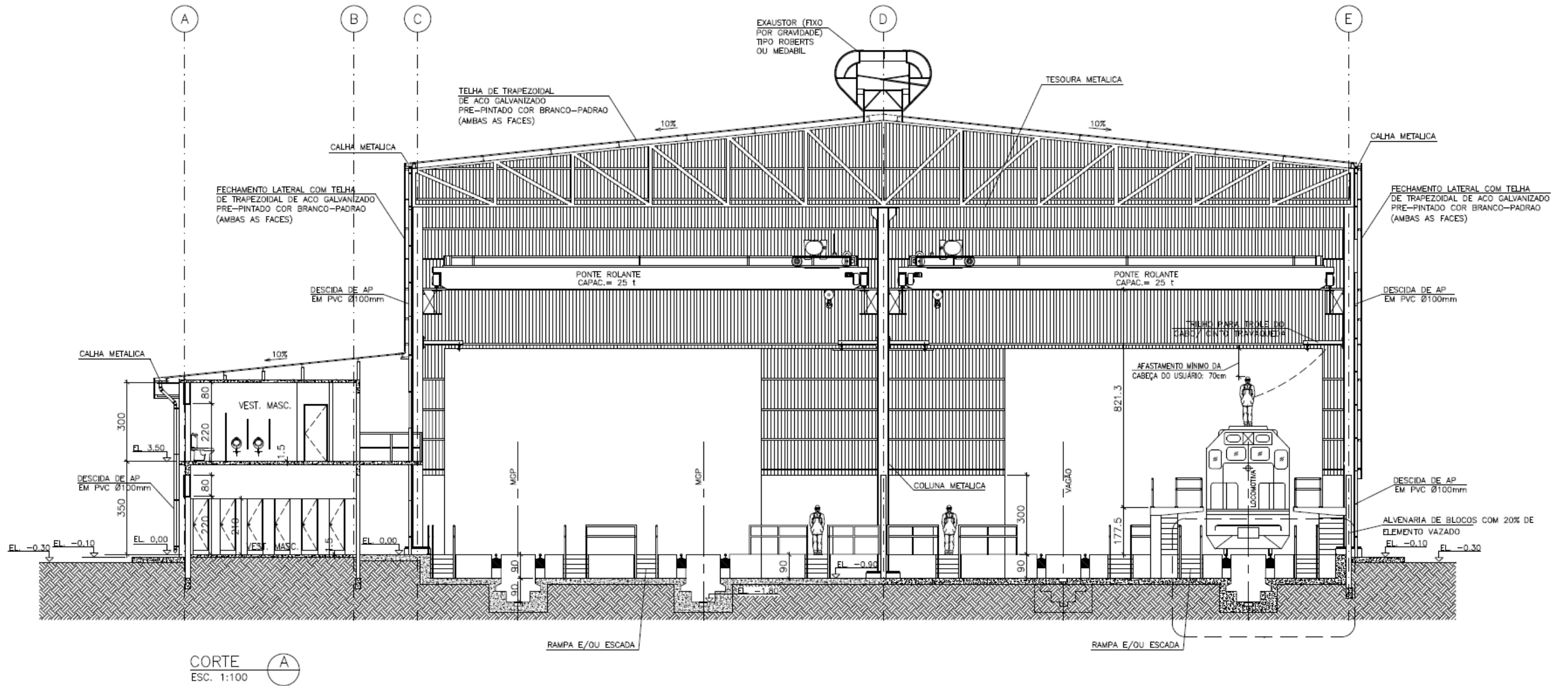


Figura 7: Seção transversal da oficina de máquinas de vias de Açailândia (para atender quatro linhas simultaneamente)

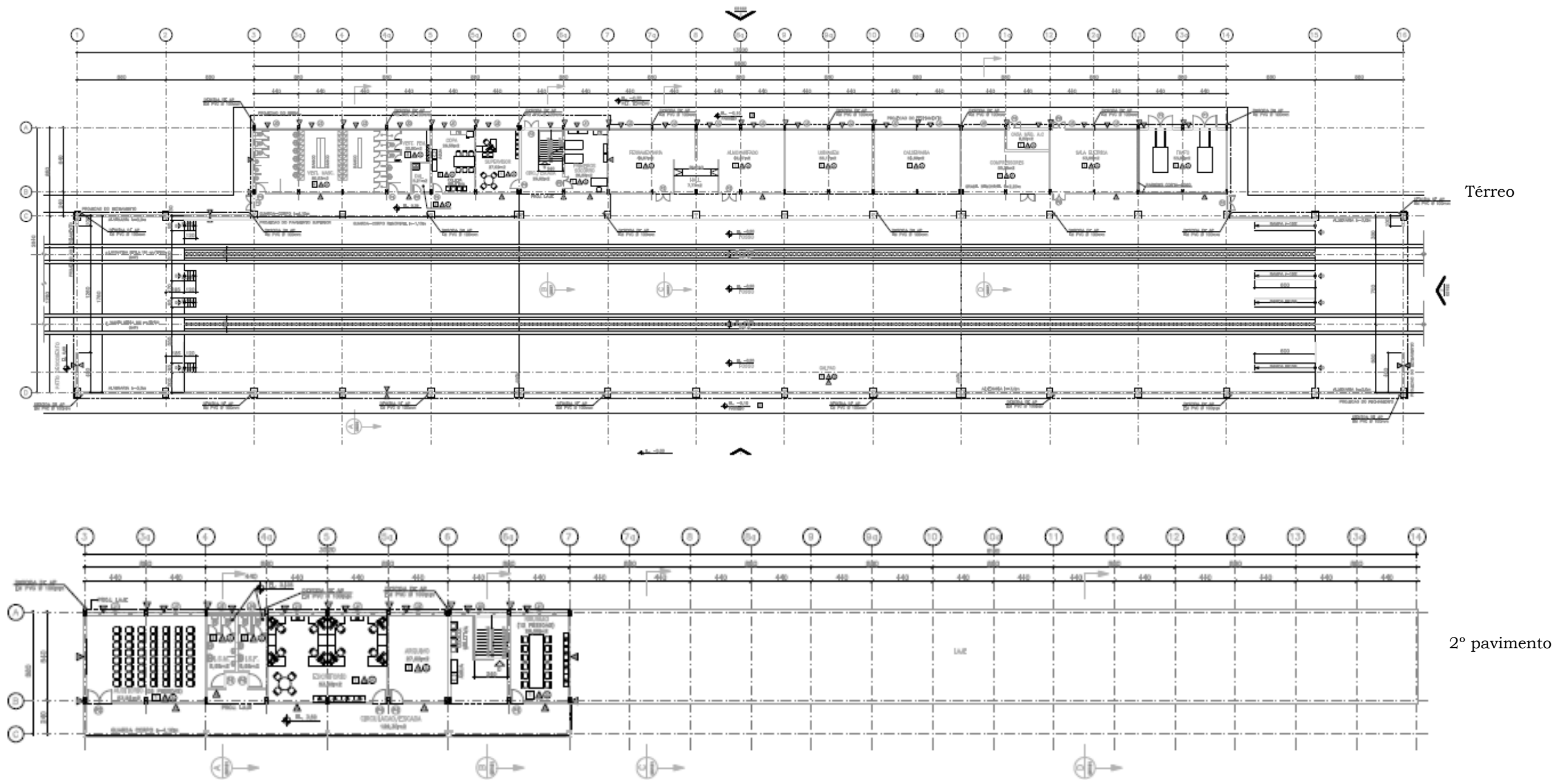


Figura 8: Seção transversal da oficina de máquinas de vias de Parauapebas e Santa Inês (para atender duas linhas simultaneamente)

2.3.2.2 PLATAFORMA DE MANUTENÇÃO

As plataforma em questão são estruturas destinadas à manutenção de máquinas de grande porte (ou equipamentos de manutenção de via permanente). Socadoras de linhas, esmerilhadoras, removedoras de lastro e reguladoras de via sofrerão manutenções nestas estruturas.

A edificação apresentará área coberta aproximada de 46 x 7 m e contará com uma vala para manutenção com 1,60m de profundidade por 20 m de comprimento. Terá refletores para iluminação na área coberta e dentro da vala, com as utilidades necessárias para a funcionalidade da edificação como água, energia, ar comprimido etc. As novas plataforma de manutenção serão diferentes das atualmente existentes: contará com cobertura na região central e seu comprimento passará para 100 m (as ao invés dos atuais 40 m).

A Figura 9 a seguir e a Foto 26 a seguir apresentam, respectivamente, a plataforma de manutenção existente e o isométrico do novo modelo a ser implantado nas locações já no Tabela 6 a seguir.

Tabela 6: Caracterização para plataforma de manutenção

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
4	Rosário	x		
7	Locação 7		x	
10	Vitória de Mearim	x		
14	Santa Inês	x		
17	Alto Alegre		x	
21	Presa de Porco		x	
24	Nova Vida	x		
28	Locação 28		x	
35	Locação 35		x	
38	Cidelândia		x	
43	São Pedro da Água Branca	x		
47	Locação 47		x	
51	Itainópolis		x	
56	Parauapebas	x		
Total		6	8	0



Foto 26: Plataforma de manutenção existente

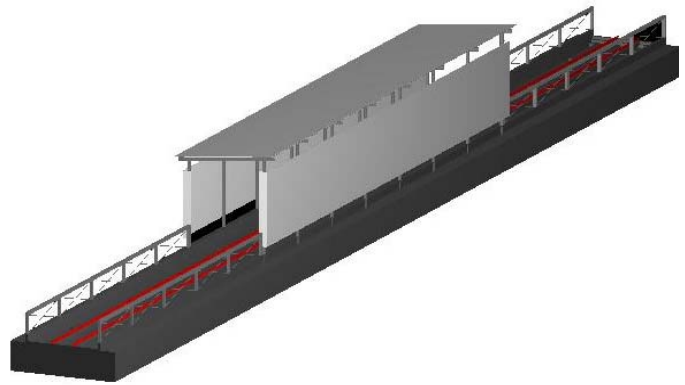


Figura 9: Modelo das novas plataformas de manutenção

A Figura 10 a seguir apresenta recortes obtidos nos projetos de engenharia das plataformas de manutenção previstas no escopo das instalações fixas. Cabe destacar que, apesar de nos projetos ter sido representado um vagão, as plataformas dedicam-se exclusivamente à manutenção mecânica de máquinas de grande porte.

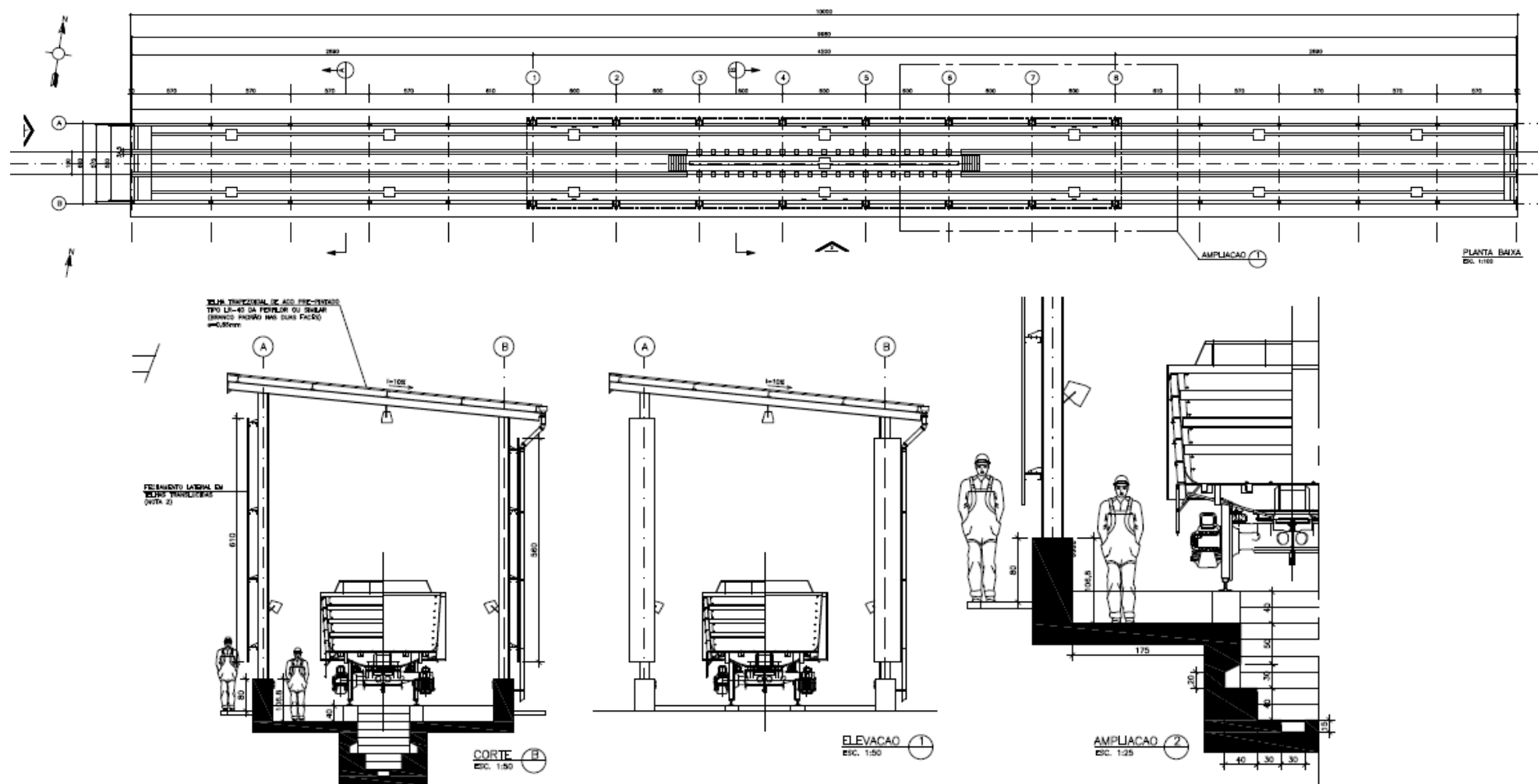


Figura 10: Detalhes da plataforma de manutenção de equipamentos de fiscalização e manutenção de via

2.3.2.3 PONTO DE ABASTECIMENTO

O projeto de instalações fixas prevê a implantação de 8 (oito) pontos de abastecimento de combustíveis, conforme Tabela 7 abaixo.

Tabela 7: Distribuição de pontos de abastecimento ao longo da EFC

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
7	Locação 7		X	
47	Locação 47		X	
17	Alto Alegre		X	
21	Presa de Porco		X	
28	Locação 28		X	
35	Locação 35		X	
38	Cidelândia		X	
51	Itainópolis		X	
Total		0	8	0

Os pontos de abastecimento de combustíveis contarão com áreas para:

- recebimento de óleo diesel (através de caminhões),
- abastecimento de veículos,
- abastecimento de equipamentos de fiscalização e manutenção de via.

Os módulos de abastecimento de combustível seguirão a seguinte especificação técnica:

- tanque de óleo diesel com capacidade de 15,0 m³;
- plataforma de descarga de combustível para vagão e caminhões;
- tubulações, bocais e respiros;
- bacia de contenção;
- sistema separador de água e óleo;

A Figura 11 a seguir apresenta o layout do ponto de abastecimento proposto no escopo das instalações fixas.

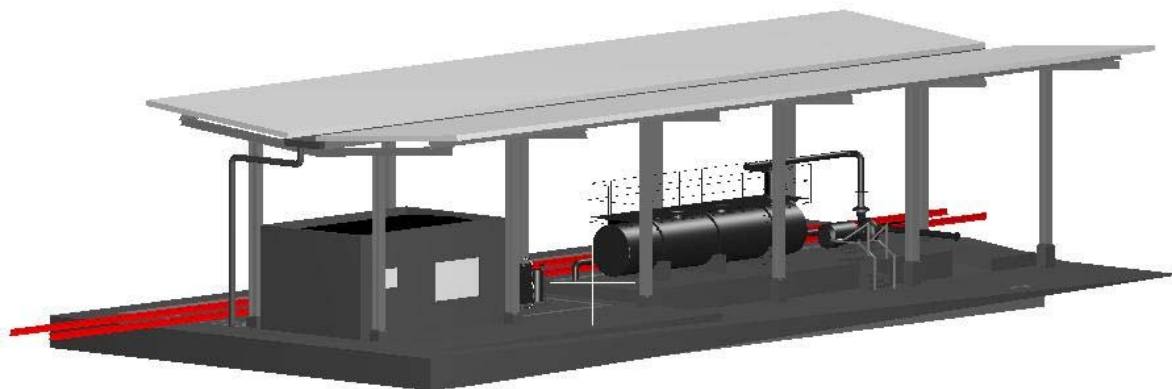


Figura 11: Modelo de ponto de abastecimento a ser implantado no escopo das instalações fixas

O fornecimento de óleo diesel para o ponto de abastecimento se fará através de caminhões. O óleo diesel será transferido para o tanque (com capacidade de 15 m³, cilíndrico aéreo horizontal com diâmetro de 1,6 m e 8 m de comprimento) que contará com bomba de recebimento e filtragem de óleo diesel.

Esporadicamente o filtro da bomba de recebimento será trocado, sendo destinado a contenedores devidamente sinalizados para posterior encaminhamento ao DIR mais próximo.

Durante a descarga do caminhão, estando o tanque cilíndrico cheio, o intertravamento desligará a bomba automaticamente, evitando-se assim eventuais vazamentos de óleo. Durante o abastecimento será possível verificar o nível do tanque, via visor de nível.

O ponto de abastecimento contará com bacia (ou dique) de contenção adequadamente dimensionada para conter todo o volume do tanque, com sistema separador de água e óleo e com dispositivos de combate a incêndio. A bacia de contenção de vazamentos drena eventuais volumes de óleo derramados para um caixa de passagem, que por sua vez é interligada a um separador de água e óleo. Cabe destacar que somente será necessário utilizar o separador de água e óleo quando houver eventual vazamento.

Cabe destacar que o ponto de abastecimento contará também com uma sala de controle para o frentista, dotada de sanitário. Os efluentes gerados neste sanitário serão direcionados ao sistema de tratamento fossa-filtro-sumidouro mais próximo.

A Figura 12 e Figura 13 das páginas seguintes apresentam recortes obtidos nos projetos de engenharia dos pontos de abastecimento.

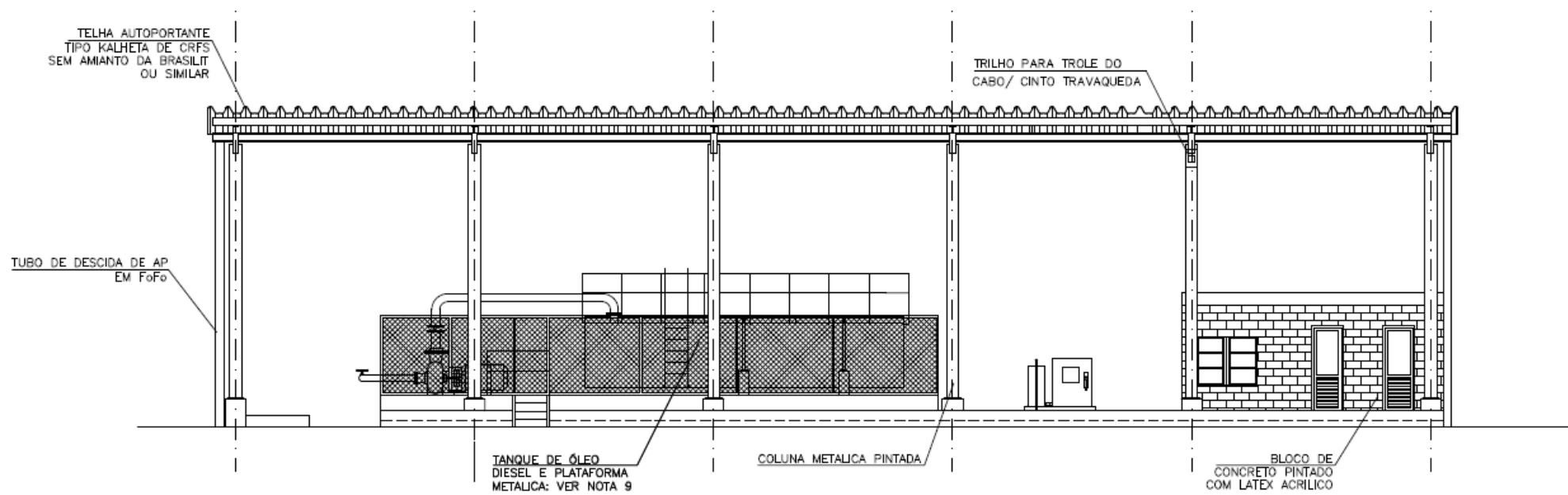


Figura 12: Seção longitudinal do ponto de abastecimento padrão

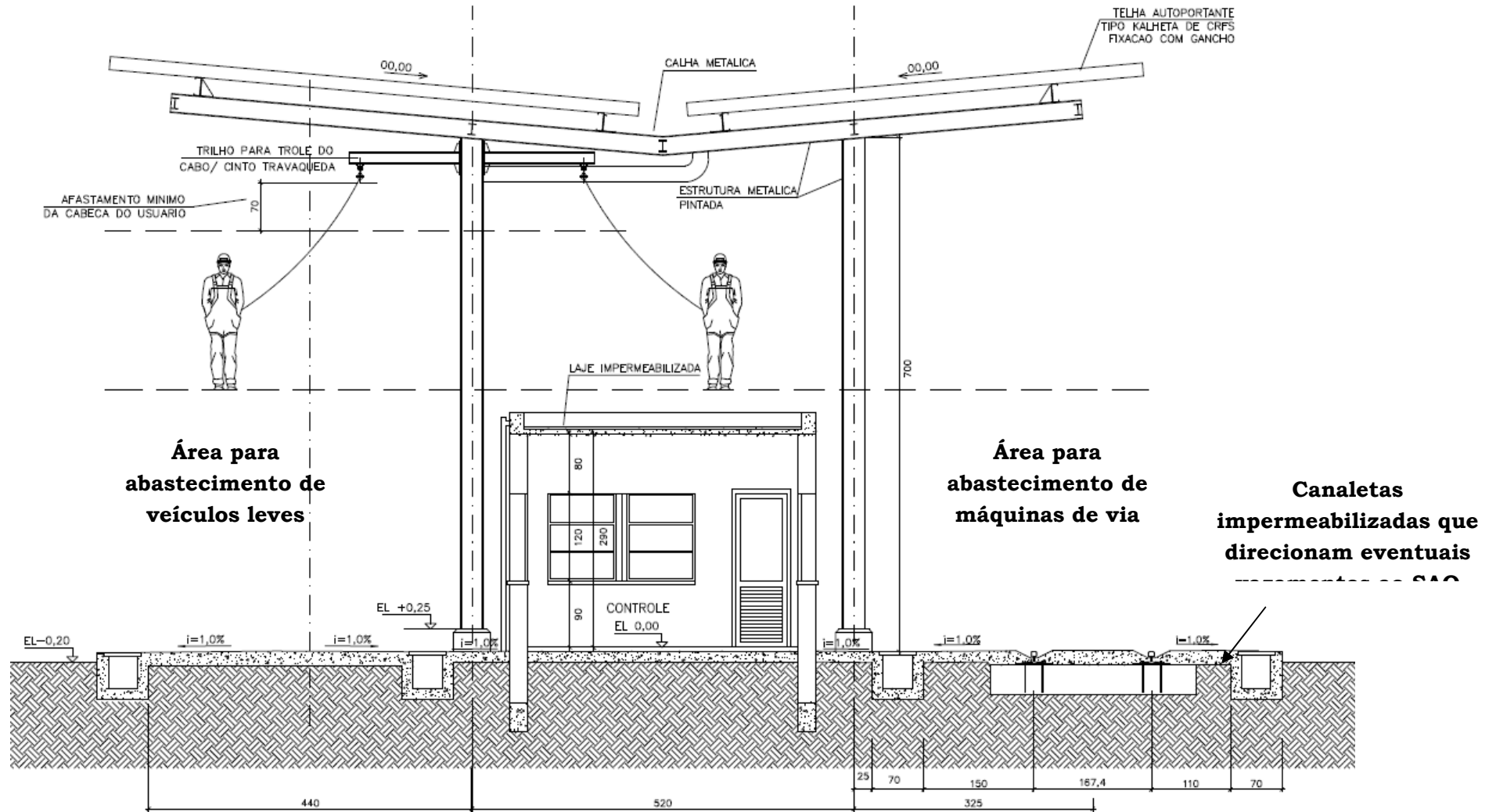


Figura 13: Seção transversal do ponto de abastecimento

2.3.2.4 ABRIGO PARA AUTO DE LINHA

Os abrigos de auto de linha são estruturas muito simples, dedicadas ao estacionamento destes equipamentos de fiscalização de via permanente. A Tabela 8 a seguir apresenta a distribuição destas estruturas ao longo da EFC.

Tabela 8: Distribuição dos abrigos de auto de linha ao longo da EFC

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
4	Rosário	x		
7	Locação 7		x	
10	Vitória de Mearim	x		
14	Santa Inês	x		
17	Alto Alegre		x	
21	Presa de Porco		x	
24	Nova Vida	x		
28	Locação 28		x	
35	Locação 35		x	
38	Cidelândia		x	
43	São Pedro da Água Branca	x		
47	Locação 47	x		
51	Itainópolis	x		
56	Parauapebas	x		
Total		8	6	0

Além do pequeno galpão destinado a este fim, esta instalação fixa será composta de:

- ferramentaria,
- almoxarifado,
- vestiários.

Cabe destacar que em algumas localidades há previsão de uma pequena área destinada a escritório administrativo. Nas localidades em que estão previstas ampliações de abrigos de linha existentes, estas deverão acontecer mantendo-se os mesmos padrões construtivos da edificação atual (Foto 27).



Foto 27: Abrigo de auto de linha existente

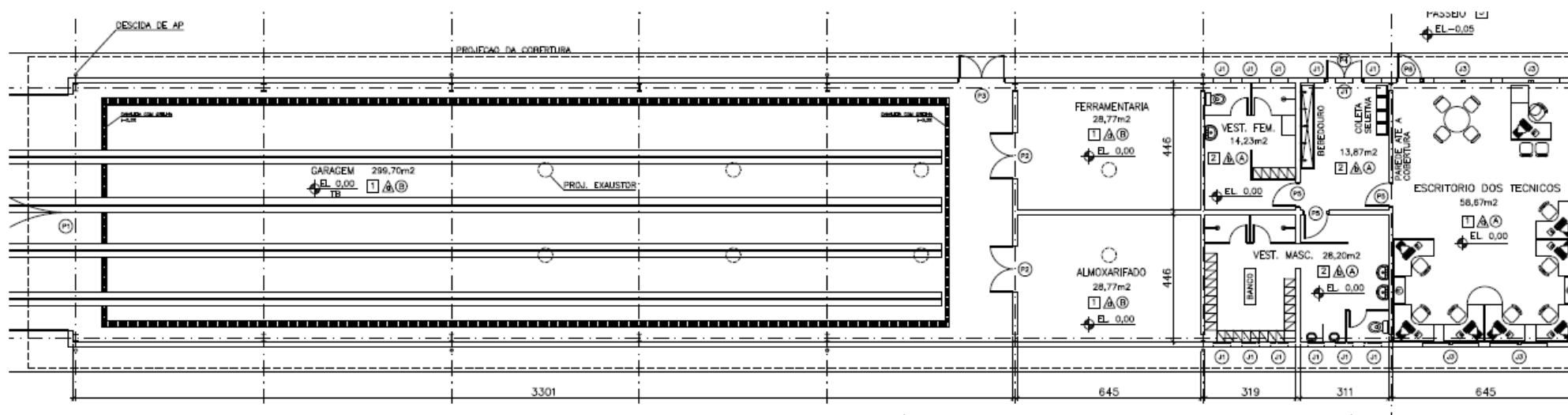


Figura 14: Recorte obtido do projeto de engenharia do abrigo de auto de linha

Neste tipo de instalação fixa somente estão previstas atividades de estacionamento de autos de linha e armazenamento de ferramentas (lixadeira, moto-serras, martelotes etc), não sendo permitida a execução de quaisquer serviços de manutenção mecânica neste ponto.

Serão gerados:

- resíduos comuns (embalagens de ferramentas),
- efluentes domésticos (nas instalações sanitárias), que serão direcionados ao sistema fossa-filtro-sumidouro mais próximo,
- efluentes contaminados (que serão direcionados a um SAO).

As novas edificações contarão com pavimento com 4,00 metros de pé-direito, em estrutura em concreto armado e terças metálicas de sustentação das telhas trapezoidais de aço. A Figura 15 a seguir apresenta o desenho isométrico obtido a partir do projeto-tipo dos abrigos de auto de linha.

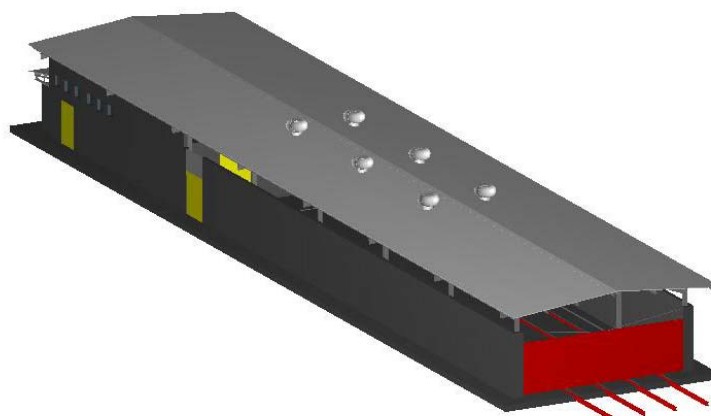


Figura 15: Layout previsto para o abrigo de auto de linha

Nas unidades a serem ampliadas, em virtude da alteração do *layout* interno haverá necessidade de remoção parcial dos trilhos e deslocamento do batedor no fim a linha para novo local indicado nos projetos. Para complementação da cobertura deverá ser seguido o mesmo tipo de telha existente, para evitar problemas de infiltração e falha no recobrimento.

2.3.2.5 ARMAZÉM DE PEÇAS

No escopo do projeto das instalações fixas estão previstas intervenções em dois armazéns de peças, conforme Tabela 9 a seguir.

Tabela 9: Distribuição dos armazéns de peças ao longo da EFC

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
48	Marabá	x		
33	Açailândia			x
Total		1	0	1

Esta estrutura objetiva armazenar peças importantes à manutenção da via permanente: grampos, parafusos, placas, cabos elétricos, ferramentas etc. Os resíduos comuns gerados nestas estruturas terão destinação conforme estabelecido no programa de gerenciamento de resíduos sólidos da EFC. Os efluentes sanitários gerados serão encaminhados ao sistema fossa-filtro-sumidouro mais próximo.

2.3.2.5.1 AÇAILÂNDIA

Neste município (locação 33) será relocado o armazém de peças atual (tipo galpão, com dimensões de 22,25 m por 62,60 m com pé-direito elevado - 9,00 m). O armazém, após relocação passará a contar com instalações afins, tais como salas de escritórios e vestiários.

2.3.2.5.2 MARABÁ

Neste município será ampliado o armazém de peças existente. A intervenção consiste na ampliação de dois vão, alargando o galpão atual em 17,60 m (na área de recebimento de materiais). Por se tratar de uma ampliação e melhoria das estruturas atuais, serão substituídas 10% das telhas metálicas da cobertura e 100% das telhas translúcidas das fachadas. A Foto 28 a seguir apresenta o galpão do armazém de peças existente em Marabá (que será ampliado).



Foto 28: Armazém de peças existente em Marabá, que será ampliado

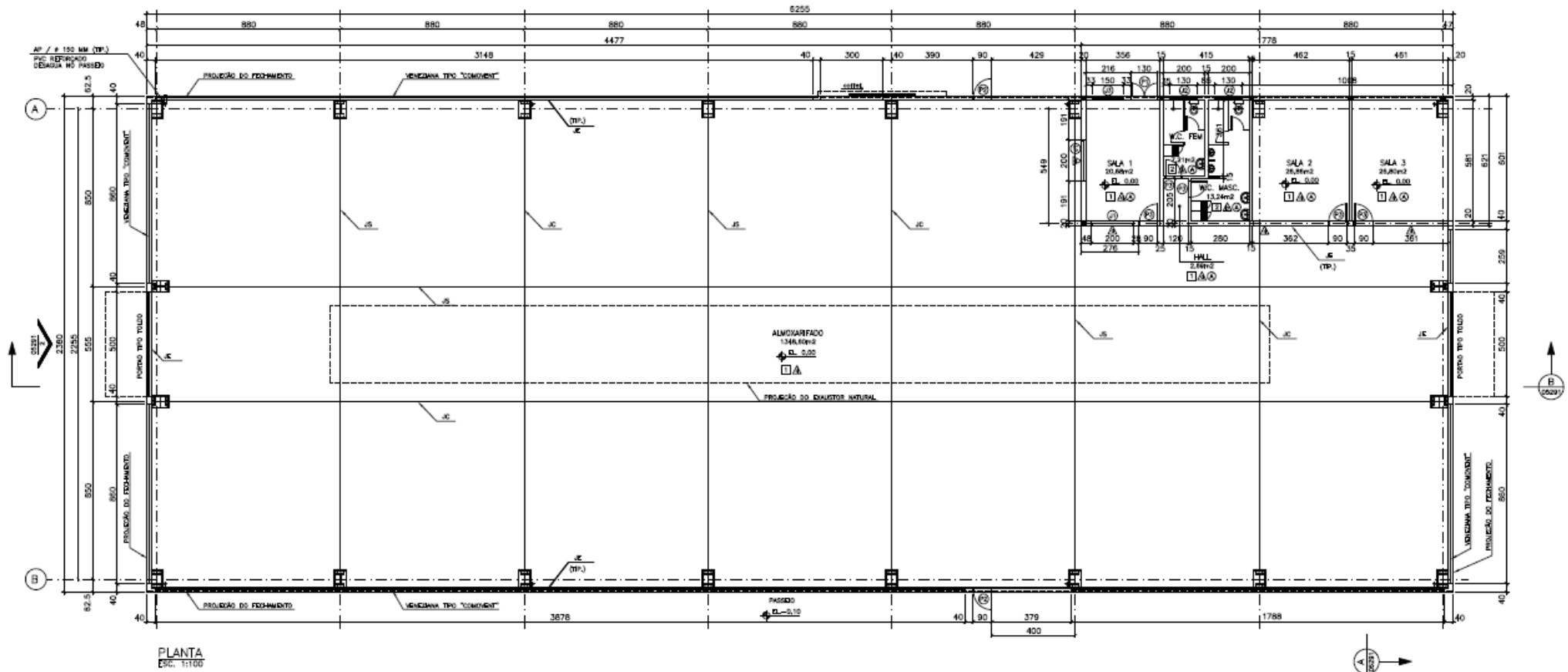


Figura 16: Configuração do armazém de peças de Açailândia

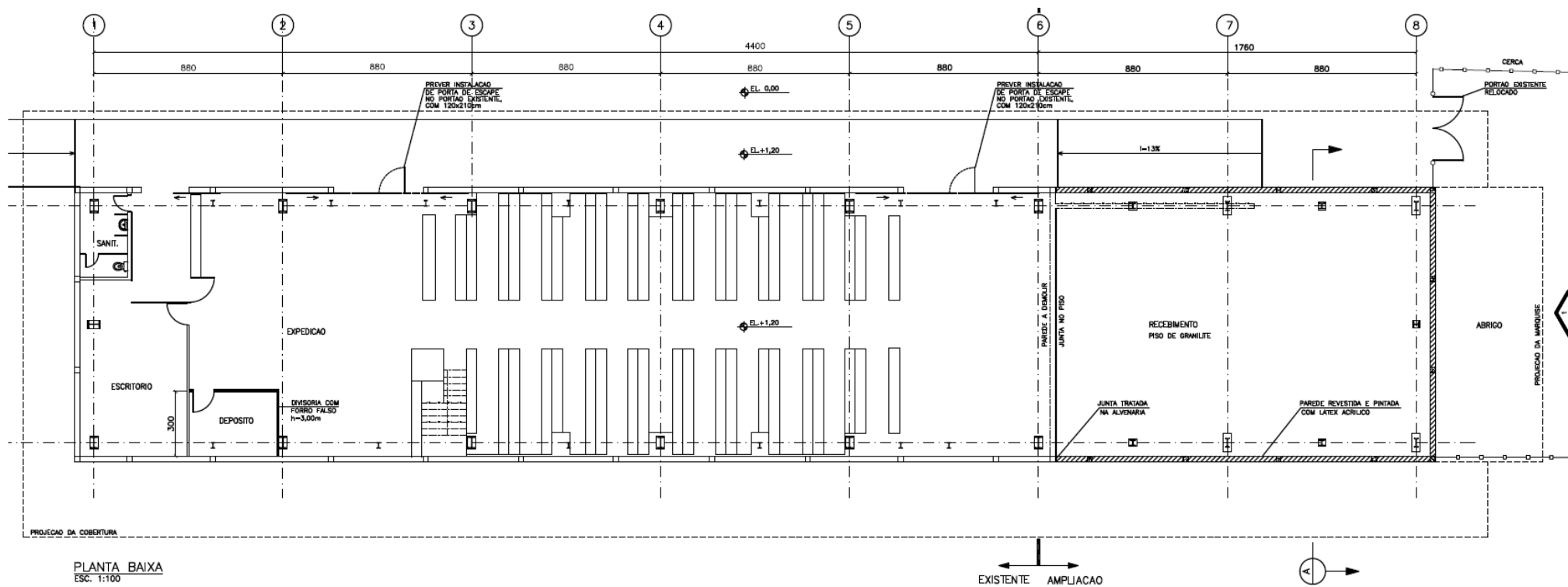


Figura 17: Configuração do armazém de peças de Marabá

2.3.2.6 ARMAZÉM DE INFLAMÁVEIS

O armazém de inflamáveis consiste uma estrutura destinada ao armazenamento de óleos, graxas, fluidos, lubrificantes etc.

Na locação 33 (Açailândia) existe atualmente um armazém de inflamáveis que será relocado para nova área. Após a relocação, o armazém de inflamáveis consistirá de um galpão metálico com 5,00 m de altura útil e área de 119,00 m², contando com adequados sistemas de combate a incêndio. Cabe informar também que o armazém de inflamáveis de Açailândia contará também com salas de reuniões, escritórios e vestiários.

No que diz respeito aos sistemas de controle ambiental, cabe informar que o piso do armazém de inflamáveis será impermeabilizado e terá inclinação de 1% que permitirá convergir eventuais vazamentos para uma rede interna de canaletas conectada a uma caixa de contenção externa.

Este dispositivo (caixa de contenção localizada fora do armazém) foi dimensionado para conter até 30 m³ litros de óleo derramados no piso do armazém. Cabe destacar que não será adotado procedimento de lavagem do armazém, tendo em vista que o sistema de contenção é isolado (sem conexão com sistemas de tratamento de efluentes contaminados).

No caso um eventual pequeno derramamento no piso do armazém, o procedimento será utilizar o kit de emergência ambiental disponibilizado nesta instalação fixa. Nesta situação, materiais absorventes serão utilizados para coleta da mancha de óleo/graxa/lubrificante. Quando, em situação excepcional, ocorrer vazamento de grandes volumes de material inflamável, o procedimento a ser adotado será aguardar o escoamento do produto até a caixa de contenção (impermeabilizada) para posterior sucção a vácuo em caminhão tanque para direcionamento a um separador de água e óleo (ou ETEQ).

A Figura 18 a seguir apresenta um recorte obtido no projeto de engenharia do armazém de inflamáveis

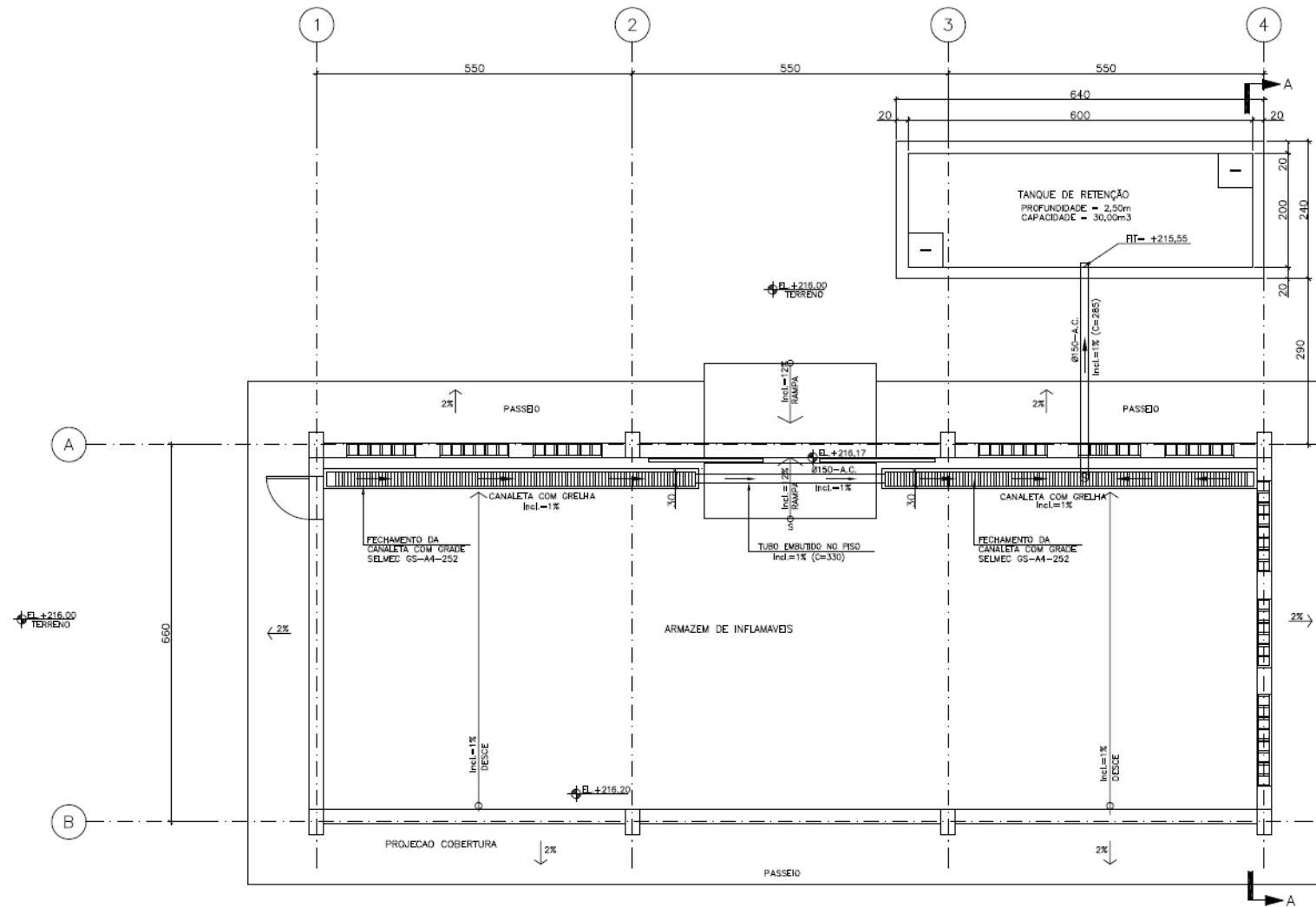


Figura 18: Detalhes obtidos no projeto de engenharia do armazém de inflamáveis

2.3.2.7 SEDE DE MANUTENÇÃO DE VP E ELETROELETRÔNICA

Um importante tipo de edificação que apoiará a operação da EFC após as obras da duplicação será a sede de manutenção de via permanente e eletro-eletrônica. A Tabela 10 a seguir apresenta a relação de intervenções relacionadas a estas estruturas no projeto da Fase 2.

Tabela 10: Distribuição de sedes de manutenção de VP e eletro-eletrônica no escopo das instalações fixas

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
4	Rosário		X	
58	Carajás		X	
10	Vitória de Mearim			X
17	Alto Alegre		X	
24	Nova Vida			X
43	São Pedro da Água Branca			X
51	Itainópolis		X	
56	Parauapebas			X
14	Santa Inês*	X		
<i>*Nota: Edificação apenas com área para Eletroeletrônica</i>				
Total		1	4	4

Apesar de ter sido projetado um arranjo padrão para estas instalações fixas, haverá diferenciação no *layout* para cada localidade. A Tabela 11 a seguir apresenta informações detalhadas a respeito disso.

Tabela 11: Composição da sede de manutenção de VP e eletro-eletrônica

Sede de Manutenção VP	Sede de Manutenção de VP e Eletroeletrônica	Sede de Manutenção de VP, Eletroeletrônica e Administrativo
Rosário	Vitória do Mearim	Parauapebas
Carajás	Santa Inês*	
	Itainópolis	
	Alto Alegre	
	Nova Vida	
	São Pedro da Água Branca	

**Nota: prevista apenas a sede de eletroeletrônica, porém nos mesmos padrões das outras localidades*

Esta instalação fixa se destinará a acomodar o escritório administrativo das equipes de via permanente e de eletro-eletrônica. Nestas edificações são desenvolvidas as seguintes atividades: planejamento de manutenção da superestrutura e infra-estrutura ferroviárias, gerenciamento dos materiais ferroviários que serão aplicados ao longo da VP, apoio administrativo.

Tais edificações estarão ampliadas/instaladas/relocadas em pontos estratégicos da ferrovia, de modo a facilitar a movimentação das equipes de manutenção até a ferrovia. Especificamente na locação 56 (Parauapebas), atualmente há uma edificação que abriga a sede de manutenção de VP, eletro-eletrônica e também uma gerência administrativa (suprimentos). Em função da proximidade da linha operante e de questões de saúde e segurança, quando da duplicação da EFC a edificação será relocada.

De um modo geral, estas instalações fixas (sedes de manutenção de VP e eletroeletrônica) serão compostas por:

- Auditório
- Sala de reunião
- Escritório para as equipes da VP e eletroeletrônica
- Sala de arquivo
- Vestiário masculino
- Vestiário feminino
- Copa com bancada fixa de 1 cuba
- Depósito de Material de Limpeza com 1 tanque de roupa
- Depósito de componentes (materiais sensíveis)
- Depósito de material menos sensível
- Área de armazenagem poderá ser coberta, conforme necessidade.

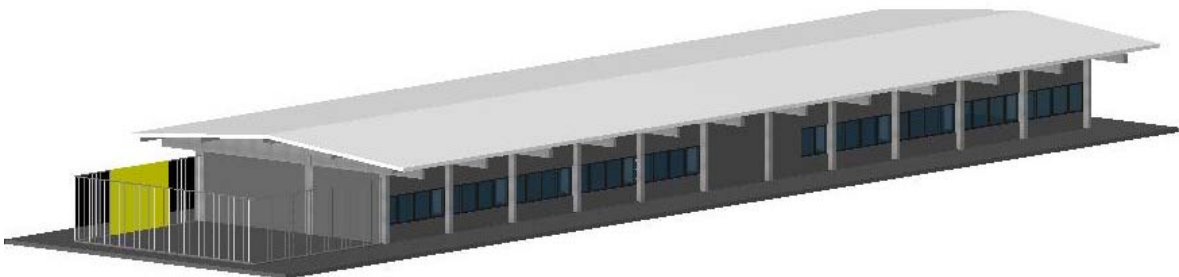


Figura 19: Layout-tipo da sede de manutenção de VP e eletro-eletrônica

A Sede de Eletroeletrônica, localizada em Santa Inês, é menor que a anterior, porque não apresenta a área de escritório para a equipe de via permanente.

Já a Sede de Manutenção de VP, localizada em Rosário e Carajás são menores e mais simples, contendo apenas:

- Escritório e sala de reunião
- Sala de Arquivo
- Vestiário masculino

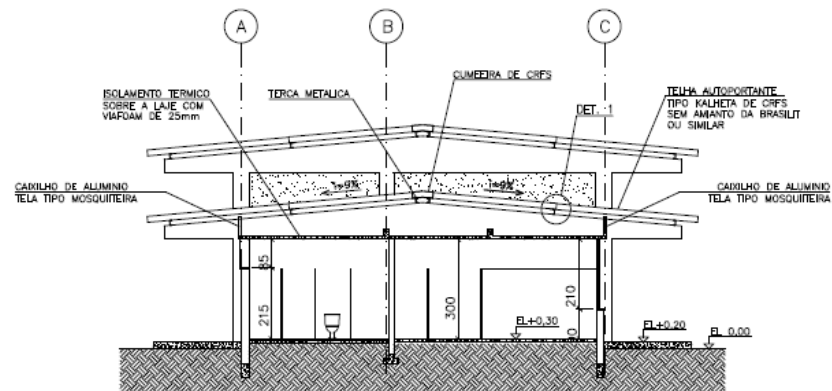
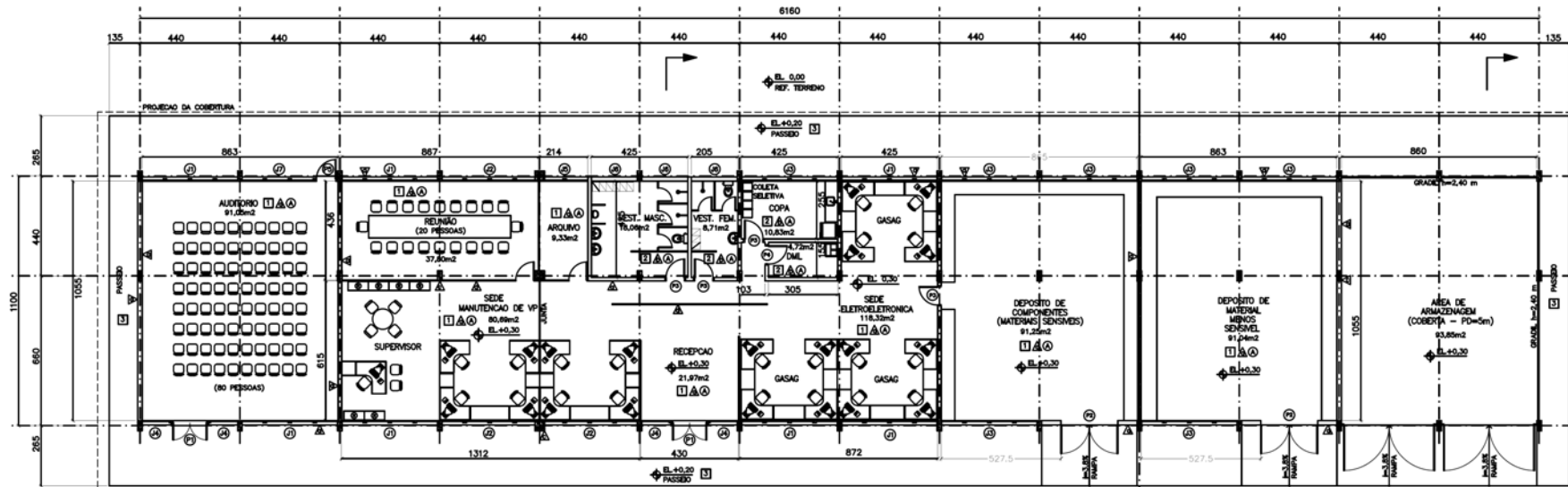
- Vestiário feminino
- Copa com bancada fixa de 1 cuba



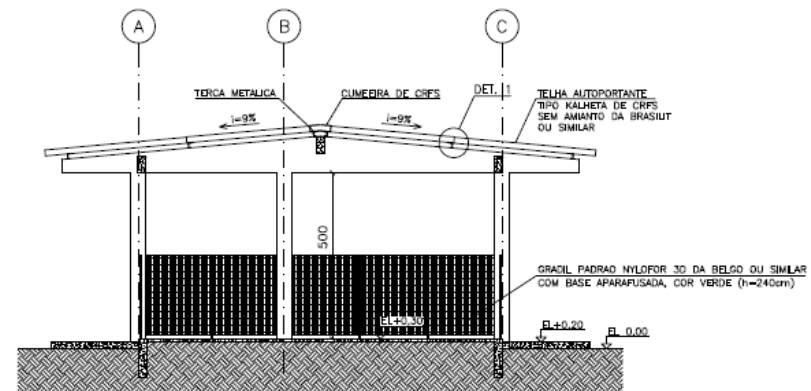
Figura 20: Layout da sede de manutenção de VP de Rosário e Carajás (

Nestas instalações fixas é prevista apenas a geração de resíduos comuns e de efluentes sanitários. Os resíduos comuns terão destinação conforme programa de gerenciamento de resíduos da EFC. Já os efluentes sanitários serão encaminhados ao sistema fossa-filtro-sumidouro mais próximo.

A Figura 21 e a Figura 22 a seguir apresentam o arranjo padrão e o reduzido para a sede de manutenção de VP e eletro-eletrônica.



CORTE A
ESC. 1:100



CORTE B
ESC. 1:100

Figura 21: Recortes obtidos do projeto de engenharia das sedes de manutenção de VP e eletro-eletrônica

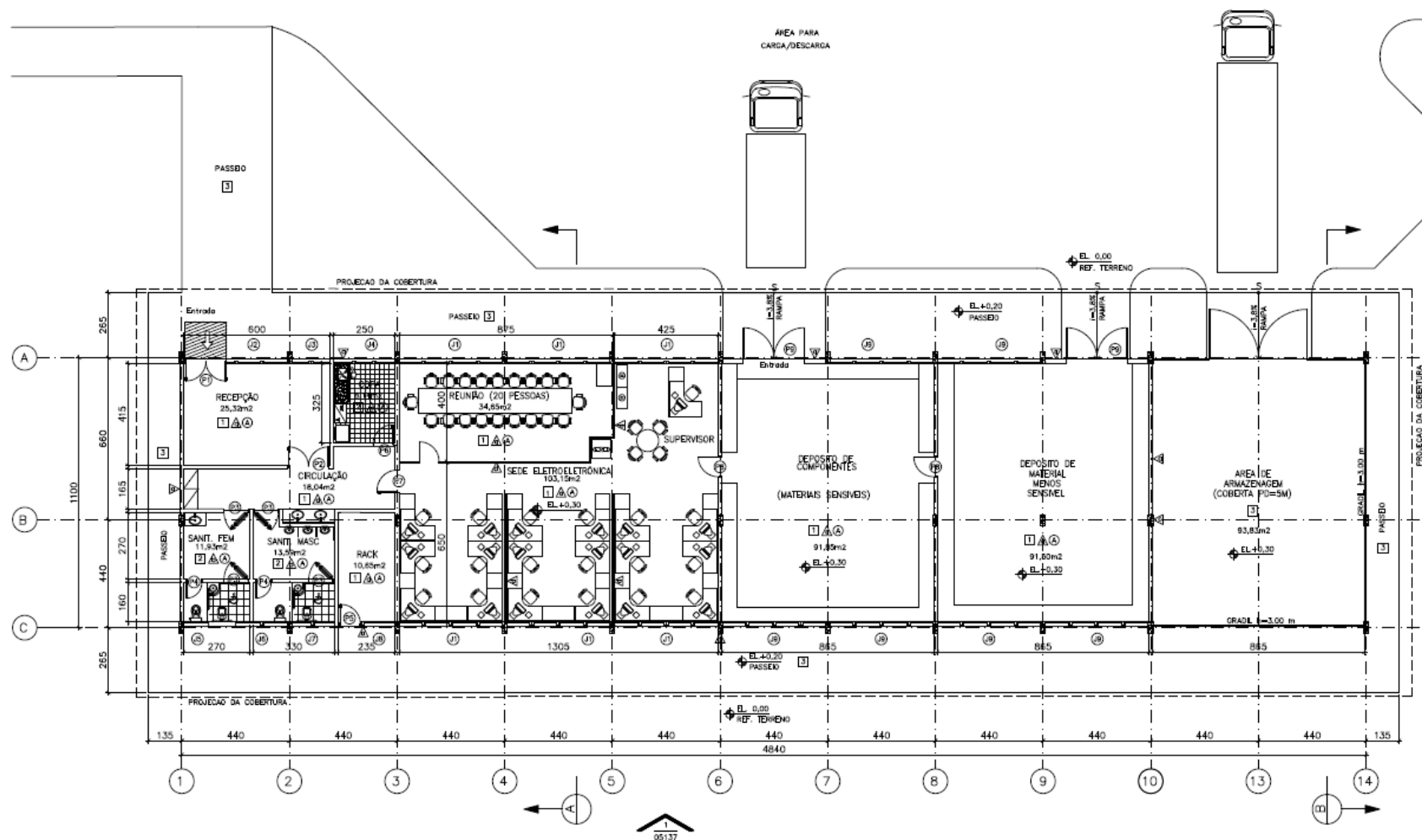


Figura 22: Recortes obtidos do projeto de engenharia das sedes de manutenção de VP (*layout* reduzido)

2.3.2.8 DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO DE RESÍDUOS

Os DIR's (Depósitos intermediários de resíduos) exercem importante função de apoio ao gerenciamento de resíduos sólidos gerados nas atividades operacionais da Estrada de Ferro Carajás. Estas estruturas destinam-se a receber os resíduos gerados pelas unidades operacionais mais próximas para posterior encaminhamento às CMD's ou mini-centrais.

Para apoiar a operação da ferrovia (após as obras de duplicação), o projeto das instalações fixas prevê a implantação de 8 novos DIR's, conforme Tabela 12 abaixo.

Tabela 12: Localização das DIR's a serem implantadas

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
7	Locação 7		x	
47	Locação 47		x	
17	Alto Alegre		x	
21	Presas de Porco		x	
28	Locação 28		x	
35	Locação 35		x	
38	Cidelândia		x	
51	Itainópolis		x	
Total		0	8	0

Os DIR's ocuparão uma área de 38 m² sendo construídos em estrutura de concreto, com vedações em blocos vazados de concreto, cobertura em telhas de fibrocimento sem amianto (CRFS), piso em concreto polido com canaletas para drenagem contaminada que drenam para uma caixa de contenção (ou de coleta). Estas estruturas contarão ainda com uma porta de acesso em grade metálica.

A Figura 23 a seguir apresenta o layout padrão dos DIR's propostos para serem implantados ao longo da EFC.

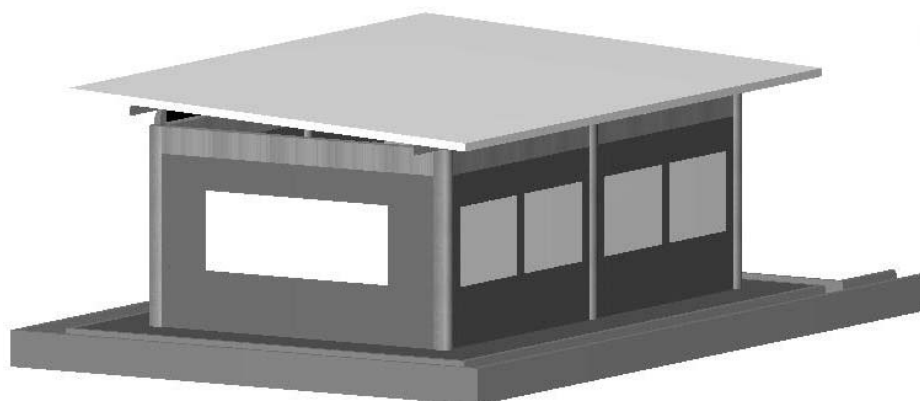


Figura 23: *Layout* do Depósito Intermediário de Resíduos que será instalado no escopo das instalações fixas

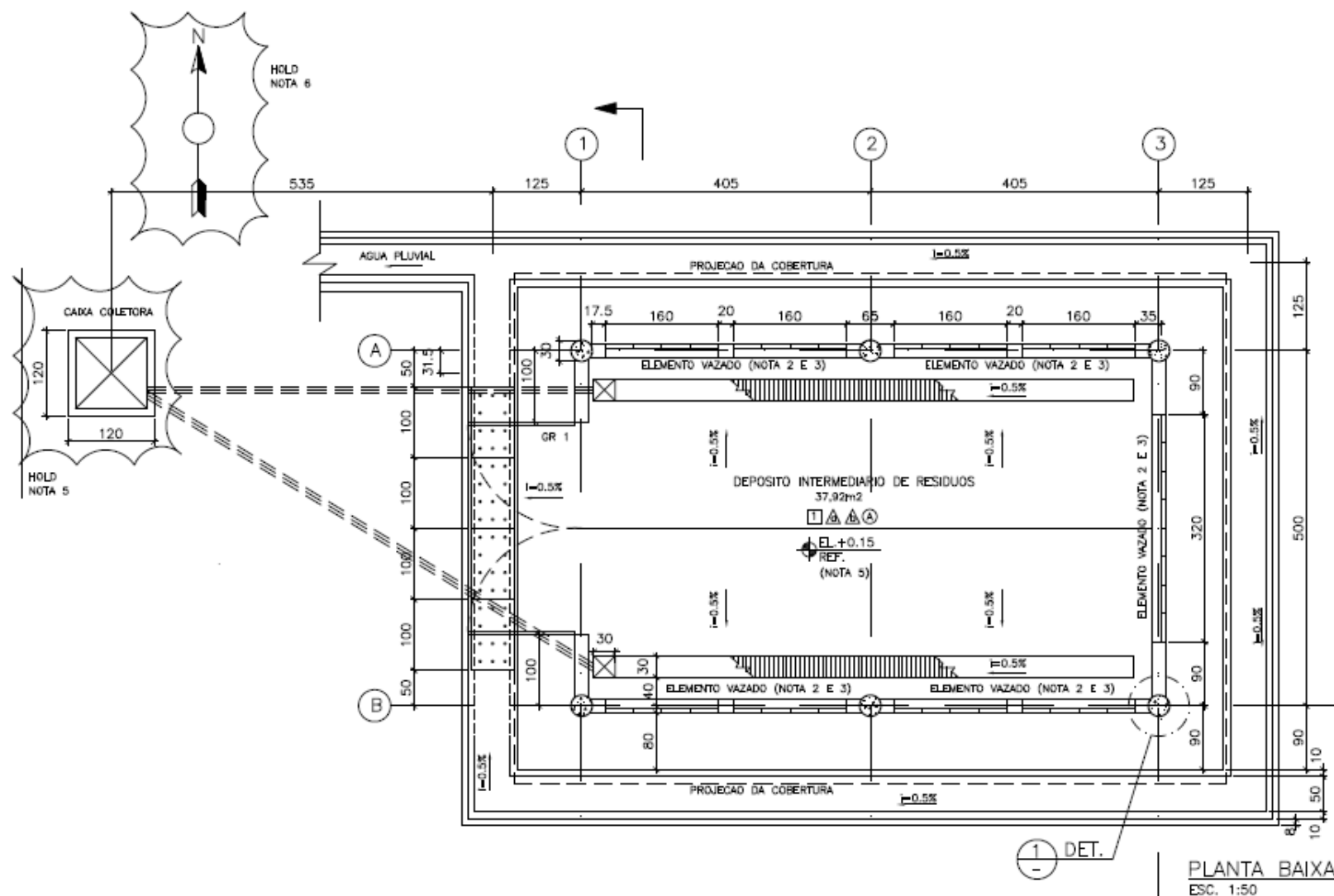


Figura 24: Projeto do Depósito Intermediário de Resíduos

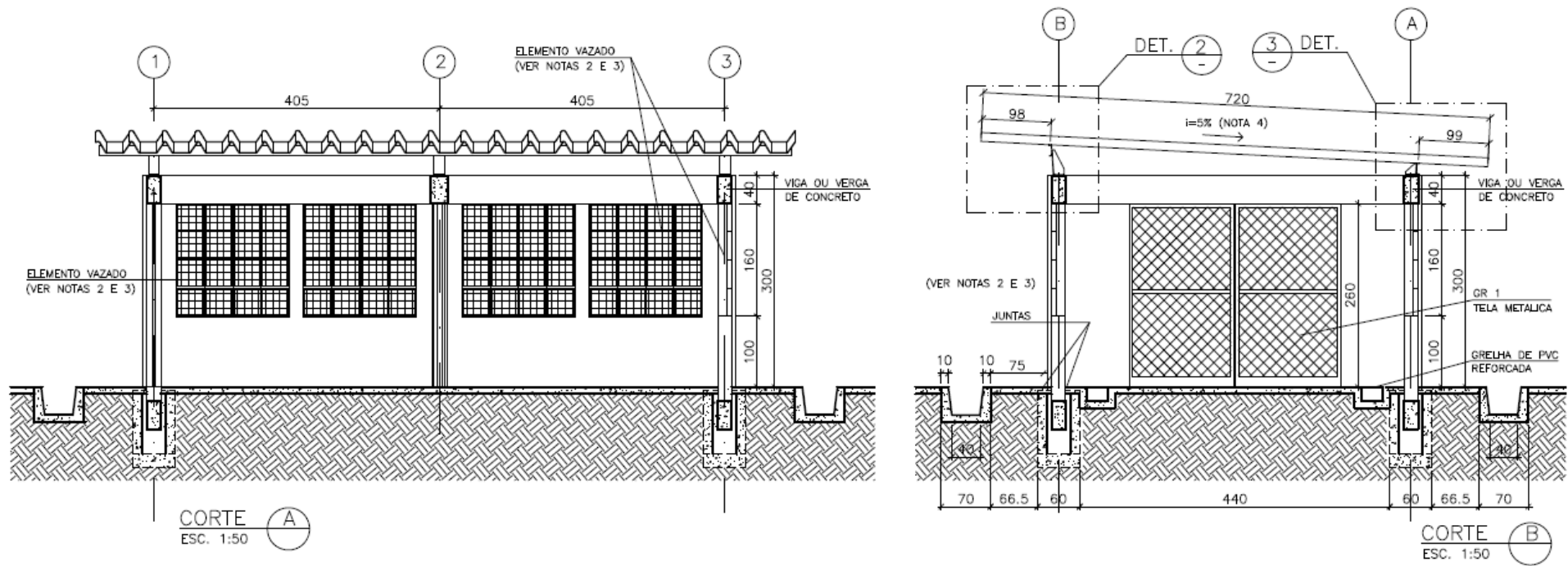


Figura 25: Corte lateral obtido no projeto do Depósito Intermediário de Resíduos (estrutura-tipo)

2.3.2.9 SEDE DE MAQUINISTAS E OPERAÇÃO DE PÁTIOS

O projeto das instalações fixas prevê a implantação de uma nova edificação na locação 56 (Parauapebas): a sede de maquinistas e operação de pátios. Estas estruturas objetivam fornecer apoio aos maquinistas em troca de turno.

A edificação (que ocupará uma área de 726m²) contará com:

- quatro quartos de alojamento,
- vestiários,
- copa,
- cozinha,
- refeitório,
- lavanderia,
- área de escritório para apoio a equipe de operação da ferrovia,
- sanitários,
- sala para reuniões,
- auditório.

Nesta instalação fixa haverá somente a geração de resíduos sólidos comuns e efluentes sanitários. O controle ambiental previsto para os resíduos é o mesmo indicado para outras estruturas (envio para a DIR mais próxima; posteriormente para a CMD; por fim destinação final).

2.3.2.10 CONTROLE DE PÁTIO

A edificação atualmente sedia a gerência de controle de pátio em Açailândia (locação 33) e conta com alações administrativas (escritórios, salas de reunião, auditório, vestiário) e abriga alojamento dormitórios, permitindo a troca de maquinistas em escala de trabalho.

Está prevista também sua reforma e ampliação (através da construção de 2 novos dormitórios em um módulo com 37,05 m²). Cabe destacar que o padrão arquitetônico atual do prédio será mantido, tanto nos serviços de reforma, quanto na construção nova.

Cabe destacar que apesar de terem nomes diferentes, as edificações “Sede de maquinistas e operação de pátios” e “controle de pátios” seguem as mesmas funções, tendo sido admitido no projeto um mesmo *layout* padrão para ambas (Figura 26).

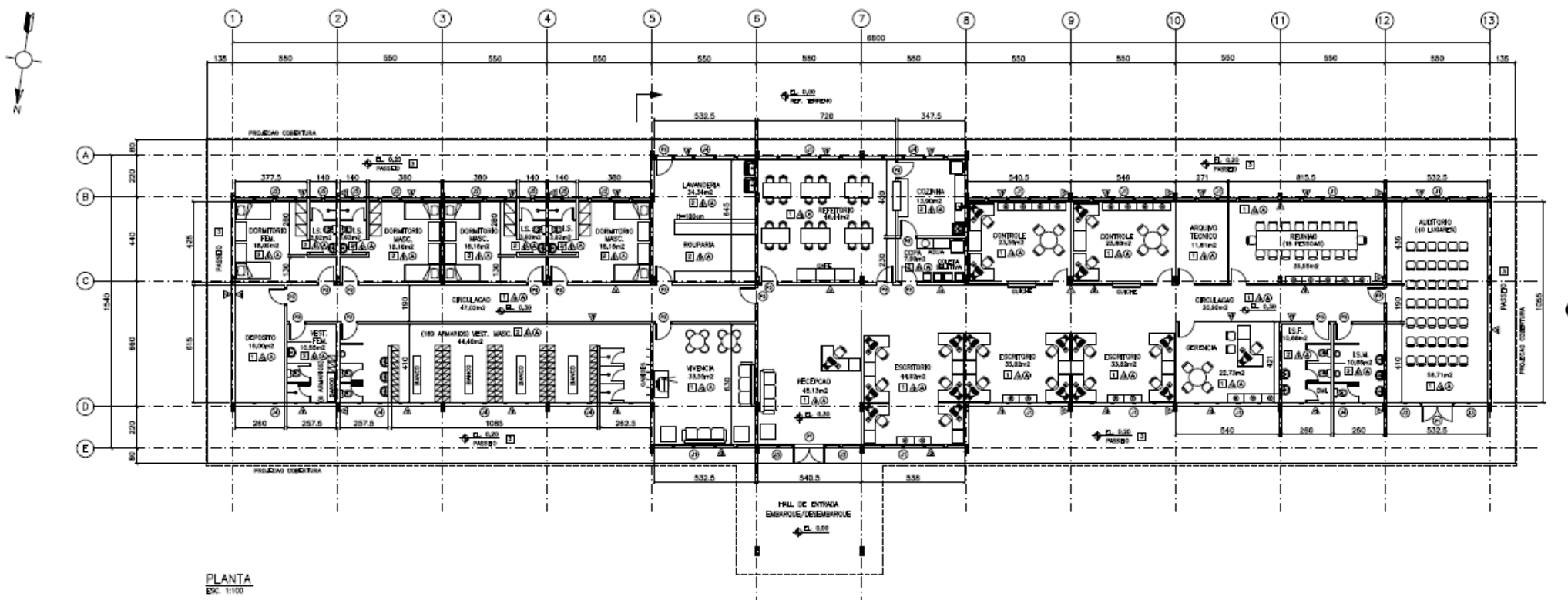


Figura 26: Projeto padrão da “Sede de maquinistas e operação de pátios” e do “controle de pátios”, em Açailândia e Parauapebas respectivamente



Foto 29: Atual edifício de controle de pátio de Açailândia

A futura ampliação prevista para estrutura não implicará na geração de resíduos ou efluentes diferentes daqueles já gerados na operação atual. Os volumes adicionais que serão gerados em função da ampliação da estrutura serão encaminhados ao sistema fossa-filtro-sumidouro já existente no pátio.

2.3.2.11 VIVÊNCIA / QUIOSQUE DE VITÓRIA DO MEARIM

O projeto das instalações fixas prevê a implantação de um quiosque (Figura 27) com formato hexagonal de dimensões aproximadas de 10 x 11,50 m. Esta estrutura será construída em estrutura de pilares e vigas em concreto, cobertura com estrutura de madeira e telhas cerâmicas e piso em concreto polido.

Esta edificação será destinada a possibilitar o encontro de funcionários da ferrovia (espaço de vivência). Não estão previstos pontos de distribuição de água nem de geração de efluentes sanitários. Contenedores de resíduos sólidos serão disponibilizados nas proximidades deste quiosque, conforme programa de gerenciamento de resíduos sólidos da EFC.

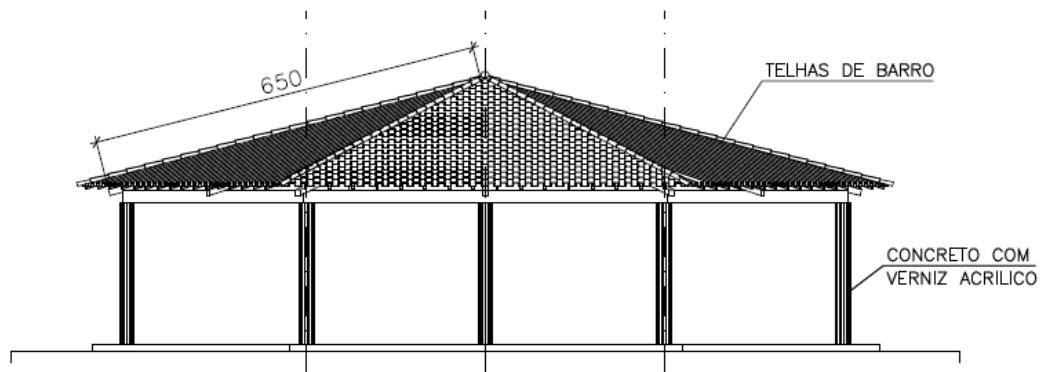


Figura 27: Quiosque proposto para ser implantado na locação

2.3.2.12 REFEITÓRIOS

Com o aumento no número de estruturas e no efetivo de funcionários, o projeto das instalações fixas prevê a implantação de novos refeitórios em locais estratégicos da ferrovia. A Tabela 13 a seguir apresenta a locação destas instalações.

Tabela 13: Distribuição dos refeitórios ao longo da EFC

LOC.	LOCAL	Tipo de Intervenção		
		Ampliação	Implantação	Relocação
10	Vitorória do Mearim		x	
56	Parauapebas		x	
17	Alto Alegre*			

*Nota: Edificação contabilizada no alojamento

De um modo geral, a edificação “refeitório” será composta de:

- Salão de Refeições – um espaço totalmente envidraçado, aberto aos jardins circundantes. Foram, porém tomadas precauções com a incidência solar e ganhos de calor, prevendo-se brises em todas as suas aberturas, sem prejudicar a visualização do exterior. Procurou-se deixar acessos múltiplos, que poderão ser modificados com facilidade.
- Cozinha (possui janelas altas nas fachadas norte e sul além e uma marquise de 1,60 m. de largura, que a protege adequadamente da insolação)
- Área de Recreação – área coberta na saída do refeitório para descanso após a refeição, com sanitários, local para equipamentos de jogos e área reservada para atividades comerciais ou bancárias.

2.3.2.12.1 VITÓRIA DO MEARIM

O refeitório terá capacidade para 60 lugares, que se utilizados em regime de turnos poderão atender 180 comensais. A edificação será construída em estrutura de concreto pré-moldado, com modulação de 10,80 m. x 5,40 m.

2.3.2.12.2 PARAUPEBAS

O refeitório terá capacidade para 128 lugares, que se utilizados em regime de turnos poderão atender 384 comensais. A edificação será construída em estrutura de concreto pré-moldado, com modulação de 36,80 m. x 16,80 m.

Nesta edificação serão gerados resíduos comuns e efluentes domésticos. Assim como já apresentado para diversas outras instalações, os resíduos gerados nesta instalação serão encaminhados ao DIR mais próximo e posteriormente ao CMD para destinação final.

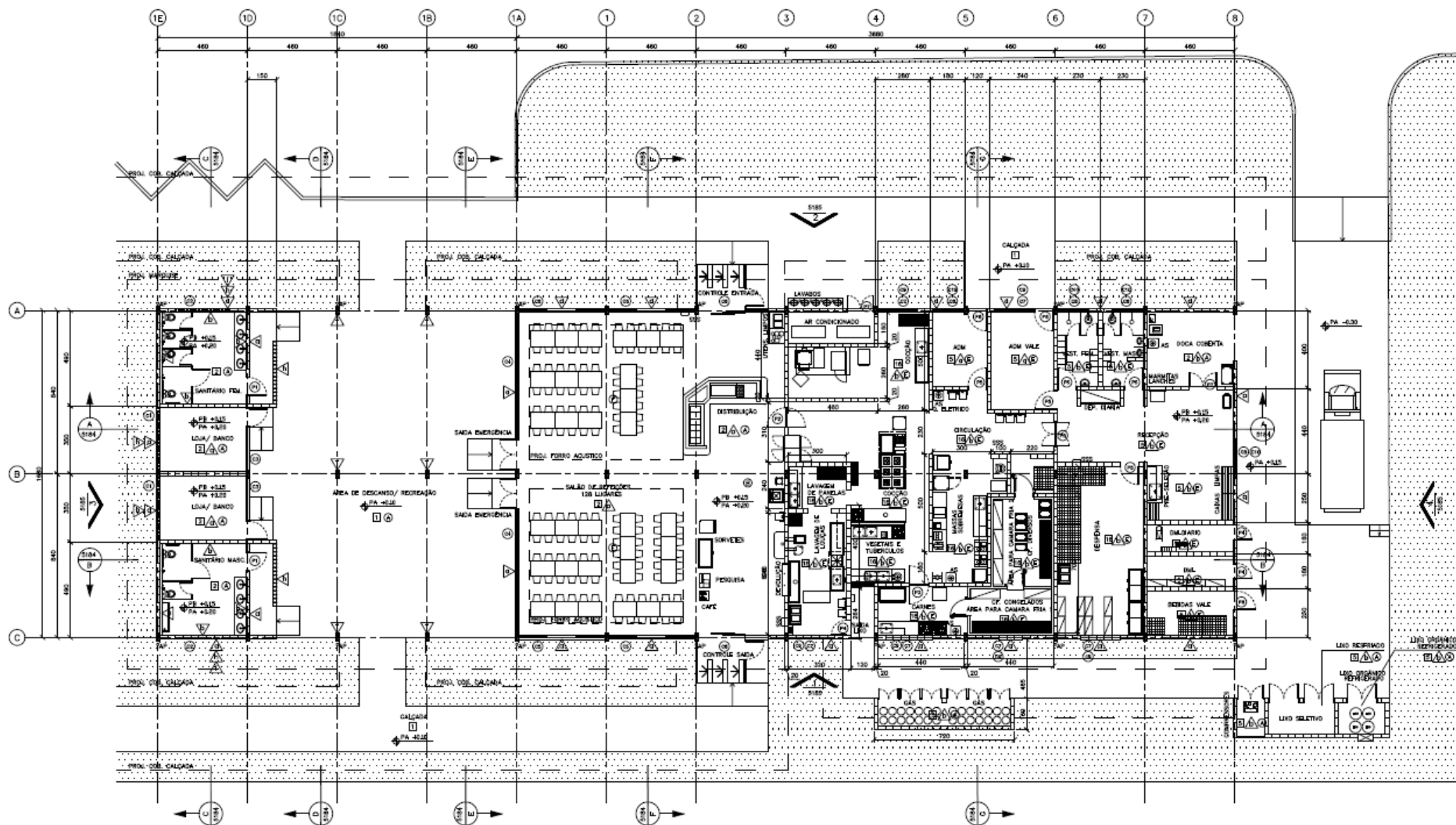


Figura 28: Projeto do refeitório (no exemplo, instalação de Parauapebas)

2.3.2.13 ÁREA DO ALOJAMENTO ALTO ALEGRE

Esta área é atualmente composta por edificações destinadas ao descanso dos maquinistas em escala de trabalho. O objetivo central é a ampliação da edificação que abriga o refeitório, pois atualmente esta edificação abriga também a lavanderia e a área de lazer (incluindo uma piscina).

As alterações propostas para esta área do Alojamento são:

- Ampliação do Refeitório
- Implantação do Alojamento
- Implantação da Lavanderia
- Implantação da Sala de TV e Jogos
- Implantação da Piscina
- Ampliação da Portaria

A Figura 29 a seguir apresenta o croqui do alojamento de Alto Alegre, onde algumas instalações fixas serão ampliadas e outras instaladas.



Figura 29: Croqui do alojamento de maquinistas de Alto Alegre

2.3.2.13.1 AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO

O edifício do refeitório no alojamento de Alto Alegre será reformado e ampliado. Para tanto será necessária a construção de 4 novos módulos e a redistribuição interna de diversos ambientes atualmente ocupados.

A nova estrutura (reformada e ampliada) seguirá os mesmos moldes da existente, em estrutura de concreto. A edificação abrigará os seguintes espaços:

- Salão de Refeições – com capacidade para 60 lugares, que se utilizados em regime de turnos poderão atender 180 comensais.
- Cozinha

A Figura 30 a seguir apresenta o projeto da ampliação do refeitório existente.

2.3.2.13.2 IMPLANTAÇÃO DO NOVO ALOJAMENTO DE MAQUINISTAS

O projeto das instalações fixas prevê a implantação de um novo alojamento, que irá contar com 24 quartos com 2 camas cada, além de um sanitário por quarto.



Foto 30: Ilustrativa do primeiro alojamento construído

Foto 31: Alojamento atualmente existente

A Figura 31 a seguir apresenta a planta baixa do novo alojamento a ser implantado em Alto Alegre.

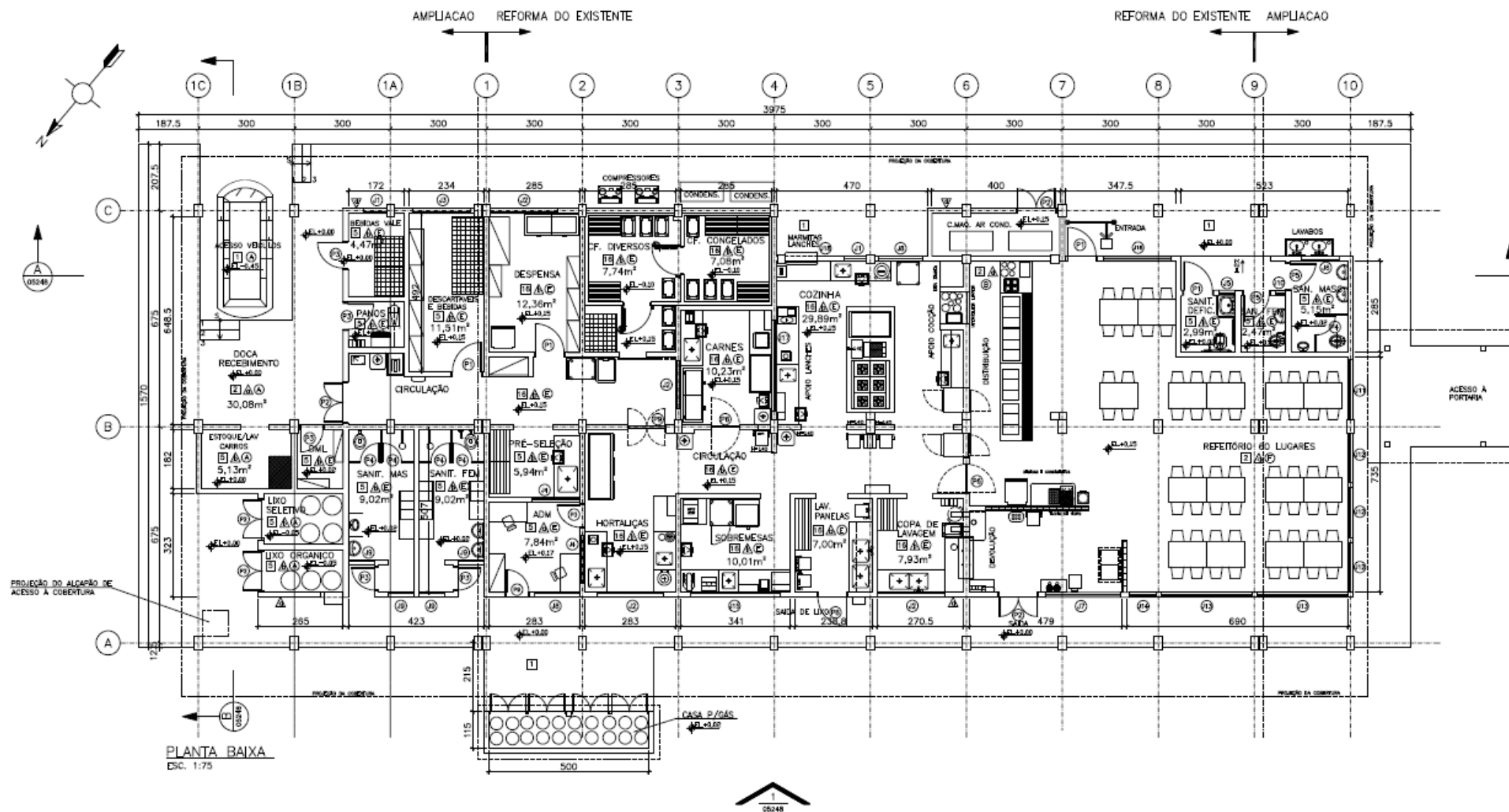


Figura 30: Projeto da ampliação do refeitório do alojamento de Alto Alegre

2.3.2.13.3 IMPLANTAÇÃO DA LAVANDERIA

Por conta da reforma do refeitório existente, a lavanderia terá que ser relocada. Está prevista para a nova lavanderia uma edificação com aproximadamente 15 x 9 m, em estrutura de concreto e vedações em blocos vazados de concreto.

O edifício contará com área para recebimento de roupas sujas, área para lavagem, secagem, área para passar, uma área para armazenamento de roupas, outra para produtos químicos de limpeza e área de expedição, já para as roupas limpas.

Esta instalação fixa contará também com dois sanitários e com área de serviço descoberta, fechada por muros com altura de 2,20m (Figura 32).

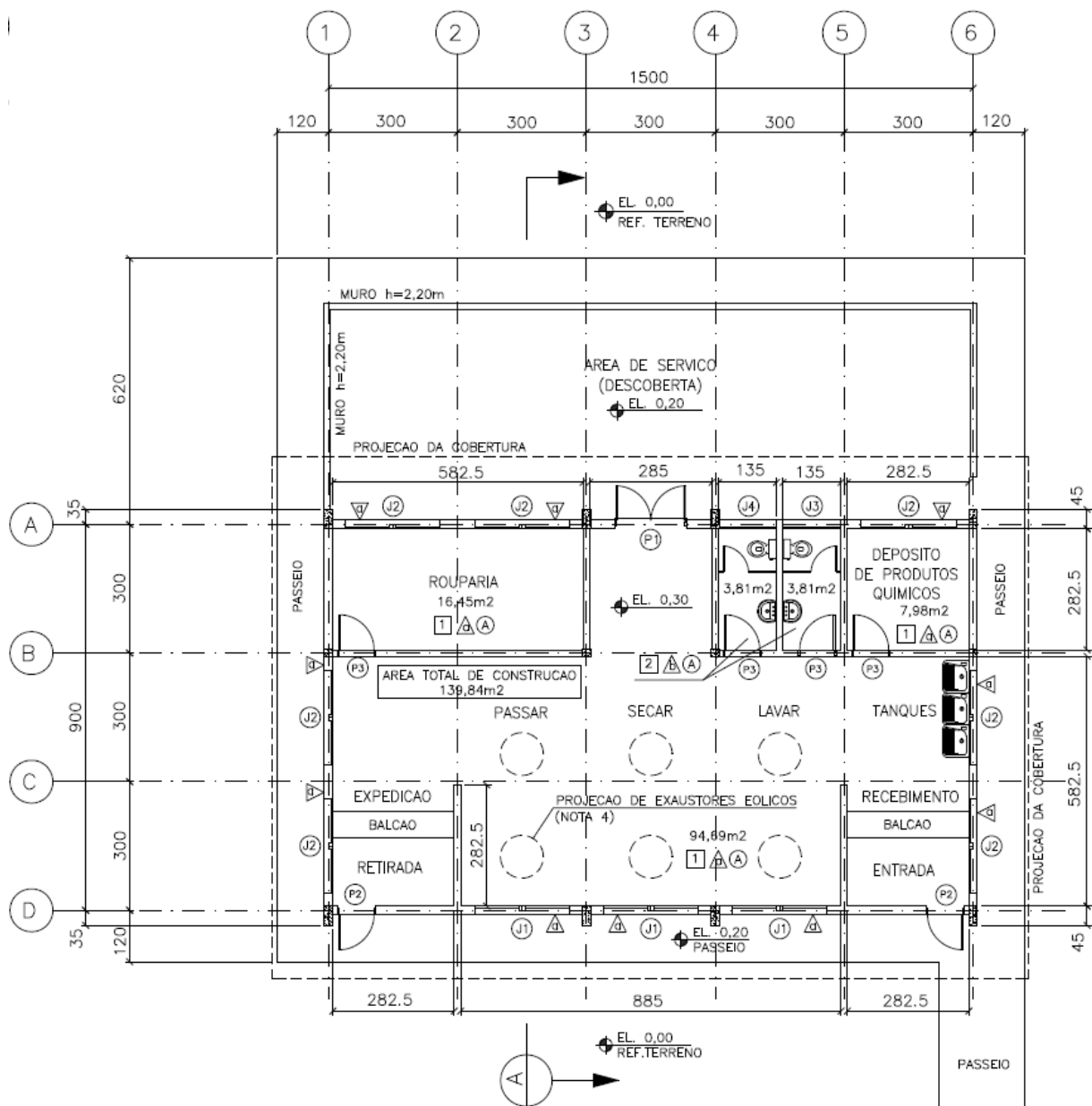


Figura 32: Projeto da nova lavanderia do alojamento de Alto Alegre

2.3.2.13.4 IMPLANTAÇÃO DA SALA DE TV JOGOS

Por conta da reforma do refeitório existente será necessário prever um novo local para sala de TV e jogos. A edificação que sendo prevista para essas atividades tem dimensão aproximada de 16,5 x 9m, em estrutura de concreto e vedações em blocos vazados de concreto. O edifício contará também com sanitários e com depósito para materiais de piscina (conforme Figura 33 a seguir).

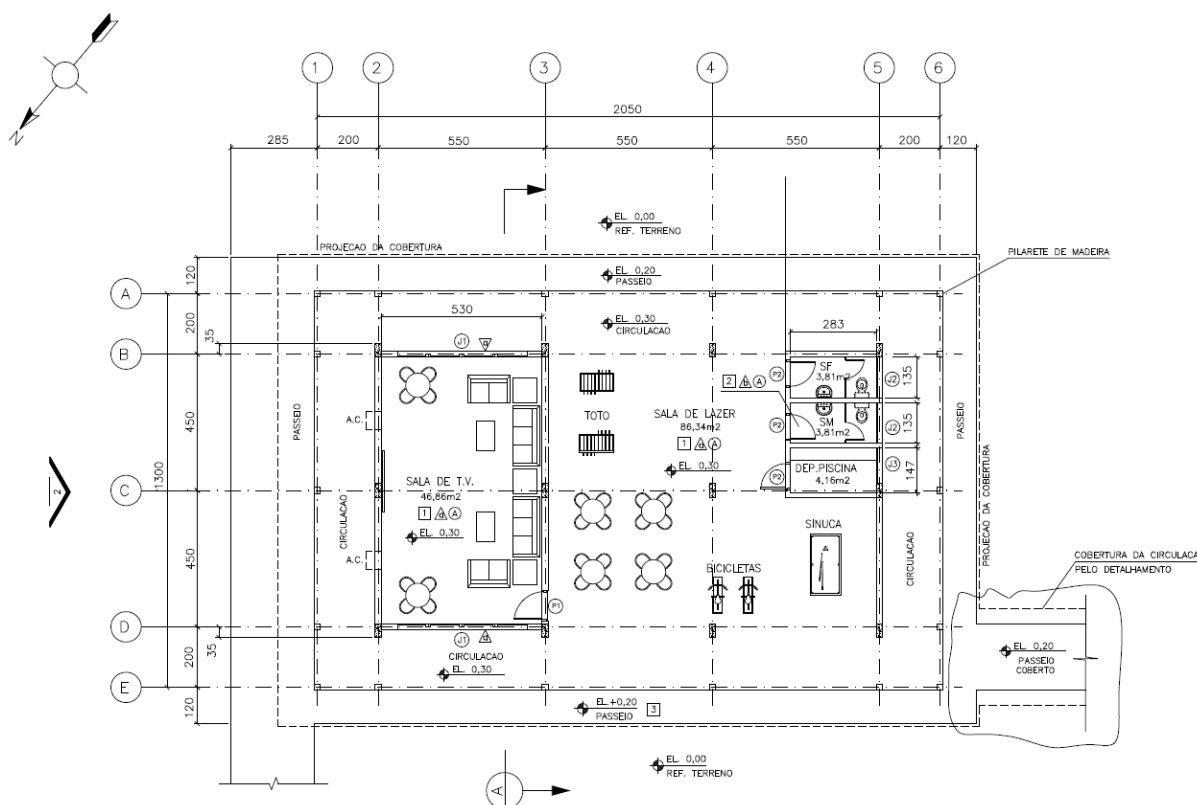


Figura 33: Layout da nova sala de TV e jogos do alojamento de Alto Alegre

2.3.2.13.5 IMPLANTAÇÃO DE PISCINA

Em função da ampliação do refeitório, a piscina será relocada para uma área específica para recreação. A construção desta piscina apresenta dimensões aproximadas de 12 x 8 m e área para espreguiçadeiras e ombrelones de aproximadamente 180 m², com chuveiros. Esta área será cercada com grade de altura de 1,20 m e o piso será em pedra tipo São Tomé ou similar. Na área do chuveiro e da piscina deverá ser previsto revestimento em cerâmica 20 x 20cm, PEI 4.

2.3.2.13.6 AMPLIAÇÃO DA PORTARIA DE ALTO ALEGRE

Ampliação da área coberta da portaria, permitindo com que o embarque e desembarque de usuários fique abrigado.

Essa estrutura será em concreto, com cobertura em telhas cerâmicas nos mesmos padrões da portaria existente no local (ver Foto 32 a seguir).



Foto 32: Portaria atual do alojamento de Alto Alegre

Com relação à destinação de efluentes sanitários gerados no alojamento de Alto Alegre, o projeto das instalações fixas prevê a implantação de uma ETE compacta. Com relação aos resíduos sólidos, o gerenciamento e destinação dos mesmos seguirá o programa já adotado na EFC.

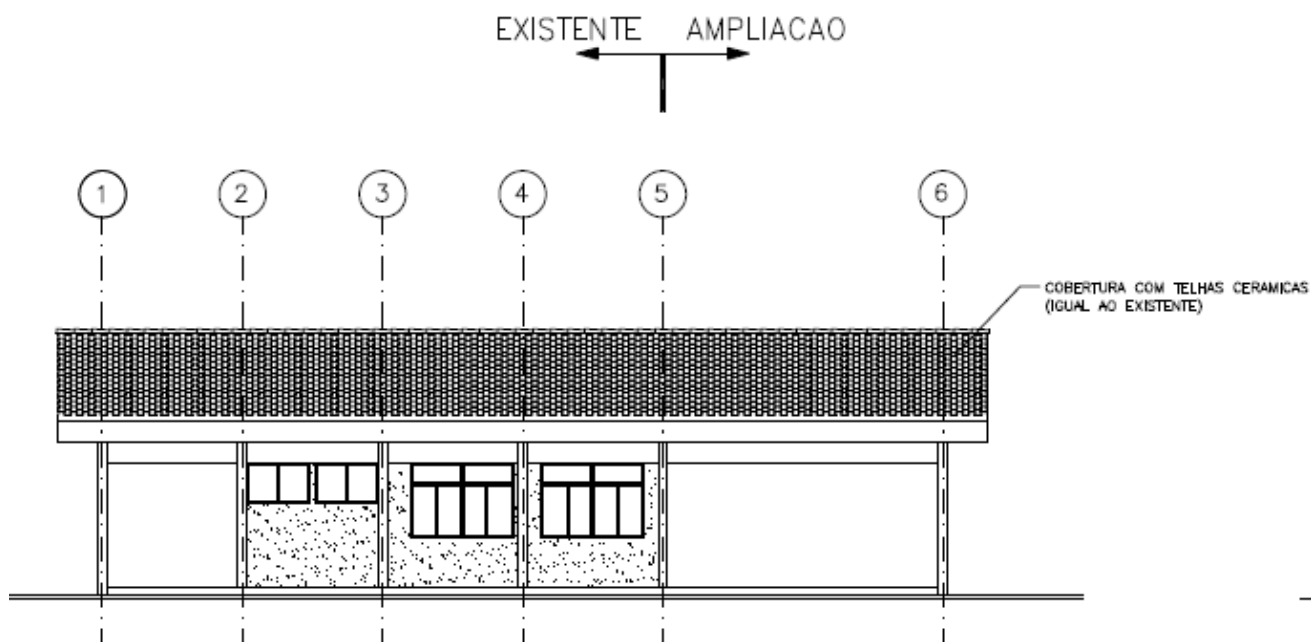


Figura 34: Projeto da ampliação da portaria de Alto Alegre

3. DIAGNÓSTICO – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO (PRIMEIRO LOTE)

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA RECEPTORES

3.1.1 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO SÃO LUÍS

As áreas de empréstimo AE 01/03, AE 02/03 e AE 03/03 estão inseridas na sub-bacia do rio Mearim, mais precisamente em sua foz onde o rio daságua no estuário da Baía de São Marcos. A sub-bacia do rio Mearim possui uma área de aproximadamente 96.000 km², se considerados o rio Pindaré, que deságua a apenas 20 km de sua foz e o rio Grajaú, que flui para o Mearim através do canal de Rigó, já no Golfão Maranhense.

O rio Mearim provém da serra da Menina, próximo a Fortaleza dos Nogueiras, a 650 m de altitude, sob a denominação de ribeirão Água Boa. Assume, durante longo trajeto, direção sudoeste-nordeste, até proximidades de Esperantinópolis, onde, após receber o afluente Flores, direciona-se para norte, persistindo mais ou menos neste rumo até desembocar na baía de São Marcos, entre São Luís e Alcântara, depois de percorrer mais de 930 km.

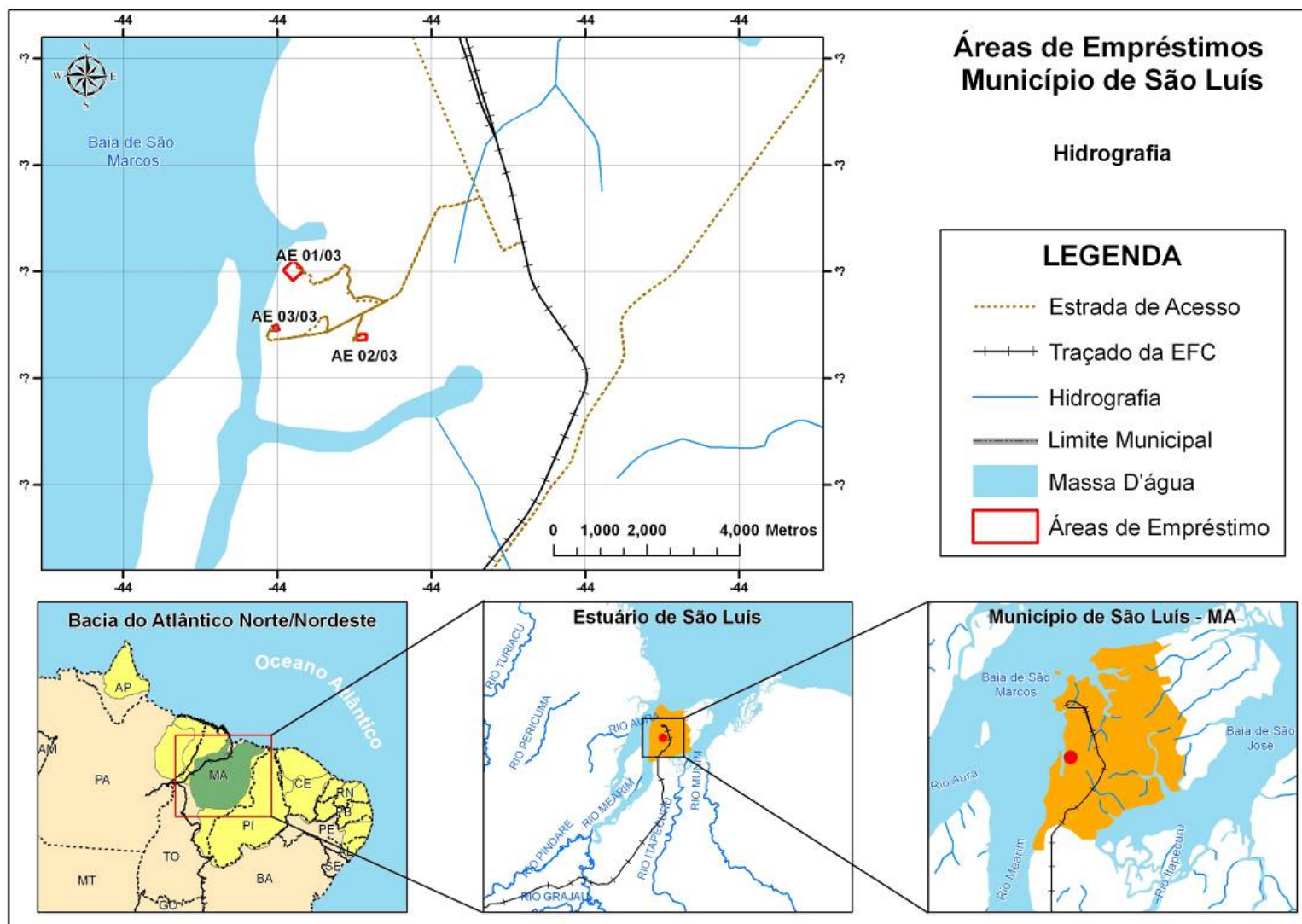
O alto Mearim possui uma bacia modesta, com pequena contribuição de seus afluentes, como os ribeirões Bem Aceito, da Barra, Prata, Brejão, Água Boa, Midubim, Poção e dos Ovos, que apresentam descargas reduzidas e são, em sua maioria, intermitentes. O próprio rio Mearim e seus afluentes só começam a ter maior volume d'água após 160 km de percurso ao receberem a contribuição de afluentes perenes (IBGE, 1997).

O curso d'água que receberá os efluentes provenientes da AE 01/03 constitui-se em um afluente direto da margem direita do estuário da Baía de São Marcos. Do ponto de saída de efluentes de drenagem da área de empréstimo até o lançamento no curso d'água receptor o efluente será conduzido por meio de uma manilha com comprimento aproximado de 160m. A partir deste ponto percorre aproximadamente 500 m até alcançar o estuário atravessando áreas onde o relevo mostra-se suave ondulado com predominância de formações vegetacionais típicas de mangue.

O ponto de saída de efluentes de drenagem da área de empréstimo AE 02/03 será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 130m. O curso d'água receptor constitui-se em um afluente de um curso d'água de primeira ordem da margem direita do estuário da Baía de São Marcos e percorre aproximadamente 2.800m desde o ponto de lançamento até o curso d'água de primeira ordem, passando por terrenos onde o relevo mostra-se plano e suave ondulado com predominância de áreas de mangue.

Assim como na AE 01/03, os efluentes gerados na AE 03/03 também serão lançados em um afluente direto do estuário da Baía de São Marcos em sua margem direita. Neste caso, o ponto de saída de efluentes da área de empréstimo coincide com o ponto de lançamento no curso d'água receptor dado a proximidade deste com a área de empréstimo, não sendo necessário, portanto a construção de manilha. Do ponto de lançamento no curso d'água receptor até o estuário o efluente percorrerá aproximadamente 200m em região de relevo suave ondulado com predominância de manguezais.

Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores.



Mapa de contexto hidrográfico das áreas de empréstimo AE 01/03, AE 02/03 e AE 03/03. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 01/03.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 02/03.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 03/03.

3.1.2 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO SANTA RITA

A área de empréstimo AES 05 está inserida no divisor de águas de duas sub-bacias hidrográficas: a sub-bacia do rio Mearim e a sub-bacia do rio Itapecuru. A partir das análises realizadas a nível de campo constatou-se que as drenagens sob influência da AES 05 vertem para um dos afluentes do rio Itapecuru, enquadrando esta área de empréstimo na sub-bacia do rio Itapecuru.

O rio Itapecuru nasce a sul do Estado, no sistema formado pelas serras de Crujeiras, Itapecuru e Alpercatas, a cerca de 530 m de altitude. A superfície total de sua bacia hidrográfica é de aproximadamente 52.970 km². Partindo de suas nascentes, corre inicialmente na direção oeste-leste até Várzea do Cerco, onde toma rumo norte até a barra do rio Alpercatas. Deste ponto em diante, muda de direção para nordeste, persistindo até encontrar o rio Correntes, onde, subitamente, inflete para noroeste. Nas proximidades de Caxias assume direção geral norte-noroeste. Deságua na baía do Arraial, a sudeste da ilha de São Luís, através de dois braços denominados Tucha e Mojó. Os principais afluentes pela margem direita são os rios Correntes, Pirapemas e Itapecuruzinho e os riachos Seco, do Ouro, Gameleira, Cachimbo e Guariba. Pela margem esquerda, destacam-se os rios Alpercatas, Peritoró, Pucumã, Codozinho, dos Porcos e Igarapé Grande, além dos riachos São Felinho, da Prata e dos Cocos (IBGE, 1997).

Localmente, detectou-se nas proximidades da área de empréstimo AES 05 a presença de um pequeno açude eutrofizado o qual parece servir para abastecimento de bovinos confinados nas adjacências da área de empréstimo.



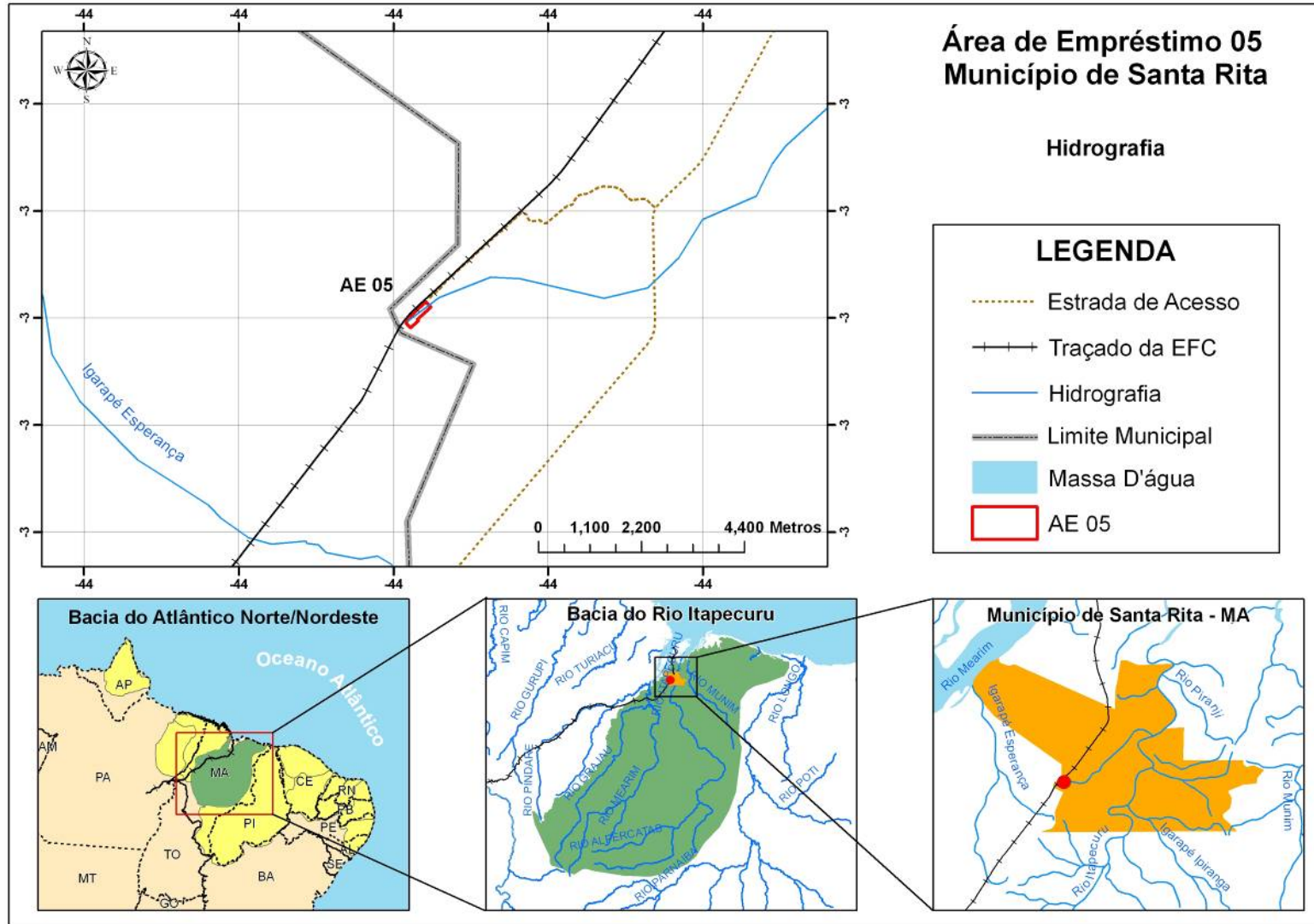
Foto 33: açude eutrofizado adjacente à AES 05

No interior da AES 05 também foi observada a presença de uma surgência d'água que resultou na formação de uma área alagada.



Foto 34: área alagada no interior da AES 05

O ponto de saída de efluentes de drenagem da área de empréstimo AES 05 está localizado na parte mediana da área e os efluentes serão conduzidos até o curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 261m. O curso d'água receptor constitui-se num afluente da margem esquerda do rio Itapecuru e possui a aproximadamente 580m à jusante um pequeno açude destinado a dessedentação de animais. Deste ponto em diante o curso d'água percorre um extenso trecho passando por pequenos vilarejos e sendo seccionado por estradas pavimentadas até sua confluência com o rio Itapecuru. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento no curso d'água receptor.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo AES 05. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AES 05.

3.1.3 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

As áreas de empréstimo AE 04/03 e AE 01 estão inseridas na bacia do Pindaré, próximo ao seu curso principal.

A bacia do Pindaré está inserida no estado do Maranhão e possui uma área de aproximadamente 36.680 km². Seus principais rios são o Pindaré, Caru, Santa Rita, Maracu, Buriticupu e Zutiua.

O rio Pindaré, principal afluente do rio Mearim nasce nas elevações que formam o divisor entre as bacias hidrográficas dos rios Mearim e Tocantins, nas proximidades da cidade de Amarante em cotas da ordem de 300m. Seu percurso total é de aproximadamente 686 km. Suas descargas sofrem pronunciadas variações entre os períodos chuvoso e seco, decaindo para 30,2 m³/s no trimestre setembro-outubro-novembro e atingindo 493,7 m³/s no trimestre março-abril-maio, em Pindaré-Mirim.

A saída dos efluentes da drenagem da AE 04/3 está localizada na face nordeste da AE e será conectada ao curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 305m. O curso d'água receptor constitui-se num afluente da margem direita do rio Pindaré que encontra-se a aproximadamente 2.500m do ponto de lançamento dos efluentes. A área de empréstimo está localizada no topo de uma colina convexa que apresenta ao seu redor outras colinas com interflúvios declivosos (ocupados em sua maioria por pastagens) que vão se amenizando na medida em que se segue na direção do rio Pindaré. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento no curso d'água receptor.

As saídas dos efluentes provenientes das drenagens da área de empréstimo AE 01 estão localizadas em três pontos distintos em função da topografia do terreno onde a área está inserida. Dois pontos estão localizados na face nordeste da AE que por sua vez estão conectados ao curso d'água receptor por meio de duas manilhas de 98m e 95m. Para estes pontos o curso d'água receptor recebe o nome de Igarapé Icarapá o qual percorre aproximadamente 1.600m desde o ponto de lançamento mais à jusante até sua confluência com o rio Pindaré. Próximo à área de empréstimo, este curso d'água receptor encontra-se circundado por colinas convexas ocupadas por florestas de babaçu em estágio avançado de regeneração as quais dão lugar a campos antrópicos, em especial ocupados por pastagens, na medida em que o relevo se ameniza em direção o rio Pindaré. O outro ponto de saída dos efluentes das drenagens está localizado na face sudeste da AE e está conectado ao curso d'água receptor por meio de uma manilha de 83m. O lançamento é feito num curso d'água afluente do Igarapé Icarapá que encontra-se a aproximadamente 650m à jusante do ponto de lançamento, seguindo, posteriormente, o mesmo caminho descrito acima até sua confluência com o rio Pindaré. Na face sudeste da AE as colinas apresentam topos com altitudes menores em relação à face nordeste e a cobertura vegetal, em sua maioria, é constituída por pastagens com indivíduos de babaçu ocorrendo de forma mais esparsa. Pontos de

monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores.

Localmente, detectou-se que parte da área de empréstimo AE 01 está inserida dentro de uma Área de Preservação Permanente (APP), nas adjacências do Igarapé Icarapá, conforme apresentado na figura a seguir.



Foto 35: Igarapé Icarapá presente nas adjacências da AE 01

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 04/3.

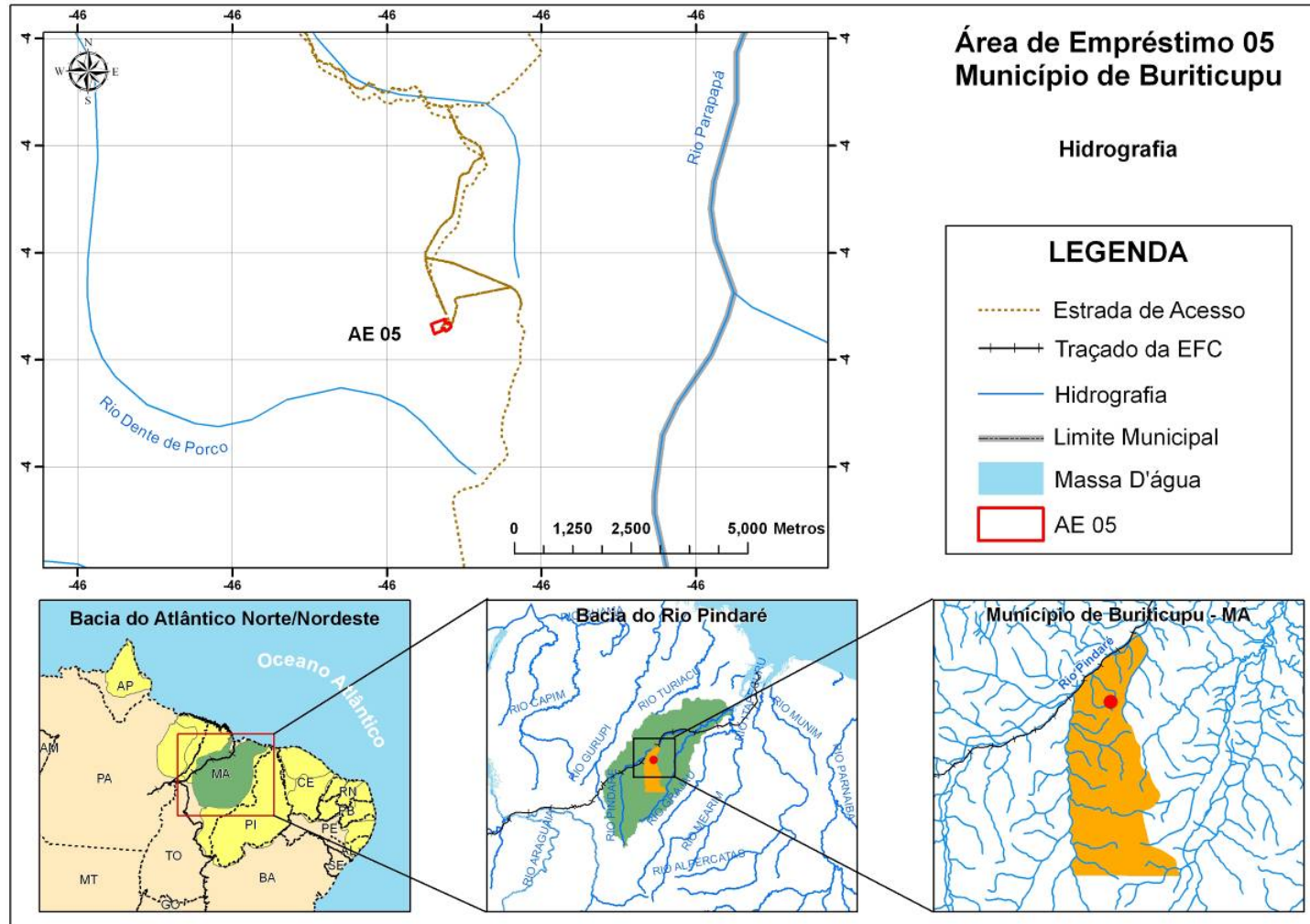
Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 01.

3.1.4 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO – BURITICUPU

A área de empréstimo AE 05 está inserida na Bacia do Pindaré. Esta Bacia possui uma área de aproximadamente 36.680 km² e seus principais rios são o Pindaré, Caru, Santa Rita, Maracu, Buriticupu e Zutuia.

Conforme supracitado, o rio Pindaré nasce a leste de Montes Altos, nas elevações que formam o divisor entre as bacias hidrográficas dos rios Mearim e Tocantins, nas proximidades da cidade de Amarante em cotas da ordem de 300m e desenvolve-se numa direção sudoeste-nordeste. Seu percurso total é de aproximadamente 686 km e a sua bacia tem uma área de aproximadamente 4.014.187,26 ha. Suas descargas sofrem pronunciadas variações entre os períodos chuvoso e seco, decaindo para 30,2 m³/s no trimestre setembro-outubro-novembro e atingindo 493,7 m³/s no trimestre março-abril-maio, em Pindaré-Mirim.

O ponto de saída dos efluentes de drenagem da AE 05 está localizado na face sudeste da área de empréstimo e será lançado no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 250m. Localmente o curso d'água receptor é denominado rio Dente de Porco que constitui-se num afluente da margem direita do rio Pindaré. Do ponto de lançamento do efluente até o rio Pindaré o afluente percorre uma longa distância passando por diversas propriedades rurais onde é comum a presença de pequenos barramentos no curso d'água, em região de relevo e coberturas do solo bastante heterogêneos. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante do ponto de lançamento no curso d'água receptor.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo AE 05. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 05.

3.1.5 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO BOM JARDIM

As áreas de empréstimo AE 02 e AE 04 estão inseridas na sub-bacia do rio Pindaré. A sub-bacia do rio Pindaré, afluente do rio Mearim que, por sua vez, faz parte das Bacias do Atlântico Norte/Nordeste.

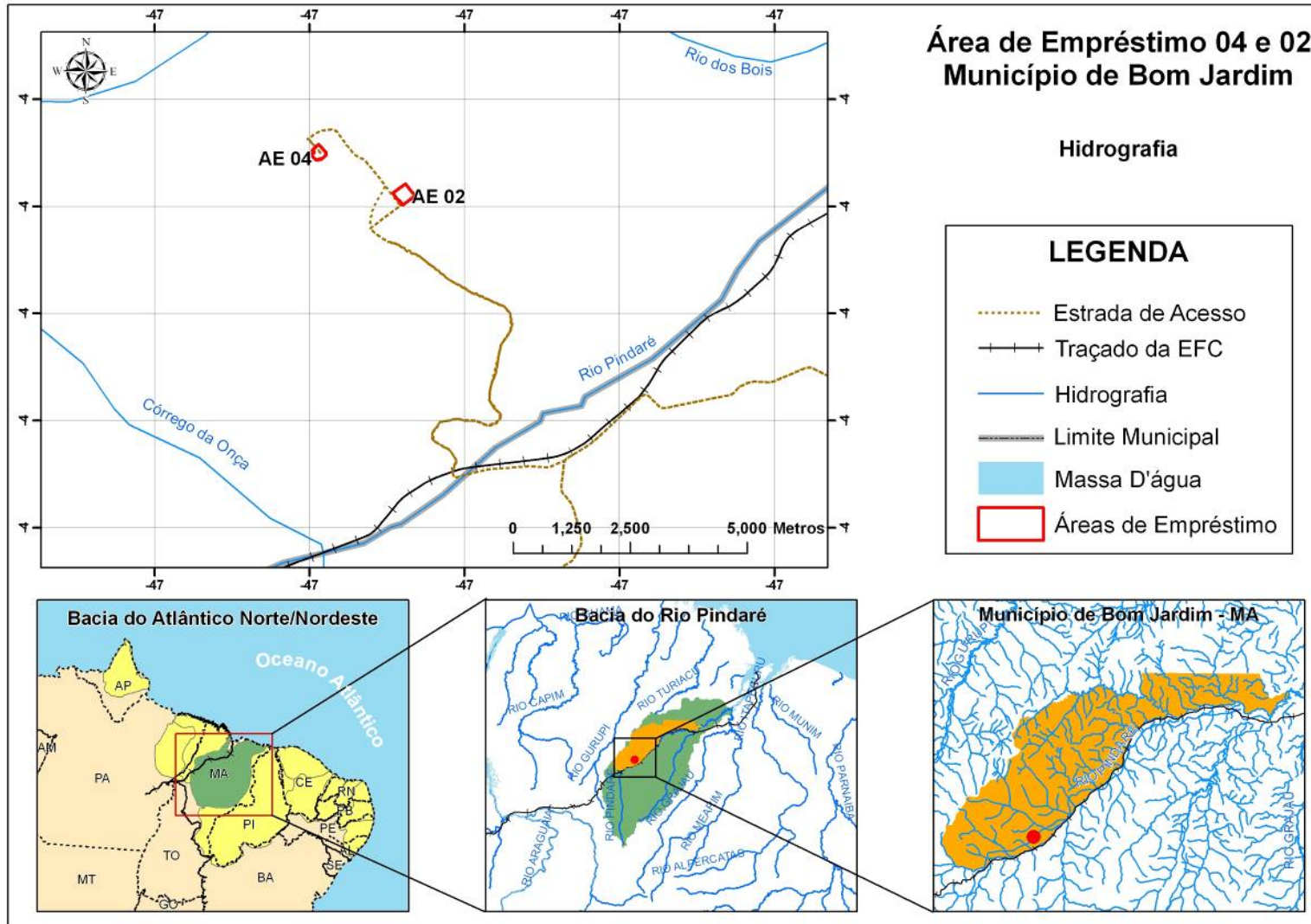
A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental está situada, basicamente, no Maranhão e numa pequena porção oriental do estado do Pará. Sua área é de 254.100 km², cerca de 4.3% da área do Brasil, sendo que 9% dessa área pertencem ao Estado do Pará e os restantes 91% ao Estado do Maranhão (Amplo, 2009). Já a bacia do rio Pindaré possui uma área de aproximadamente 36.680 km², sendo seus principais os rios Pindaré, Caru, Santa Rita, Maracu, Buriticupu e Zutuia.

Conforme citado anteriormente, o rio Pindaré nasce a leste de Montes Altos, nas elevações que formam o divisor entre as bacias hidrográficas dos rios Mearim e Tocantins, nas proximidades da cidade de Amarante em cotas da ordem de 300m e desenvolve-se numa direção sudoeste-nordeste. Seu percurso total é de aproximadamente 686 km e a sua bacia tem uma área de aproximadamente 4.014.187,26 ha. Suas descargas sofrem pronunciadas variações entre os períodos chuvoso e seco, decaindo para 30,2 m³/s no trimestre setembro-outubro-novembro e atingindo 493,7 m³/s no trimestre março-abril-maio, em Pindaré-Mirim.

O ponto de saída dos efluentes de drenagem da AE 02 está localizado em sua extremidade norte e será conduzido até o ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 987m. O ponto de lançamento está localizado em uma drenagem de cabeceira do Rio dos Bois que por sua vez constitui-se num afluente da margem esquerda do rio Pindaré. Do ponto de lançamento no curso d'água receptor até a confluência com o rio Pindaré o efluente percorrerá uma distância de aproximadamente 17km passando por diversas propriedades rurais que barram o curso d'água para construção de açudes; em terrenos com relevo plano e suave ondulado ocupados em sua maioria por pastagens.

Na área de empréstimo AE 04 o ponto de saída dos efluentes de drenagem está localizado na extremidade sul da área e será conduzido até o ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 828m. O ponto de lançamento está localizado na drenagem de cabeceira de um dos afluentes do Córrego da Onça que por sua vez é um afluente do rio Pindaré em sua margem esquerda. Do ponto de lançamento até a confluência com o rio Pindaré o efluente percorrerá uma distância de aproximadamente 8,5km. Neste trajeto é comum a presença de açudes destinados à dessedentação de animais uma vez que o uso do solo é destinado às pastagens em quase sua totalidade. O relevo é caracterizado, em sua maior parte, por superfícies planas com interflúvios extensos e pouco declivosos.

Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores.



Mapa de contexto hidrográfico das áreas de empréstimo AE 04 e AE 02. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água das AE's 02 e 04.

3.1.6 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO – AÇAILÂNDIA

As áreas de empréstimo localizadas no município de Açailândia estão inseridas na Bacia do Rio Pindaré, afluente do rio Mearim que, por sua vez, faz parte das Bacias do Atlântico Norte/Nordeste.

O rio Pindaré nasce a leste de Montes Altos e desenvolve-se numa direção sudoeste-nordeste. Seus principais afluentes são os rios Buriticupu, Negro, Paragominas, Zutua, Timbira, Água Preta e Santa Rita, provindos das serras do Gurupi e Tiracambú. A sua bacia tem uma área de 4.014.187,26 ha.

As áreas de empréstimo AES 01, AES 01A, AES 01B e AES 01/03 estão localizadas entre as cabeceiras dos afluentes que deságuam no Córrego Novo que por sua vez é um dos afluentes da margem esquerda do rio Pindaré. Na extremidade nordeste das áreas de empréstimo AES 01B os pontos de saída dos efluentes da drenagem serão conectados ao curso d'água receptor por meio de manilhas com comprimento de 64m e 271m. O ponto de saída dos efluentes da drenagem da área de empréstimo AES 01 coincide com o ponto de lançamento no curso d'água receptor dado a proximidade da área com este último. O ponto de saída de efluentes de drenagem da área de empréstimo AES 01A está localizado na extremidade nordeste da área e será conduzido até o ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 100m. Já o ponto de saída dos efluentes de drenagem da AES 01/03 está localizado na extremidade sudeste da área de empréstimo e será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 493m a qual circundará parte da cabeceira do curso d'água receptor como forma de minimizar a intervenção em áreas adjacentes com cobertura vegetal mais adensada. A região de inserção destas áreas de empréstimo é caracterizada por relevos planos e suave ondulados com interflúvios extensos que conduzem as drenagens na direção leste até a confluência com a vertente do Córrego Novo.

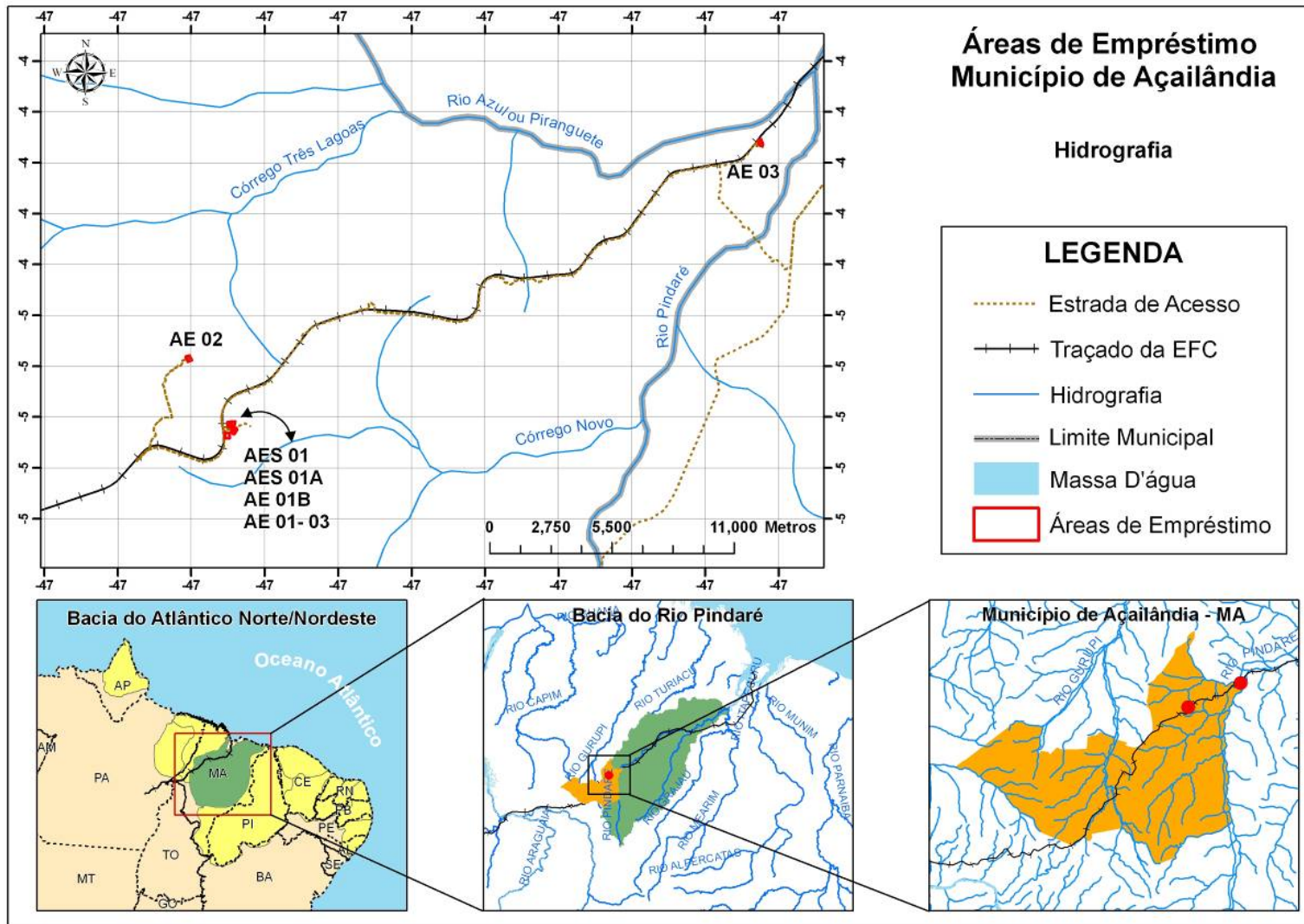
O ponto de saída dos efluentes de drenagem da AE 02 está localizado na extremidade sudeste da área de empréstimo que coincide com o ponto de lançamento no curso d'água receptor dado a proximidade deste com a área. O curso d'água receptor constitui-se num afluente do Córrego Três Lagoas que verte no sentido nordeste até desaguar no rio Azul ou Piranguete que mais à jusante deságua no rio Pindaré. Na região desta área de empréstimo o relevo apresenta-se forte ondulado com interflúvios declivosos ocupados em sua maioria com vegetação de porte arbóreo.

Na área de empréstimo AE 03 o ponto de saída de efluentes das drenagens está localizado na face oeste da área e será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 72m. O curso d'água receptor é afluente do rio Azul ou Piranguete o qual percorre aproximadamente 6km até desaguar na margem esquerda do rio Pindaré. Localmente, foi verificado acima da área de empréstimo AE 03 um reservatório de água, destinado ao tratamento de animais, conforme ilustra a Foto XX a seguir.



Foto 36: reservatório de água localizado nas adjacências da AE 03

Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo do município de Açailândia. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água das áreas AES 01, AES 01A, AES 01B e AES 01/03.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 02.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 03.

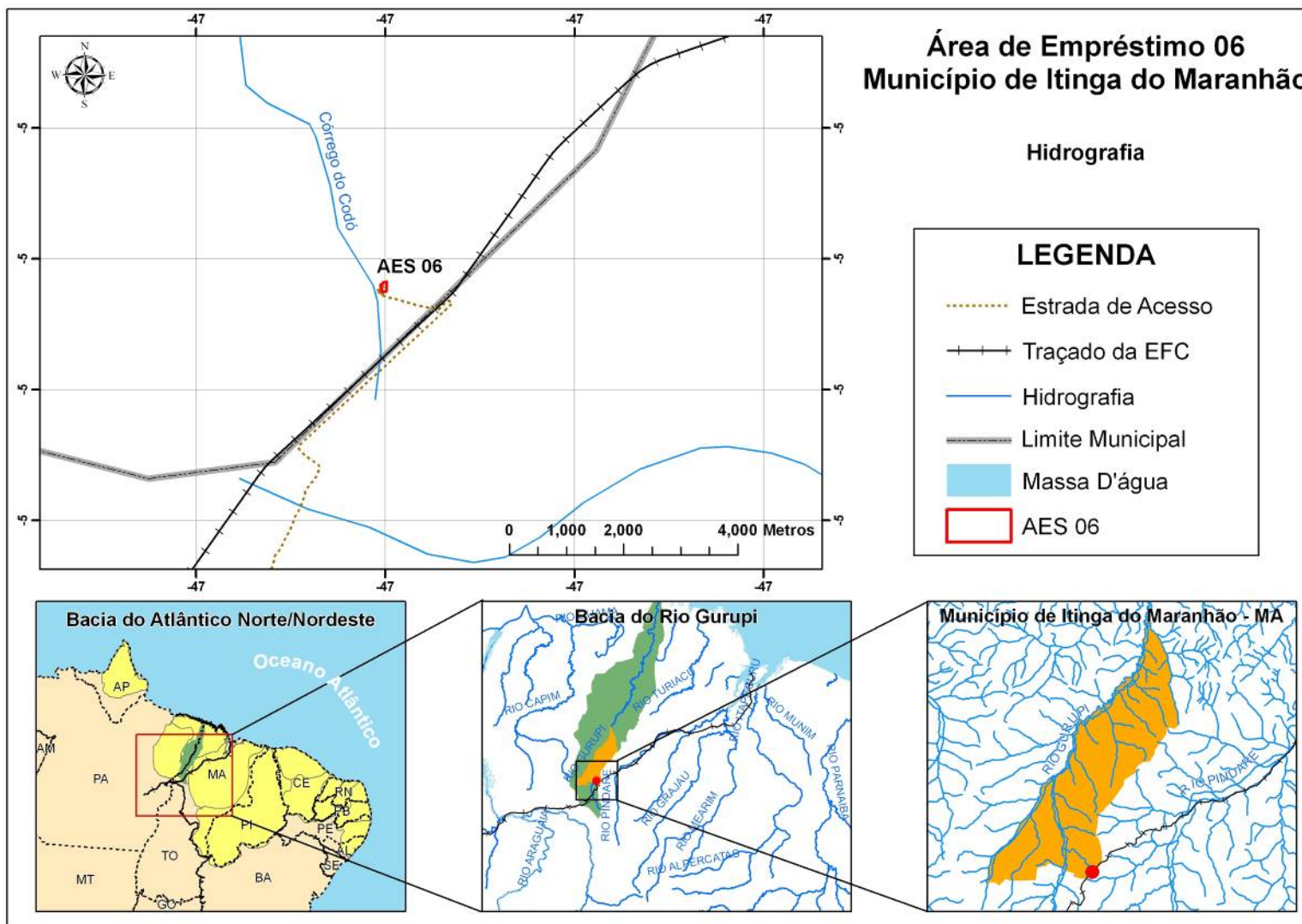
3.1.7 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO ÍTINGA DO MARANHÃO

A área de empréstimo AE 06 está situada na Bacia Hidrográfica do Rio Gurupi. O Rio Gurupi, provindo da região a norte de Alfredo Lisboa, na serra do Gurupi, tem como principal afluente o rio Pequiá.

Seus principais afluentes localizam-se na margem esquerda em território Paraense e sua bacia hidrográfica situa-se da seguinte maneira: 70% em território Maranhense e 30% em território Paraense. Possui aproximadamente 720 km de extensão, tem sua nascente no estado do Maranhão e sua foz no Oceano Atlântico na baía de Gurupi, e constitui o divisor natural entre os estados do Pará e Maranhão.

Devido a sua constituição geográfica, no baixo curso, ao cortar os metamorfitos do Grupo Gurupi e os gnaisses e migmatitos do Complexo Maracaçumé, o rio Gurupi corre sobre um leito rochoso com várias cachoeiras.

O ponto de saída dos efluentes de drenagem da AE 06 está localizado na extremidade oeste da área e será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 200m. O curso d'água receptor, denominado localmente como Córrego do Codó é afluente do rio Gurupi em sua margem direita e percorre aproximadamente 23km desde o ponto de lançamento até o rio Gurupi. Neste trecho o Córrego do Codó passa por terrenos onde o relevo apresenta-se plano e bastante alterado por atividades antrópicas, ocupados em sua maioria por pastagens e áreas agricultáveis. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante do ponto de lançamento no curso d'água receptor.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo AE 06. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 06.

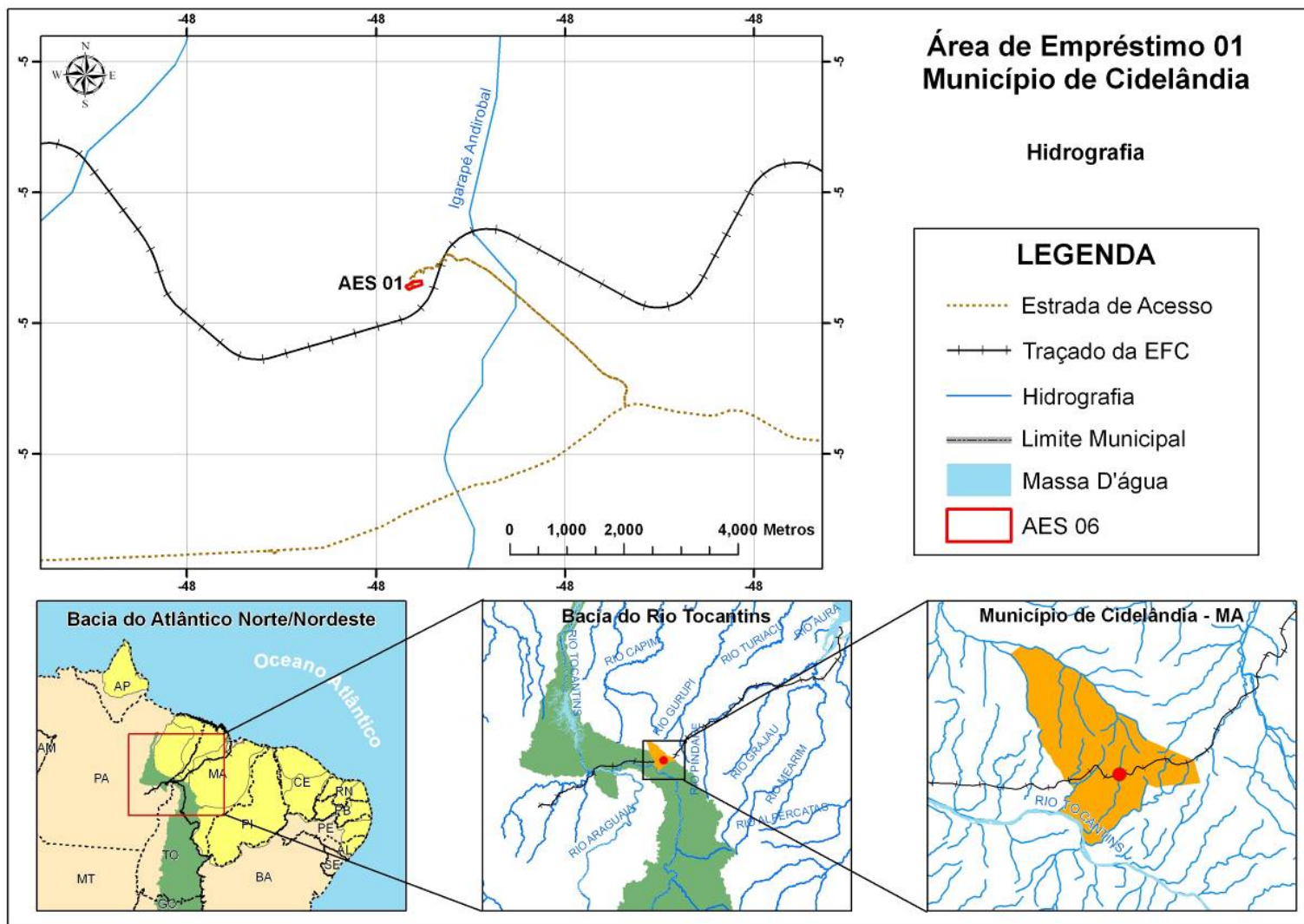
3.1.8 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO CIDELÂNDIA

A área de empréstimo AES 01 está inserida na Bacia do Rio Tocantins, que nasce na Serra do Paraná, cerca de 60 km ao norte de Brasília, e desemboca na Baia de Marapat, nas proximidades da cidade de Belém, após um percurso de aproximados 2.400 km.

Espacialmente, a bacia do rio Tocantins compreende cerca de um terço dos 892 km de extensão da Estrada de Ferro Carajás e os outros dois terços, compreendem a bacia do Atlântico Trecho Nordeste. O divisor de águas das referidas bacias situa-se entre os municípios de Cidelândia e Açailândia, no quilmetro 541 da EFC, próximo ao cruzamento com a BR-010 (Belém - Brasília), na cota topográfica aproximada de 315 metros (Golder, 2008).

O rio Tocantins, que banha a região sudoeste, recebe no Maranhão alguns afluentes de porte, como os rios Manuel Alves Grande, Farinha, Gameleira, gua Boa, Lajeado, da Posse e Bananal.

O ponto de saída dos efluentes de drenagem da AE 01 está localizado na extremidade leste da área e coincide com o ponto de lançamento no curso d'água receptor uma vez que o mesmo encontra-se adjacente  área de empréstimo. O curso d'água receptor é denominado localmente como Igarapé Andirobal que, após percorrer aproximadamente 30km desde o ponto de lançamento, deságua na margem direita do rio Tocantins. Neste trajeto passa por áreas bastante antropizadas que fazem uso do solo para criao extensiva de gado, além de captar parte dos efluentes gerados na cidade de Cidelândia. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante do ponto de lançamento no curso d'água receptor.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo AES 01. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da AE 01.

3.1.9 ÁREAS DE EMPRÉSTIMO – MARABÁ

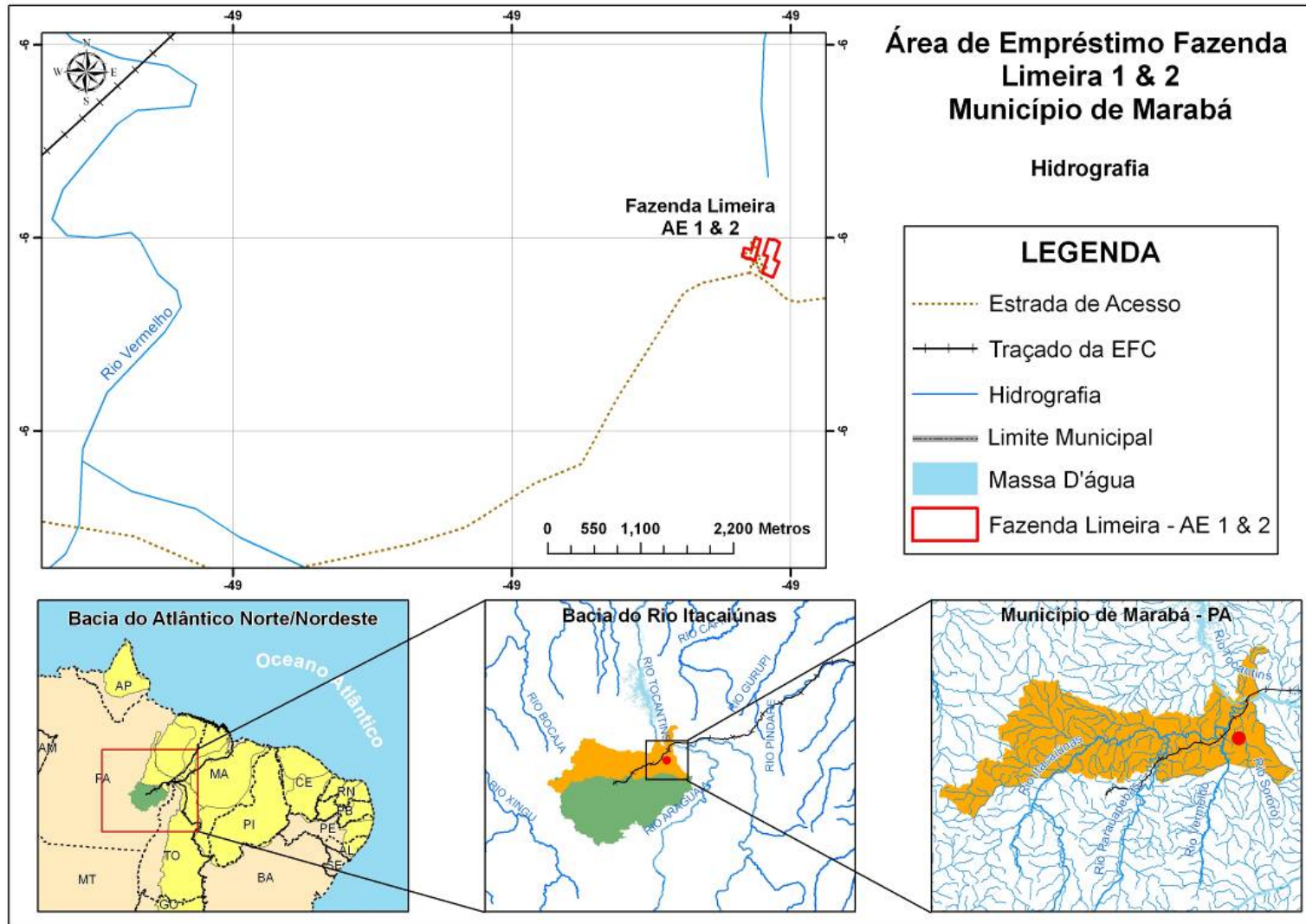
No contexto hidrográfico, as áreas de empréstimo Fazenda Limeira e Sítio Holanda, estão inseridas na sub-bacia do rio Itacaiúnas pertencente à Bacia Hidrográfica do Araguaia-Tocantins.

O rio Itacaiúnas é afluente pela margem esquerda do rio Tocantins, em cuja foz encontra-se a sede do município de Marabá. O rio desenvolve-se numa direção oeste/leste, possui uma largura média de 150 m e a área de sua bacia é de 4.124.650,49 ha.

A rede hidrográfica pertencente à bacia do rio Itacaiúnas é fortemente condicionada à estruturação tectônica do local, consistindo de padrão retangular a sub-retangular. No interior das áreas de florestas, grande parte das drenagens corre em vales encaixados, num relevo marcado pela dissecação das rochas do Complexo Xingu, Supergrupo Itacaiúnas e Grupo Rio Fresco.

Observa-se na área da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas elevada variação altimétrica, correspondendo à porção mais acidentada do domínio compreendido pela Serra dos Carajás e adjacências, atingindo elevações que variam de 700 a 850 metros de altitude em relação ao nível do mar. Já no entorno da Floresta Nacional de Carajás, ao longo do vale do rio Parauapebas, em seu médio curso, apresenta uma variação altimétrica entre 100 e 350 metros, com acréscimos ou decréscimos nesses limites em diversas localizações (Amplo, 2009).

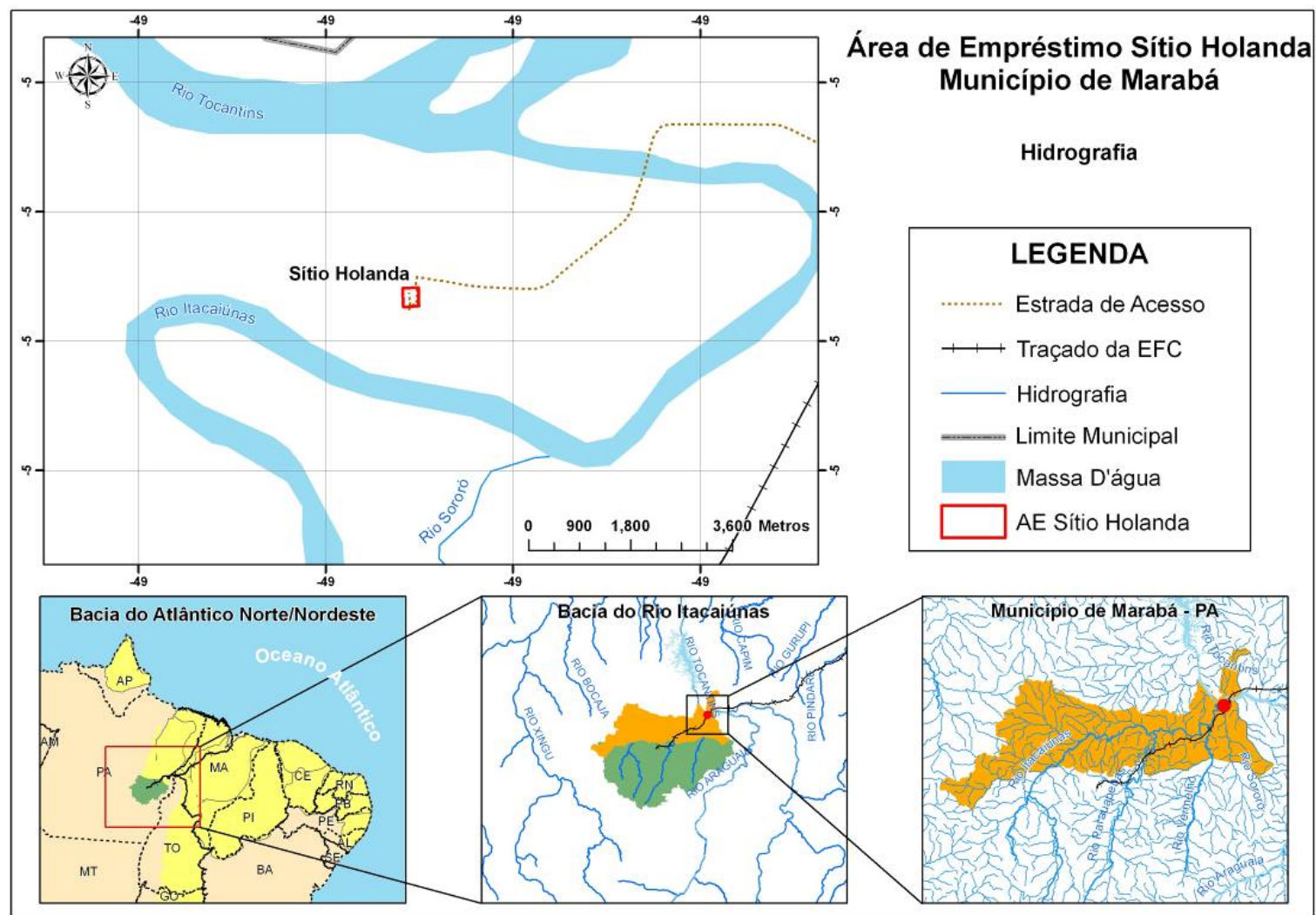
O ponto de saída de efluentes de drenagem da Área 1 da Fazenda Limeira está localizado na extremidade norte da área de empréstimo e será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 120m. Já o ponto de saída dos efluentes de drenagem da Área 2 da Fazenda Limeira está localizado na extremidade nordeste da área de empréstimo e será conectado ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por uma manilha de aproximadamente 58m. Os dois pontos de lançamento estão inseridos nas drenagens de cabeceira de afluentes do rio Sororó que por sua vez é afluente do rio Itacaiúnas em sua margem direita. Dos pontos de lançamento no curso d'água receptor até a confluência com o rio Sororó o afluente atravessa áreas com topografia pouco acidentada onde o relevo mostra-se plano e suave ondulado, ocupado em sua maioria por pastagens e em alguns trechos sendo acompanhado por estradas vicinais. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e à jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo da Fazenda Limeira. Fonte: ANA, 2009.

Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água das áreas de empréstimo 1 e 2 da Fazenda Limeira.

A área de empréstimo denominada Sítio Holanda tem seu ponto de saída de efluentes localizado na extremidade sudeste o qual se conecta ao ponto de lançamento no curso d'água receptor por meio de uma manilha de aproximadamente 335m. O curso d'água receptor é afluente do rio Itacaiúnas e forma uma extensa área alagada antes de sua confluência com o rio. Este trecho é caracterizado pela presença de fortes pressões antrópicas sobre o afluente dado sua proximidade com áreas de expansão condominial adjacentes à área urbana de Marabá. Pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e à jusante do ponto de lançamento no curso d'água receptor.



Mapa de contexto hidrográfico da área de empréstimo do Sítio Holanda. Fonte: ANA, 2009.



Mapa de pontos de lançamento de efluentes e de monitoramento de qualidade de água da área de empréstimo Sítio Holanda.

3.2 MEIO BIÓTICO: QUADRO DE ÁREAS INTERFERIDAS

3.2.1 SÃO LUÍS

3.2.1.1 AE 01/03

A ADA da área de empréstimo proposta consiste na própria AE 01/03 e o acesso da AE à estrada que vai para a Mina Olho D'água. A área total da ADA é de aproximadamente 11,17 ha, caracterizada por vegetação característica de mangue (4,57 ha), vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (5,09 ha) e vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (pastagem) (1,15 ha) (Tabela 14). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente referente ao mangue existente no local. Essa APP ocupa 4,57 ha, sendo 4,41 ha na AES e 0,16 ha no Acesso. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 4,57 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 14: Tipologias na AE 01/03 e no Acesso

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação característica de Mangue	-	0,0	4,41	0,0	0,16	4,57
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	4,95	0,0	0,14	0,0	5,09
Vegetação pioneira (Pastagem)	Pioneiro	0,0	0,0	1,51	0,0	1,15
Total		4,95	4,41	1,65	0,16	11,17

3.2.1.2 AE 02/03

A ADA da área de empréstimo AE 02/03, é de aproximadamente 2,45 ha e encontra-se inteiramente coberta por vegetação secundária em estágio inicial de regeneração. Próximo a área foi observada presença de atividade antrópica (jazida de extração de piçarra) (Tabela 15). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,08 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,08 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 15: Tipologias na AE 02/03

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	2,37	0,08	0,0	0,0	2,45
Total		2,37	0,08	0,0	0,0	2,45

3.2.1.3 AE 03/03

A ADA da área de empréstimo proposta consiste na própria AE 03/03 e no acesso da AE à estrada já existente. A área total da ADA é de aproximadamente 1,36 ha e apresenta forte influência antrópica com presença de animais domésticos, indícios de queimada e cultivo de mandioca próximo. A área é composta de vegetação em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo) (1,05 ha), além de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (0,31 ha) (Tabela 16 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,76 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,76 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 16: Tipologias na AE 03/03 e no Acesso

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo)	Pioneiro	0,27	0,55	0,23	0,0	1,05
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	0,1	0,21	0,0	0,0	0,31
Total		0,37	0,76	0,23	0,0	1,36

3.2.2 SANTA RITA

3.2.2.1 AES 05

A ADA da área de empréstimo AES 05 é de aproximadamente 9,85 ha e apresenta área composta por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com algumas árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo) (8,61 ha) e dois pequenos fragmentos de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração com alta incidência de indivíduos jovens de *Attalea speciosa* (babaçu) (1,24 ha). Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 17).

Tabela 17: Tipologias na AES 05.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo)	Pioneiro	8,61	0,0	0,0	0,0	8,61
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	1,24	0,0	0,0	0,0	1,24
Total		9,85	0,0	0,0	0,0	9,85

3.2.3 ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

3.2.3.1 AES 04/3

A ADA da área de empréstimo AES 04/3, é de aproximadamente 10,31 ha e apresenta influência antrópica com a presença de estrada de acesso, pasto sujo (8,45 ha), um pequeno fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração (0,31 ha) e trechos de solo exposto (1,55 ha), onde aparentemente é uma jazida já explorada. Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 18).

Tabela 18: Tipologias na AES 04/3.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo)	Pioneiro	8,45	0,0	0,0	0,0	8,45
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	0,31	0,0	0,0	0,0	0,31
Solo exposto		1,55	0,0	0,0	0,0	1,55
Total		10,31	0,0	0,0	0,0	10,31

3.2.3.2 AE 01

A ADA da área de empréstimo proposta consiste na própria AE 01 e no acesso que vai da AE a estrada existente. A área total da ADA é de aproximadamente 8,54 ha, caracterizada por babaçual (*Attalea speciosa*) (7,54 ha), massa d'água (0,02 ha), solo exposto (0,62 ha) e vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (0,36 ha) (Tabela 19). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,09 ha no acesso da AE 01. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,09 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 19: Tipologias na AE 01 e no Acesso

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação secundária em regeneração (Babaçual)	médio	7,48	0	0,06	0	7,54
Massa d'água	-	0	0	0	0,02	0,02
Solo exposto	-	0	0	0,62	0	0,62
Vegetação secundária em regeneração	inicial	0	0	0,29	0,07	0,36
Total		7,48	0	0,97	0,09	8,54

3.2.4 BOM JARDIM

3.2.4.1 AE 02

A ADA da área de empréstimo AE 02 é de aproximadamente 10,81 ha e encontra-se inteiramente ocupada por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração, característica de pastagem. Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 20).

Tabela 20: Tipologias na AE 02.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	Pioneiro	10,81	0,0	0,0	0,0	10,81
Total		10,81	0,0	0,0	0,0	10,81

3.2.4.2 AE 04

A ADA da área de empréstimo AE 04, é de aproximadamente 6,42 ha e apresenta área composta por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (pastagem) (2,45 ha), área com vegetação queimada (solo exposto) (0,66 ha) e vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (juquirá) (3,31 ha). Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 21).

Tabela 21: Tipologias na AE 04.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AE		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	Pioneiro	2,45	0,0	0,0	0,0	2,45
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	3,31	0,0	0,0	0,0	3,31
Solo exposto	-	0,66	0,0	0,0	0,0	0,66
Total		6,42	0,0	0,0	0,0	6,42

3.2.5 BURITICUPU

3.2.5.1 AE 05

A ADA da área de empréstimo proposta consiste na própria AE 05, e no acesso da AE a estrada já existente. A área total da ADA é de aproximadamente 7,64 ha e apresenta área antropizada com cobertura vegetal em estágio inicial de regeneração onde observou-se a presença de espécies cultivadas. Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 22).

Tabela 22: Tipologias na AE 05 e no Acesso.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	7,47	0,0	0,17	0,0	7,64
Total		7,47	0,0	0,17	0,0	7,64

3.2.6 AÇAILÂNDIA

3.2.6.1 AE 03

A ADA da área de empréstimo proposta consiste na própria AE 03 e no acesso que vai da AE a estrada existente. A área total da ADA é de aproximadamente 3,69 ha e possui cobertura vegetal composta por vegetação pioneira (pasto sujo) (2,61 ha) e vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (1,08 ha) (Tabela 23). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,81 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,81 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 23: Tipologias na AE 03 e no Acesso

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira (pasto sujo)	Pioneiro	2,33	0,28	0,0	0,0	2,61
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	0,44	0,53	0,11	0,0	1,08
Total		2,77	0,81	0,11	0,0	3,69

3.2.6.2 AE 01-03

A ADA da área de empréstimo AE 01-03 é de aproximadamente 4,86 ha, caracterizada principalmente por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração (pastagem) (4,66 ha) e vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (0,2 ha). Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 24).

Tabela 24: Tipologias na AE 01-03.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	Pioneiro	4,66	0,0	0,0	0,0	4,66
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Total		4,86	0,0	0,0	0,0	4,86

3.2.6.3 AES 01

A ADA da área de empréstimo AES 01 é de aproximadamente 2,94 ha, caracterizada por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo) (Tabela 25). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,39 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,39 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 25: Tipologias na AES 01.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo)	pioneiro	2,55	0,39	0,0	0,0	2,94
Total		2,55	0,39	0,0	0,0	2,94

3.2.6.4 AES 01 A

A ADA da área de empréstimo AES 01 A é de aproximadamente 3,42 ha, caracterizada por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo) (2,99 ha), vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (0,43 ha) e uma pequena construção (casa), que por ocupar espaço insignificante não foi contabilizada (Tabela 26). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,13 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,13 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 26: Tipologias na AES 01 A.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	Pioneiro	2,99	0,0	0,0	0,0	2,99
Vegetação secundária em regeneração	Inicial	0,3	0,13	0,0	0,0	0,43
Total		3,29	0,13	0,0	0,0	3,42

3.2.6.5 AES 01 B (área 1)

A ADA da área de empréstimo denominada AES 01 B (área 1), no município é de aproximadamente 2,08 ha e encontra-se inteiramente ocupada por vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo). Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 27).

Tabela 27: Tipologias na AES 01 B.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo).	Pioneiro	2,08	0,0	0,0	0,0	2,08
Total		2,08	0,0	0,0	0,0	2,08

3.2.6.6 AES 01B' (área 2)

A ADA da área de empréstimo AES 01 B', é de aproximadamente 0,64 ha e encontra-se inteiramente ocupada por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo). Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 28).

Tabela 28: Tipologias na AES 01 B'.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo).	Pioneiro	0,64	0,0	0,0	0,0	0,64
Total		0,64	0,0	0,0	0,0	0,64

3.2.6.7 AES 02

A ADA da área de empréstimo proposta denominada AES 02, é de aproximadamente 4,51 ha, caracterizada por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo) (4,28 ha), cultivo de mandioca e cana de açúcar (0,18 ha), e construções (curral e casa) (0,05 ha) (Tabela 29). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,29 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,29 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 29: Tipologias na AES 02

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo).	Pioneiro	3,99	0,29	0,0	0,0	4,28
Área de cultivo	-	0,18	0,0	0,0	0,0	0,18
Edificações	-	0,05	0,0	0,0	0,0	0,05
Total		4,22	0,29	0,0	0,0	4,51

3.2.7 ITINGA DO MARANHÃO

3.2.7.1 AES 06

A ADA da área de empréstimo AES 06 é de aproximadamente 1,39 ha e apresenta área composta por pastagem (0,63 ha) e fragmento florestal com forte efeito de borda (0,76 ha). Este pequeno trecho de 0,76 ha faz parte ou é contínuo a um fragmento maior, em estágio médio a avançado. Ocorre jazida (extração de piçarra) próxima a área. Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 30).

Tabela 30: Tipologias na AES 06.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	Pioneiro	0,63	0,0	0,0	0,0	0,63
Vegetação secundária em regeneração	Médio a Avançado	0,76	0,0	0,0	0,0	0,76
Total		1,39	0,0	0,0	0,0	1,39

3.2.8 CIDELÂNDIA

3.2.8.1 AES 01

A ADA da área de empréstimo é de aproximadamente 2,21 ha, caracterizada por vegetação em estágio pioneiro de regeneração (pastagem) com a presença de algumas palmeiras isoladas (Tabela 31). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,74 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,74 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 31: Tipologias na AES 01.

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira com palmeiras isoladas (pasto sujo).	Pioneiro	1,47	0,74	0,0	0,0	2,21
Total		1,47	0,74	0,0	0,0	2,21

3.2.9 MARABÁ

3.2.9.1 Sítio Holanda

A ADA da área de empréstimo Sítio Holanda, é de aproximadamente 9,25 ha e encontra-se composta por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo). Foi verificada a presença de animais domésticos e jazida explorada próximo da área de estudo. Não foi identificada APP nesse terreno (Tabela 32).

Tabela 32: Tipologias no Sítio Holanda

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira com árvores e palmeiras isoladas (pasto sujo).	Pioneiro	9,25	0,0	0,0	0,0	9,25
Total		9,25	0,0	0,0	0,0	9,25

3.2.9.2 Fazenda Limeira – AE1

A ADA da área de empréstimo Fazenda Limeira (Área 01), é de aproximadamente 5,73 ha e encontra-se inteiramente ocupada por pastagem (Tabela 33). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 0,03 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 0,03 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 33: Tipologias na AE Fazenda Limeira (Área 01)

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
Vegetação pioneira (pastagem)	pioneiro	5,7	0,03	0,0	0,0	5,73
Total		5,7	0,03	0,0	0,0	5,73

3.2.9.3 Fazenda Limeira - AE2

A ADA da área de empréstimo Fazenda Limeira (Área 02), é de aproximadamente 2,73 ha e se encontra ocupada por pastagem (1,96 ha), solo exposto (0,76) e uma pequena habitação (0,01 ha) (Tabela 34). Foi identificada uma Área de Preservação Permanente que ocupa 1,39 ha na AE. Propõe-se como medida compensatória, que seja recuperada uma área de 1,39 ha (em uma proporção de 1:1).

Tabela 34: Tipologias na AE Fazenda Limeira (Área 02)

Tipologia	Estágio de Sucessão	Área (ha)				Total
		Fora de APP	Em APP	Fora de APP	Em APP	
		AES		Acesso		
vegetação pioneira pastagem)(Pioneiro	0,6	1,36	0,0	0,0	1,96
Solo Exposto	-	0,73	0,03	0,0	0,0	0,76
Edificações	-	0,01	0,0	0,0	0,0	0,01
Total		1,34	1,39	0,0	0,0	2,73

3.3 CENSO FLORESTAL DAS ESPÉCIES A SEREM SUPRIMIDAS

A metodologia aplicada no presente trabalho, baseou-se nas diretrizes da Instrução Normativa IBAMA Nº 6, de 2009, que trata dos procedimentos relativos às autorizações de supressão de vegetação em empreendimentos de interesse público ou social submetidos ao licenciamento ambiental, pela Diretoria de Licenciamento Ambiental, que dispõe:

Art. 2, Parágrafo Único: “ **A ASV será emitida sem o volume de matéria-prima e discriminação de espécies.**”

Art. 3 A emissão da ASV pela DILIC deverá ser subsidiada pela caracterização qualitativa dos tipos de vegetação a serem suprimidos.

A caracterização quantitativa das espécies e indivíduos a serem suprimidos será realizada quando da solicitação da AUMPF (Autorização para Utilização de Matéria Prima Florestal), conforme especificado nos artigos 8 e 9 da IN supracitada, que dispõem:

Art. 8 Para o aproveitamento da matéria-prima florestal o empreendedor detentor da ASV deverá solicitar a AUMPF junto à Superintendência do Ibama;

Art. 9 O empreendedor deverá requerer a AUMPF para fins de aproveitamento de espécimes da flora quando do resgate de flora das espécies constantes da lista oficial de flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES.

3.4 COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE ESPÉCIES PROTEGIDAS

Quanto à proposta de plantio compensatório por supressão de indivíduos protegidos por legislação, tem-se que a mesma deverá ser elaborada após a realização do inventário e quantificação desses indivíduos. A VALE tentará adequar o projeto de forma que não seja necessária a retirada de indivíduos arbóreos adultos protegidos por Lei.

Caso a localização desses indivíduos não viabilize a implantação do empreendimento e seja necessária a retirada dos mesmos, propõe-se como medida compensatória, o plantio de mudas dessa mesma espécie, em local adequado, na proporção de 3:1, ou seja, para cada indivíduo suprimido deverão ser plantados três outros, em condições apropriadas para o desenvolvimento dos mesmos.

4. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO – PRIMEIRO LOTE

4.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E DE VIBRAÇÕES

Como complementação ao programa de monitoramento de ruído e de vibração das áreas de empréstimo, a Tabela 35 apresenta as distâncias dos pontos de monitoramento até as AE's e as justificativas de locação dos mesmos.

Tabela 35: Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruído e de vibração

Área de Empréstimo	Localização	Ponto	Fuso	X	Y	Distância até a AE (Km)	Justificativa
AE 01/03, AE 02/03, AE 03/03	São Luís	1	23	571775,43	9706173,06	1,36; 1,88; 0,15	Presença de edificações ao longo do acesso e proximidade da AE 03/03
		2	23	575418,66	9708848,59	3,2; 3,09; 4,26	Presença de edificações ao longo do acesso principal destas 3 AEs
AE 04/3	Alto Alegre do Pindaré	3	23	379143,60	9587668,57	1,1	Presença de edificações e representatividade do acesso da AE
AE 01		4	23	373441,89	9583100,17	0,67	Presença de edificações e representatividade do acesso da AE
AE 02, AE 04	Bom Jardim	5	23	319189,57	9527999,54	0,22; 1,43	Proximidade da AE 02 e representatividade do acesso principal destas duas AEs
		6	23	321650,38	9524552,43	3,65; 5,55	Representatividade do acesso principal destas AEs
AE 05	Buriticupu	7	23	351860,04	9543375,62	10,31	Presença de edificações ao longo do acesso
		8	23	351442,17	9534354,67	1,39	Representatividade do acesso da AE
		9	23	352497,72	9534034,85	1,29	Representatividade do acesso da AE
AES 02	Açailândia	10	23	265944,01	9497488,58	2,69	Presença de edificações e representatividade do acesso da AE
Sítio Holanda	Marabá	11	22	704041,76	9405609,88	0,17	Proximidade da AE e representatividade do acesso
Fazenda Limeira		12	22	703100,99	9383229,52	1,8	Presença de edificações e representatividade dos acessos da AE
		13	22	697300,68	9378075,19	5,65	

4.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Este Programa de Monitoramento será integrado dentro do PLAMA (Plano de Monitoramento Ambiental) que abrange todas as unidades operacionais a Estrada de Ferro Carajás, sendo seu objetivo sistematizar todos os monitoramentos ambientais realizados no empreendimento como um todo.

Os pontos de monitoramento de qualidade de água serão implantados à montante e a jusante dos pontos de lançamento nos cursos d'água receptores de cada área de empréstimo, com exceção da AES 06 em que somente um ponto foi selecionado pelas condições e baixa vazão do curso receptor. A localização destes pontos de monitoramento são evidenciados nos mapas de caracterização do corpo receptor presente dentro da complementação do diagnóstico ambiental.

Os parâmetros a serem avaliados são: pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Sólidos Dissolvidos Totais, Cor Verdadeira, Turbidez, Alcalinidade, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes.

As coletas e água deverão ser realizadas na sub-superfície (0.5 m) da coluna d'água. Os parâmetros oxigênio dissolvido, temperatura da água, pH e condutividade elétrica devem ser medidos in situ. As amostras deverão ser analisadas por laboratórios credenciados junto ao INMETRO, seguindo as especificações contidas na última edição do livro Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). Todos os resultados encontrados deverão ser analisados em função das diretrizes da Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe 2. A frequência de monitoramento será trimestral durante todas as fases do empreendimento.

A Tabela 36 a seguir contém a localização dos pontos de monitoramento das Áreas de Empréstimo

Tabela 36: Pontos de monitoramento das Áreas de Empréstimo

AE'S	Pontos	Coordenadas	
		X	Y
AE02/03	3	573588	9706116
	4	573391	9705977
AE01/03	3	572118	9707385
	4	572008	9707276
AE03/03	2	571980	9706353
	3	571783	9706319
AES 05	3	565998	9643578
	4	566125	9643540
AE 02 e AE 04	5	318394	9528043
	6	318267	9527789
AE 01	7	319401	9528856
	8	319664	9529113
	5	373749	9582360
	6	373901	9582748
	7	374246	9582180
	8	374295	9582406
AE 03	3	292637	9509818
	4	292578	9509846
AE 01-03, AES 01, AES 01A, AES 01B1 e AES 01B2	10	268816	9497295
	11	269269	9497361
	12	269273	9496928
	13	269409	9496903
	14	269011	9496522
	15	269257	9496495
AES 06	3	247430	9483832
AES 02	3	267314	9500048
	4	266922	9499974
AES 4/3	3	379466	9586350
	4	379281	9586495
AE 05	3	351252	9532853
	4	351391	9532273
AE Fazenda Limeira	5	701791	9381660
	6	701843	9381914
	7	702247	9381599
	8	702172	9381814
AE Sítio Holanda	3	704311	9404997
	4	704348	9404693

4.3 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

4.3.1 ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS

Para a escolha das espécies a serem utilizadas para a recomposição vegetal das áreas de empréstimo, deve-se levar em consideração características locais como propriedades edáficas, climáticas e ecológicas.

A Tabela 37 apresenta o mix de sementes que deve conter espécies de leguminosas e gramíneas. A associação dessas famílias provê uma rápida e eficiente cobertura do solo, inicia o processo dos ciclos biogeoquímicos, além da disponibilização de matéria orgânica para as espécies sucessionalmente tardias. Com a análise dos aspectos supracitados, chegou-se o mix de espécies relacionado abaixo:

Tabela 37: Mix de Espécies a Serem Utilizadas para Revegetação de Taludes

ESPÉCIE	FAMÍLIA	QUANTIDADE (kg/ha)
Feijão-guandu (<i>Cajanus cajan</i>)	Leguminosa	70
Crotalária (<i>Crotalaria spectabilis</i>)	Leguminosa	60
Crotalária (<i>Crotalaria juncea</i>)	Leguminosa	60
Calopogônio (<i>Calopogonium mucunoides</i>)	Leguminosa	30
Mucuna-preta (<i>Mucuna aterrima</i>)	Leguminosa	40
Aveia-preta (<i>Avena sativa</i>)	Gramínea	40
Total		300

A aquisição de sementes deve ser acompanhada de Laudo Técnico sobre as características de pureza, germinação e valor cultural, garantindo assim a qualidade das mesmas e o sucesso do programa em apreço.

Na aplicação via hidrossemeadura, as sementes de Mucuna-preta (*Mucuna aterrina*) costumam quebrar com o impacto das paletas misturadoras do tanque do caminhão. Recomenda-se, portanto que as mesmas sejam lançadas manualmente durante a aplicação.

4.3.2 PLANTIO DE MUDAS DE ESPÉCIES NATIVAS

Nas áreas planas e semi-planas, onde foram espalhados o top-soil e o material de expurgo, deverão ser plantadas mudas de espécies arbóreas nativas de ocorrência regional. O objetivo do plantio é restaurar a cobertura vegetal arbórea nos locais explorados e criar condições para o estabelecimento da sucessão ecológica da área.

A identificação e a escolha das espécies foram feitas a partir da análise do estudo de fitossociologia realizado para o Estudo de Impacto Ambiental dos Canteiros de Obras

necessários à duplicação da EFC. Esse estudo foi organizado em lotes distribuídos ao longo da Estrada de Ferro Carajás, como pode ser observado na Tabela 38.

Tabela 38: Distribuição dos Lotes na Extensão da EFC

Número do lote	Quilômetro da Ferrovia Carajás
1	1 a 39
2	39 a 480
3	480 a 513
4	513 a 544
5	544 a 575
6	575 a 592
7	592 a 832

Para se conseguir uma composição vegetal mais próxima possível da condição pré-existente à supressão, as áreas de empréstimo foram agrupadas de acordo com a área de abrangência de cada lote do estudo fitossociológico (Tabela 39). Com base nessa distribuição, foram elaboradas listas das espécies a serem plantadas na etapa de recuperação, nas respectivas áreas de empréstimo.

É importante salientar que o plantio das espécies nativas recomendadas irá depender da disponibilidade de mudas em viveiros na região, podendo haver variação das espécies sugeridas, desde que sejam sempre considerados os grupos ecológicos de cada espécie na substituição das mudas.

Tabela 39: Associações Entre os Lotes do Estudo Fitossociológico e as Áreas de Empréstimo

Nº DO LOTE	MUNICÍPIO ONDE AS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO ESTÃO INSERIDAS
2	São Luís, Sta. Rita, Alto Alegre do Pindaré, Bom Jardim, Buriticupu e Açailândia
3	Itinga do Maranhão
5	Cidelândia
7	Marabá

A fim de ter um maior controle na dinâmica da sucessão ecológica, reduzindo assim as chances de insucesso da revegetação, as espécies de cada lote foram divididas em dois grupos sucessionais. As espécies pioneiras e secundárias iniciais compõem o grupo das Pioneiras (P) e o grupo das Não Pioneiras (NP) é formado por espécies secundárias tardias e clímax. A proporção entre os grupos ecológicos para o plantio das espécies nativas deverá ser de 70% de espécies do grupo P e 30% de espécies do grupo NP.

Esse modelo de recuperação, segundo Martins (2007), “parte do princípio de que espécies de início de sucessão, intolerantes à sombra e de crescimento rápido, devem fornecer condições ecológicas, principalmente sombreamento, favoráveis ao

desenvolvimento de espécies finais de sucessão, ou seja, aquelas que necessitam de sombra, pelo menos na fase inicial do crescimento.”

Após a elaboração das listas de espécies e serem utilizadas, buscando garantir elevada biodiversidade nas regiões das áreas de empréstimo após o plantio, essas foram enriquecidas com outras espécies ocorrentes na região. Para a seleção das espécies enriquecedoras, foram priorizadas as que são atrativas a fauna e de rápido crescimento. Com a adoção desse procedimento, a recomposição da fauna é acelerada e essa passa a atuar na dispersão de sementes e contribuir com a regeneração e a dinâmica ecológica.

A lista das espécies selecionadas para a recomposição da vegetação das áreas de empréstimo próximas a cada lote é apresentada na Tabela 40. É importante ressaltar que a aquisição das espécies recomendadas poderá ser alterada em função da disponibilidade de mudas no mercado.

Tabela 40: Lista de espécies e grupos ecológicos (GE) recomendados para a recuperação AE's em cada Lote

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE	L2	L3	L5	L7
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	P	X	X	X	X
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	P	X	X	X	X
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	P	X	X	X	
	<i>Spondias mombin</i>	Cajá-mirim	P	X	X	X	X
	<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	P	X	X	X	X
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaíba-reta	P	X		X	X
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	NP	X	X		
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	P	X	X	X	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	P	X	X		X
	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Tucumã	P	X	X	X	X
	<i>Attalea maripa</i>	Inajá	P	X	X	X	X
	<i>Euterpe oleracea</i>	Açaizeiro / Juraça	P	X	X	X	X
	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	P	X	X	X	X
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	P			X	
	<i>Syagrus oleracea</i>	Gabiroba	NP	X	X		
Bignaniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Craibeira	P		X		
	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo-cascudo	P	X	X	X	X
	<i>Tabebuia insignis</i>	Ipê-branco-do-brejo	P	X	X		
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau-d'arco-amarelo	NP		X	X	X
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	P	X	X	X	X
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Sumauma	P	X	X		
	<i>Pachira aquatica</i>	Manorana	P		X		
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Juruté	P	X	X	X	X
	<i>Cordia superba</i>	Babosa-branca	NP		X		
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	NP		X	X	
	<i>Trattinickia rhoifolia</i>	Almécega	P			X	X
Caparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>	Tapiá	NP		X	X	X
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	NP	X	X		
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Jacareúba	NP		X		
	<i>Platonia insignis</i>	Bakuri	P	X	X	X	X
	<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	NP	X			

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE	L2	L3	L5	L7	
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>	tarumarana	NP	X				
	<i>Terminalia lucida</i>	Tanibuca	NP		X			
Dilleniaceae	<i>Curatela americana</i>	Marajoara	P		X			
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Muirgolçalo	NP			X	X	
	<i>Maprounea guianensis</i>	Marmeleiro-do-campo	NP	X				
	<i>Margaritaria nobilis</i>	Figueirinha	NP	X	X	X	X	
Flacourtiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-de-leite	NP		X	X	X	
	<i>Banara guianensis</i>	Rebenda-laço	P	X	X	X		
	<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga	P	X	X	X	X	
Humiriaceae	<i>Casearia silvestris</i>	Guaçatunga-preta	P		X			
	<i>Humiria balsamifera</i>	Uminrí	P	X	X	X	X	
	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Achuá	P	X				
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-amarela	NP			X	X	
	<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-corvo	P		X			
	<i>Simmeria paniculata</i>	Canela-frade	NP		X			
Lecythydaceae	<i>Cariniana rubra</i>	Jequitibá	NP		X	X	X	
	<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá	NP	X	X			
	<i>Gustavia augusta</i>	Jeniparana	NP	X	X			
	<i>Lecythis cartacea</i>	Jarana-mirim	NP		X			
	<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	NP	X	X	X	X	
Leguminosae	<i>Abarema jupumba</i>	Ingarana	P	X				
	<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	P		X			
	<i>Albizzia niopodes</i>	Angico-branco	P		X			
	<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-doce	NP		X			
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Jataí	NP		X	X	X	
	<i>Caesalpinia ferrea var. ferrea</i>	Pau-Ferro	NP		X			
	<i>Cassia fastuosa</i>	Cássia-do-nordeste	P		X	X	X	
	<i>Dipterix odorata</i>	Cumarú	NP		X			
	<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru	NP	X				
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Sucupira-Amarela	NP	X	X	X	X	
	<i>Enterolobium timbouva</i>	Tambuvé	P	X	X			
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	P	X				
	<i>Inga alba</i>	Ingá	P	X	X	X	X	
	<i>Inga edulis</i>	Ingá-Cipó	P	X	X	X	X	
	<i>Machaerium hirtum</i>	Barreiro	P			X	X	
	<i>Plathymenia foliolosa</i>	Vinhático	NP	X	X			
	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	P		X	X	X	
	<i>Samanea tubulosa</i>	Alfarobo	P		X	X	X	
	<i>Schyzolobium amazonico</i>	Pau-de-vitêm	P	X	X	X	X	
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Veludo	P		X			
	<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra	P	X	X	X		
	<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	Barbatimão	P	X	X	X	X	
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Murici	P	X	X	X	X
	Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Araçá-de-anta	P		X		
	Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	NP	X			
		<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	P			X	X
		<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro	NP		X		X
Moraceae	<i>Brosimum guianensis</i>	Aitá	NP		X	X		
	<i>Ficus paraense</i>	Figueira / Caxinguba	NP		X			

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE	L2	L3	L5	L7
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-vermelha	NP	X	X	X	
	<i>Virola surinamensis</i>	Ucuúba-da-várzea	NP	X	X	X	X
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira-branca	P	X	X	X	X
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Maria-faceira	NP	X	X	X	X
Ochnaceae	<i>Ouratea castanaefolia</i>	Farinha-seca	P	X	X		X
Polygonaceae	<i>Coccoloba molis</i>	Folha-de-bôlo	P	X	X	X	X
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	Falso-pau-brasil	P		X		
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapeiro	NP		X	X	X
	<i>Guetarda viburnoides</i>	Veludo-branco	P	X	X	X	X
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tembetari	P		X	X	
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jequiri	P	X	X	X	X
	<i>Talisia sculenta</i>	Pitombeira	NP		X		
	<i>Toulicia guianensis</i>	Mucurucá	NP		X		
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Acara-Uba	NP	X	X	X	X
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupá	P	X	X		X
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba-verdadeira	NP		X		
	<i>Sterculia elata</i>	Manduvi	P		X		X
	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacauí	NP		X		
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Pau-jangada	NP		X	X	X
	<i>Luehea grandiflora</i>	Mutamba-preta	P	X	X	X	X
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Pau-pólvora	P	X	X	X	X
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira	P		X	X	

O plantio deverá ser feito no início da estação chuvosa, disponibilizando umidade suficiente para o estabelecimento inicial dos indivíduos plantados. Para aumentar o índice de sobrevivência nas áreas recuperadas, deve-se realizar uma irrigação logo após o plantio de cada muda.

4.3.3 CRONOGRAMA

O cronograma do PRAD está diretamente vinculado ao cronograma das obras de implantação e operação deste empreendimento. No entanto, a VALE irá definir a estratégia de execução das obras após a obtenção da licença. Assim, sendo, após a definição final será apresentado o cronograma específico do PRAD para as áreas de empréstimo.

4.4 PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL

4.4.1 JUSTIFICATIVA

Uma das medidas para mitigar a supressão de espécies ameaçadas ou imunes de corte é o salvamento de germoplasma, principalmente sementes e indivíduos jovens, que podem ser aproveitados no Programa de Restauração e Recuperação da Vegetação Natural.

4.4.2 OBJETIVOS

Os objetivos do programa são reduzir a perda de indivíduos e estimular a recuperação das populações remanescentes, manter um banco ativo de germoplasma in situ, por meio da coleta, resgate e manutenção de propágulos e indivíduos, e assim ampliar as possibilidades de reverter os efeitos nas populações e comunidades.

4.4.3 OPERACIONALIZAÇÃO

4.4.3.1 Resgate de Plântulas

O resgate de plântulas deve ser dirigido às espécies ameaçadas de extinção ou imunes de corte, existentes na área, especialmente *Virola surinamensis*, *Astronium fraxinifolium*, *Bertolletia excelsa* e *Attalea speciosa*. Devem ser priorizadas aquelas com até 50 cm de altura, removendo-as com os torrões com o maior número possível de raízes e deve ser feita a poda das folhas. A retirada das plantas é realizada manualmente, com auxílio de ferramentas como pá e enxada.

Após o resgate, as plantas são transportadas para o local de recepção e preparo de mudas. São separadas por espécie, contadas e plantadas em sacos plásticos de polipropileno ou tubetes, com substrato rico em matéria orgânica (matéria orgânica e vermiculita).



Foto 37: Exemplo de acondicionamento de Mudas em Bandejas, Sacos e Caixas.

4.4.3.2 Resgate de Sementes

Além das mudas, de todas as espécies, em geral, podem ser coletadas sementes e frutos, diretamente das árvores ou do chão. Tais produtos devem ser encaminhadas: a) ao viveiro para produção de mudas; b) para beneficiamento e semeadura direta em áreas degradadas; c) para armazenamento apropriado (com controle de umidade e temperatura); ou, d) a um laboratório de sementes, para análises específicas quanto ao poder de germinação, determinação da quantidade de sementes por kg, peso de mil sementes e para testes de quebra de dormência, ecologia de germinação e armazenamento.

Considerando a possibilidade de que a supressão ocorra no médio prazo, é importante que durante a atividade de coleta, as espécies que forem avistadas apenas na forma vegetativa ou com floração ou ainda com frutos imaturos deverão ter o devido registro de modo a indicar épocas mais favoráveis para coleta.

4.4.4 RECURSOS HUMANOS

Para a realização do Programa a Vale deverá ter pelo menos um biólogo com quatro auxiliares para cada frente de supressão para o acompanhamento deste Programa. Poderá ser contratada uma ou mais empresas especializadas com equipe própria.

4.4.5 AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Após a supressão em cada Área de Empréstimo devem ser produzidos relatórios constando as espécies e o número de indivíduos (propágulos e sementes) que foram resgatados, bem como o destino final dos mesmos. Deverá ser produzido um relatório parcial, seis meses após a supressão das AEs constando o desenvolvimento das espécimes resgatadas, se houveram perdas de indivíduos e, caso afirmativo, tentar identificar os motivos. O mesmo deve ser feito após 1 ano ou até que os indivíduos resgatados tenham um destino apropriado em programas de recuperação de áreas degradadas.

4.4.6 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal apresenta interface com o Programa de Supressão de Vegetação e com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

4.4.7 CRONOGRAMA E RESPONSABILIDADE

A implantação do Programa é de responsabilidade da Vale e deve ser realizado na implantação do Projeto enquanto houver necessidade de supressão na ADA.

5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – EFC LINHA TRONCO FASE 1 E FASE 2

5.1 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA

5.2 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONTROLE DE OBRAS - PCO

O Programa de Gestão Ambiental das Obras é constituído por um conjunto de ações, na forma de medidas e procedimentos de gestão associados aos aspectos ambientais (emissões atmosféricas, efluentes líquidos, resíduos e ruídos etc) das obras de Duplicação da Estrada de Ferro Carajás.

De uma maneira geral, este programa tem relação direta com os demais programas constantes do PBA, pois busca englobar, além da execução das ações de controle, a minimização dos impactos ambientais gerados na etapa de implantação do empreendimento.

Partindo deste princípio, durante a fase de implantação, o empreendimento possuirá uma estrutura gerencial organizada para definir e garantir a aplicação destas ações de controle e gestão ambiental. Esta estrutura, por sua vez, integrará os agentes internos e os externos, garantindo o cumprimento das normas e legislações ambientais pertinentes.

O Programa de Gestão Ambiental das Obras buscará, por meio de ações de controle, a gestão dos aspectos ambientais relacionados com as obras (emissões atmosféricas, efluentes líquidos, resíduos sólidos e ruídos) e a minimização dos impactos ambientais associados às atividades de implantação.

5.2.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste Programa será o de criar uma estrutura eficiente e que garanta a execução e o controle das ações operacionais das obras de maneira ambientalmente adequada.

São objetivos específicos:

- Estabelecer ações de controle e supervisão ambiental das obras, integrados aos procedimentos técnicos de engenharia, objetivando minimizar os impactos ambientais;
- Estabelecer procedimentos técnico-gerenciais e mecanismos de acompanhamento para garantir a implementação das ações de controle ambientais.

Este programa apresenta o detalhamento de ações de controle ambiental a serem implementadas durante as obras da 3ª e 4ª Etapas de Duplicação da Estrada de Ferro Carajás. O presente documento foi consolidado com base no Programa Ambiental de Controle de Obras indicado no Estudo Ambiental e respectivo Plano Básico Ambiental da 4ª Etapa de Duplicação da Estrada de Ferro Carajás.

O programa em questão abrange um conjunto de diretrizes e ações de controle ambientais, indicadas para serem adotadas durante as obras do Projeto de Capacitação Logística Norte.

5.2.2 OPERACIONALIZAÇÃO

Equipe técnica

A operacionalização deste Programa será feita por uma equipe composta por um supervisor e técnicos ambientais.

Os supervisores ambientais ficarão alocados nos canteiros principais e coordenarão as equipes de técnicos de meio ambiente que permanecerão em campo, percorrendo os segmentos ferroviários e a execução de obras de arte.

Tendo em vista que as obras de duplicação da EFC não acontecerão de uma só vez (em um único período), estimar a equipe efetivamente dedicada à implementação deste programa torna-se complexo. Contudo, será considerada a seguinte estrutura mínima para implementação e acompanhamento do programa:

- 1 Supervisor ambiental alocado em cada canteiro principal
- 1 Técnico ambiental subordinado ao supervisor para acompanhar aos segmentos de duplicação/remodelação de um canteiro principal
- 1 Técnico ambiental subordinado ao supervisor para acompanhar subordinado ao supervisor para acompanhar obras de arte especiais em segmentos

As atribuições de cada um dos integrantes são apresentadas a seguir.

Supervisores de Meio Ambiente

O Supervisor de Meio Ambiente será um profissional devidamente capacitado e com experiência em obras, coordenação e em questões ambientais. Ele ficará responsável por:

- Estabelecer planos de ação, incluindo as ações e responsabilidades;
- Estabelecer prazos (cronogramas);
- Analisar cronogramas;
- Controlar as equipes de supervisão ambiental;
- Contratar, programar, implementar e acompanhar a execução das ações ambientais;
- Elaborar relatórios periódicos para encaminhar ao IBAMA;

Técnicos Ambientais

Estes profissionais, com formação de nível técnico, terão as seguintes responsabilidades:

- Garantir a implementação das ações previstas;
- Definir as ações cotidianas de controle ambiental da(s) empresa(s) contratada(s);
- Supervisionar a implementação das ações;

- Realizar o treinamento ambiental dos trabalhadores envolvidos nas obras, a fim de uniformizar as informações;
- Fazer cumprir os cronogramas ambientais;
- Analisar as rotinas ambientais das obras;
- Estabelecer rotinas e procedimentos necessários ao cumprimento das exigências ambientais.

ESCOPO

O escopo deste trabalho engloba as seguintes ações:

- Ações de controle das emissões atmosféricas;
- Ações de controle e gestão dos resíduos sólidos;
- Ações de controle e gestão dos efluentes líquidos;
- Ações de controle dos níveis de ruído.

Cada uma destas ações é apresentada a seguir.

Ações de controle das emissões atmosféricas

As ações de controle das emissões atmosféricas terão o objetivo principal de garantir a manutenção da qualidade do ar na área de influência da duplicação da Estrada de Ferro Carajás, principalmente, na área de influência direta, em virtude das atividades de implantação.

A seguir são detalhadas as ações relativas ao controle das emissões de fumaça preta (tráfego de veículos em áreas não pavimentadas, da descarga de motores a diesel) e de suspensão de material particulado (na movimentação de terra).

Emissões do tráfego de veículos em áreas não pavimentadas e/ou movimentação de terra

O trânsito de caminhões, veículos e máquinas por vias de acessos e áreas não pavimentadas será responsável pela geração de emissões atmosféricas constituídas por material particulado (poeira), que entrará em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido pela movimentação das máquinas e veículos, geralmente pelos seus pneus e esteiras.

Para o controle dessas emissões será feito a umectação das pistas em uso, utilizando-se caminhão-pipa. Estes caminhões serão abastecidos com os efluentes sanitários tratados nas ETE's dos canteiros principais. Quando não for possível utilizar este efluente tratado, o projeto prevê a utilização de água proveniente de pontos de captação superficial em cursos d'água próximos ao empreendimento.

Esta umectação se dará através de aspersão forçada por bomba, com a formação de um leque de aspersão de água (vide Foto 38 a seguir). Aliado à aspersão de vias, a própria

passagem do pneu molhado fará com que haja um espalhamento da umidade, permitindo homogeneizar-se a superfície da via.



Foto 38: Aspersão de vias para minimização de suspensão de material particulado

Emissões da descarga de motores a diesel

Para minimizar a emissão de “fumaça preta”, os técnicos de meio ambiente exigirão que a empreiteira forneça máquinas e equipamentos devidamente mantidos e regulados. Será exigido da empreiteira check’s de manutenção preventiva e corretiva de veículos e equipamentos com motores a combustão com o objetivo de garantir que o desgaste natural dos mesmos não traga prejuízos à qualidade do ar.

Outra ação a ser desenvolvida pelos técnicos ambientais é a aplicação do controle das emissões atmosféricas de motores a diesel através do uso da Escala *Ringelmann* (Foto 39).



Foto 39: Controle de emissão de fumaça preta através de escala *Ringelmann*

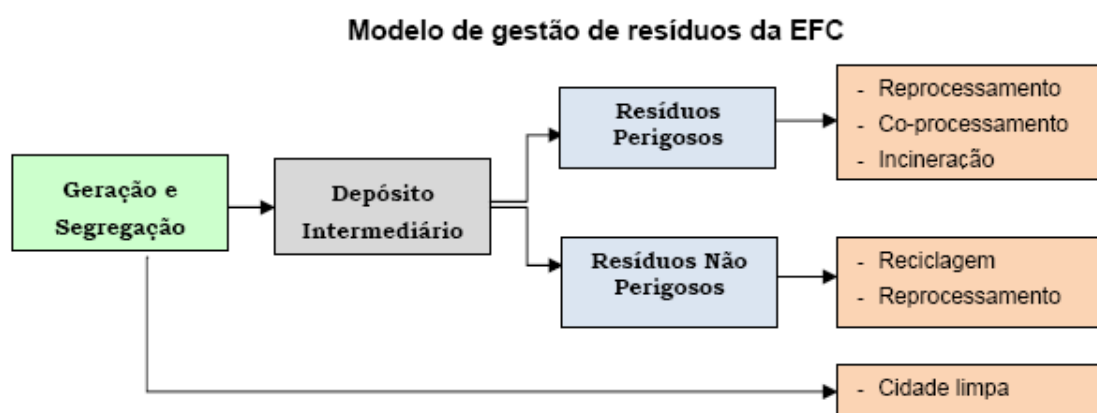
Esta ação será priorizada de modo a otimizar o funcionamento dos mesmos, reduzindo assim, a emissão de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis e de ruído.

Ações de controle e gestão dos resíduos sólidos

A mitigação dos impactos causados pela geração dos resíduos sólidos consistirá na implementação de ações de gestão baseadas no estabelecimento de medidas operacionais de manuseio, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final.

Como premissa básica, todos os resíduos serão coletados nas fontes de geração e separados em recicláveis e não recicláveis, levando-se em consideração a infraestrutura existente na região para a correta destinação final.

O modelo de gestão de resíduos adotado pela EFC é sintetizado na figura a seguir.



Fonte: EFC

A seguir é apresentado o detalhamento das formas de controle ambiental previstas para os resíduos identificados, incluindo coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final.

Coleta, segregação e acondicionamento

Os procedimentos de coleta serão baseados no estabelecimento da coleta seletiva, e será priorizada a segregação na fonte geradora com o acondicionamento dos resíduos, de acordo com o apresentado no quadro a seguir, ou seja, em caçambas e/ou recipientes específicos devidamente identificados.

Armazenamento temporário e destinação final

Com o objetivo de promover a valorização dos resíduos gerados durante as obras, será implantado no canteiro de obras um Depósito Intermediário de Resíduos (DIR). O DIR será subdividido em baias, conforme informado em PGRS Vale.

Ações de controle e gestão dos efluentes líquidos

Efluentes líquidos sanitários

Na fase de implantação do empreendimento está prevista a geração de efluentes sanitários no canteiro de obras principais e nas frentes de serviço. A memória de cálculo da geração de efluentes líquidos sanitários já foi elaborada e apresentada nos documentos de informações complementares dos canteiros principais da Fase 1 e da Fase 2.

Para o esgotamento sanitário no canteiro de frentes de serviço (ou avançados), optou-se por um sistema de recolhimento de esgotos utilizando-se banheiros com tanques estanques.

Efluentes pluviais

Os efluentes líquidos pluviais gerados na fase de implantação se constituirão das águas pluviais incidentes nas áreas de obras. Devido à remoção da cobertura vegetal e movimentação de terra nas obras de terraplanagem, estas águas poderão provocar erosão do solo e carreamento de sólidos desagregados do solo para a drenagem natural.

Visando a contenção de materiais sólidos contidos no efluente pluvial, é prevista a construção de um sistema de drenagem provisório para condução da água pluvial precipitada sobre as áreas alteradas através de canaletas que, quando necessário, serão revestidas com pedras para dissipar a energia.

O controle dos efluentes pluviais se baseará na retenção dos sólidos carreados através de dispositivos de drenagem como caixas de coleta e dispositivos de decantação. O efluente final será descartado no curso d'água mais próximo do trecho em obras. Além disto, as etapas das obras que envolverem maior movimentação de terra serão realizadas, preferencialmente, no período de estiagem.

Ações de controle dos níveis de ruído

As ações descritas nesse item visam o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade do ruído de fundo nas áreas afetadas, devido ao potencial modificador decorrente das obras.

De uma maneira geral, as técnicas de controle dos níveis de ruído para as obras serão feitas nas fontes (equipamentos, veículos e máquinas). O controle a ser realizado nas fontes contemplará, basicamente, as seguintes medidas:

- Substituição do equipamento por outro mais silencioso;
- Redução ou minimização das forças envolvidas, as quais podem compreender: uma correta lubrificação, o alinhamento de rolamentos e eixos, balanceamento e equilíbrio das partes móveis e ancoragem do equipamento em suportes antivibratórios;
- Alteração no processo operacional e operação dos equipamentos em períodos preestabelecidos e eliminação ou redução das operações noturnas. De preferência que as obras sejam realizadas em dias e horários comerciais.

Constitui incômodo a ser avaliado sob o rigor legal, a produção de ruído, entendido como sendo o som puro ou mistura de sons com dois ou mais tons, capaz de prejudicar a saúde, a segurança, ou o sossego públicos.

Além das ações supracitadas, cabe destacar que há um detalhamento do programa de monitoramento de ruído proposto para a duplicação da EFC.

Ações de segurança no trabalho

Sinalização e controle de tráfego nas vias de acesso às obras

Com o objetivo de evitar riscos de atropelamentos de pessoas, serão instaladas placas indicativas de baixa velocidade nas vias de acesso às obras, de acordo com a NR-26 Sinalização de Segurança. Esta norma regulamentadora determina as cores na segurança do trabalho como forma de prevenção evitando a distração, confusão e fadiga do trabalhador, bem como cuidados especiais quanto a produtos e locais perigosos.





Figura 35: Modelos de placa que serão instaladas, conforme Programa de Sinalização

Ações de conscientização ambiental

Treinamento Geral e conscientização dos funcionários

Serão realizados treinamentos de conscientização com todos os profissionais envolvidos nas obras, procurando conscientizá-los para os aspectos ambientais envolvidos nestas atividades e da necessidade de cumprimento dos padrões operacionais estabelecidos para o controle e a gestão ambiental das obras.

Desta forma, no processo admissional de funcionários haverá total interação com o Programa de Gestão Ambiental das Obras, sendo repassadas a eles informações relativas às características, necessidades e mudanças decorrentes das obras e também em relação às ações de controle que serão adotadas.

São objetivos específicos dos treinamentos:

- Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras;
- Orientar sobre o comportamento socialmente adequado no ambiente de trabalho, e na relação com as comunidades locais;

- Difundir as normas de segurança no trabalho e meio ambiente a serem adotadas durante as obras;
- Orientar os responsáveis diretos pelos trabalhadores, encarregados e engenheiros responsáveis, sobre a necessidade de uma atitude pró-ativa e de cooperação junto aos órgãos de fiscalização e ambientais nas esferas federal, estadual e municipais.

Em termos de conteúdo, serão realizadas palestras, com apresentação de material audiovisual e escrito, com enfoque em:

- Aspectos técnicos construtivos e ambientais, com ênfase nas áreas sensíveis e áreas protegidas;
- Prevenção, controle e contenção de elementos de contaminação do solo e da água;
- Qualidade do ar e ruídos;
- Proteção da fauna e da flora;
- Ações de controle e impactos ambientais.

5.3 PLANO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR

5.3.1 AÇÕES PARA CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a execução das obras de duplicação e no funcionamento normal da ferrovia, deverá ser promovido o controle da emissão de material particulado e gases de combustão, por intermédio de procedimentos operacionais e ações específicas, de forma a manter a qualidade do ar da área de influência direta do empreendimento, dentro dos limites preconizados pela legislação ambiental brasileira.

Para o controle da emissão de poeira e fumaça durante as obras na EFC, a(s) construtora(s) deverão fiscalizar as emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis e o nível de poeira em suspensão durante todas as etapas dos trabalhos. Os objetivos do controle são: diminuir os impactos negativos na qualidade do ar, proporcionar conforto aos trabalhadores e aos moradores do entorno, colaborar na manutenção da qualidade do ar.

Para o controle da suspensão de poeiras será mantida a umectação do solo, sobretudo em épocas secas, de acordo com as necessidades. Especial atenção a esta medida será exigida em frentes de obra com população lindeira. Todas as caçambas dos caminhões de transporte de terra seca ou outros materiais secos deverão ser protegidos com lonas durante o percurso. Para minimizar as emissões de poluentes dos veículos e equipamentos, deverão ser executadas manutenções periódicas.

As ações específicas são:

- Umectação das vias de tráfego não pavimentadas: a umectação da superfície das vias é uma das técnicas mais difundidas e eficazes para o controle de emissões em vias de tráfego não pavimentadas. A aspersão de água na superfície desse tipo de via propicia o controle imediato das emissões de material particulado, mantendo-se eficaz enquanto perdurar a alta umidade da camada superficial da pista de rolamento. Uma rotina operacional de umectação das vias, ou plano de umectação, deve ser implantada e mantida, levando-se em consideração a intensidade de utilização de cada via e as condições meteorológicas incidentes. A verificação da eficácia do plano de umectação será realizada diariamente por meio de inspeção visual, não podendo haver emissões visíveis de poeira nas vias integrantes desse plano.

- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego: a emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas é diretamente dependente da velocidade de circulação do veículo sobre a via, além de outras variáveis. Quanto maior for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera. Assim, o estabelecimento de um limite de velocidade para cada trecho das vias potencialmente pulverulentas, realizado por meio de sinalização específica, auxilia no controle das emissões de material particulado.

- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas: esta ação visa garantir que circulem nas vias de acesso controlável pelo empreendedor somente os veículos necessários à execução das atividades produtivas, evitando a

geração de poeira, e possibilitando melhor orientação aos condutores quanto às regras estabelecidas para a circulação nessas vias.

- Estabelecimento de um programa de manutenção dos equipamentos dotados de motores diesel (controle da fumaça preta): a correta manutenção do bom estado de funcionamento dos motores diesel propicia um eficaz controle de suas emissões de gases e partículas (fumaça preta). Dessa forma, deverá ser implementado um programa de inspeção da emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel que atuam no empreendimento, em especial para os motores das locomotivas, utilizando a Escala Colorimétrica de Ringelmann, levando à manutenção corretiva aqueles que apresentarem emissões acima do grau 2 da referida escala.

- Para reduzir e/ou eliminar a emissão de particulados no transporte de minério ao longo da EFC, aplica-se polímero na superfície superior de cada vagão. Na CM da CPM são adotados alguns procedimentos para minimizar as emissões, dentre os procedimentos, existe o lavador de gases da pintura da oficina de locomotivas, dotada de exaustor e sistema de lavagem de gases, constituído por cortina d'água para minimizar a emissão de aerodispersóides, ou névoa de tinta, gerada no processo de pintura de peças e componentes. Esse sistema é constituído por um tanque de aço que opera em circuito fechado (recirculação da água), evitando assim a liberação da água do circuito para o ambiente. Quando da necessidade de troca da água, a mesma é drenada por um caminhão de sucção e encaminhada a ETEQ para tratamento. A borra de tinta formada no tanque, em função da ação da cortina, é recolhida e colocada em tambor.

5.3.2 HISTÓRICO E ABRANGÊNCIA DE MONITORAMENTO

No contexto regional e na área de atuação local da EFC não existem estações de monitoramento de qualidade do ar operadas pelos órgãos ambientais que apresentem uma adequada série histórica de dados, como evidenciado nos objetivos deste documento. Neste sentido, existe a carência de dados de monitoramento na região, devido à ausência de estações meteorológicas que apresentam séries históricas abrangentes e consistentes, bem como de estações de monitoramento sistemático das concentrações de emissões atmosféricas operadas por entidades públicas, com dados acessíveis e disponíveis para utilização.

Para tanto, a Vale instalou em 2003 a Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar da Estrada de Ferro Carajás (RAMQAr-EFC). Esta rede é composta de monitores contínuos de partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI), que utilizam o princípio de absorção de radiação beta em sua metodologia de medição, capazes de monitorar as concentrações de PTS e PI existentes nessas localidades. Esses equipamentos foram instalados em cada um dos quatro entrepostos existentes ao longo da EFC (Perizes-Bacabeira/Rosário, Santa Inês, Açailândia e Marabá). Ressalta-se que esta rede não está em atividade pelos motivos apresentados ao longo deste documento.

Tabela 41: Coordenadas de Localização das Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar

Estação	Coordenadas Utm
Perizes	E 572252 N 9676312
Santa Inês	E 451763 N 9591096
Açailândia	E 232238 N 9456118
Marabá	E 711203 N 9400324

Visto que as comunidades vizinhas aos entrepostos, em geral, não apresentam infraestrutura adequada para instalação de uma estação de qualidade do ar com a tecnologia empregada, ou seja, muitas vezes não apresentam condições mínimas de segurança, disponibilidade de energia elétrica estável e de suprimento constante, acesso à rede de comunicação para transmissão de dados monitorados e sítio de medição representativo da influência das fontes cuja contribuição se deseja monitorar, os critérios utilizados para a locação das estações foram:

- A estação deveria ser instalada nas proximidades da área administrativa de cada entreposto, tendo assim a infraestrutura mínima para operação dos equipamentos.
- A utilização da direção predominante dos ventos na região dos entrepostos como fator preponderante na escolha do local de instalação de cada monitor de partículas, como forma de garantir que as estações ficassem a sotavento das principais emissões.

Com isso, à exceção da estação de qualidade do ar existente em Marabá, que por falta de infraestrutura não pôde ser adotado o segundo critério, todos os outros monitores foram alocados a sotavento dos pátios de minério dos seus respectivos entrepostos (locais onde se concentram as atividades de carga, descarga e armazenagem de materiais), o que no geral proporciona uma boa cobertura de monitoramento das concentrações de partículas por eles emitidas.



Foto 40: Situação de entorno da Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar Marabá

No entanto, essa rede operou desde sua implantação de forma descontínua, não atingindo o objetivo inicial de sua proposta. As razões principais são a falta de segurança e instabilidade das redes de comunicação dos dados e de suprimento de energia elétrica.

Em 2006, a empresa ECOSOFT desenvolveu um Estudo Diagnóstico da Qualidade do Ar da EFC, no qual se avaliou a atual qualidade do ar da região através da modelagem matemática da dispersão de poluentes, considerando as fontes emissoras existentes ao longo da EFC, sob a ótica de uma produção de 85 MTPA. Este estudo analisou também a atual configuração da RAMQAr-EFC e apresentou propostas de adequação da rede.

Por se tratar de uma ferrovia extensa, a abordagem metodológica utilizada no estudo de dispersão atmosférica realizado pela empresa ECOSOFT considerou que a emissão de poluentes atmosféricos da fonte linear extensa ou difusa (locomotivas + vagões) é constante ao longo dos seus 892 km de extensão, variando de acordo com o volume e características do material movimentado. Dessa forma, demonstrou-se que as alterações da qualidade do ar são maiores nas áreas onde existem entrepostos de cargas e descargas de materiais (Rosário, Santa Inês, Açailândia e Marabá).

Com o objetivo de realizar um eficiente monitoramento de qualidade do ar ao longo da EFC, em abril de 2007 foram instalados três estações de qualidade do ar. As estações operam 24 horas por dia e estão instaladas em Santa Inês, Açailândia e Marabá. Os parâmetros monitorados automaticamente em cada uma das estações são: temperatura, umidade relativa do ar, chuva, radiação solar, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento. Todos os parâmetros são enviados automaticamente, com um intervalo de cinco minutos, para o Centro de Climatologia Vale, localizado em Belo Horizonte.

Mapa de localização das estações de monitoramento de qualidade do ar

Atualmente, a Vale monitora Partículas Sedimentáveis, Ferro Total, Alumínio Total, Manganês Total, Sílica e Enxofre. Ressalta-se que o parâmetro, Poeiras Sedimentáveis, não é regulamentado por legislação específica. Conforme o EA/PBA realizado pela empresa Arcadis Tetraplan em 2010, os dados de monitoramento existentes estão entre os anos de 2000 e 2003 e entre 2008 e 2009, que apesar de não ser sistemático serve como um primeiro conhecimento da qualidade do ar naqueles locais.

OS RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS DESCRITOS ACIMA SÃO APRESENTADOS NA SEQUÊNCIA.

SANTA INÊS

Na unidade de apoio localizada em Santa Inês, as concentrações de partículas sedimentáveis apresentaram média igual a 7,01t/km²/30dias. A figura a seguir apresenta os resultados das concentrações no período de 2000 a 2003.

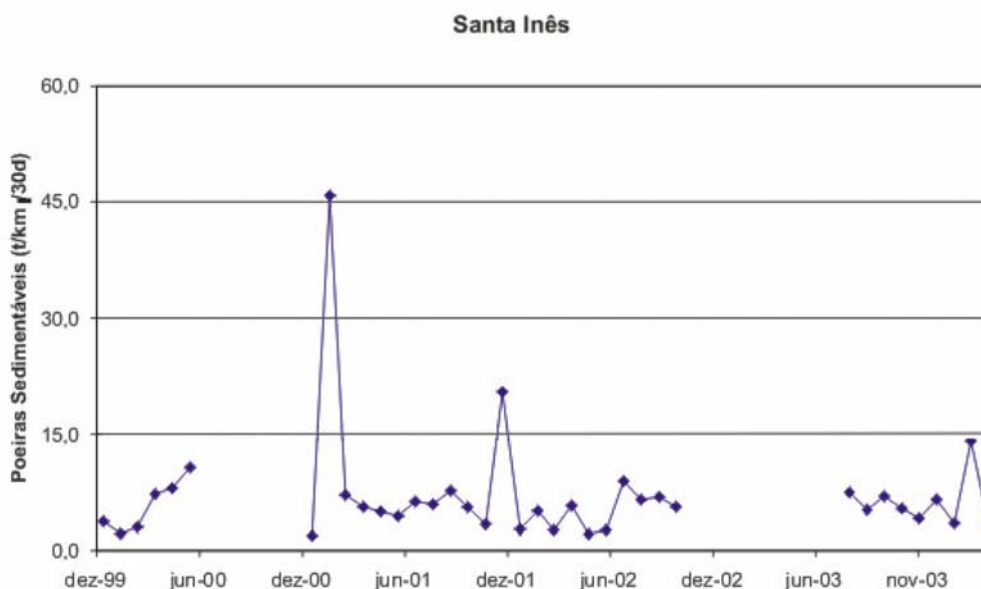


Figura 36: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Santa Inês – Período de 2000 a 2003

Fonte: Ampla Treinamento e Consultoria, 2009.

No período de 2008 e 2009, conforme figura apresentada a seguir, observa-se que o quadro se manteve similar.

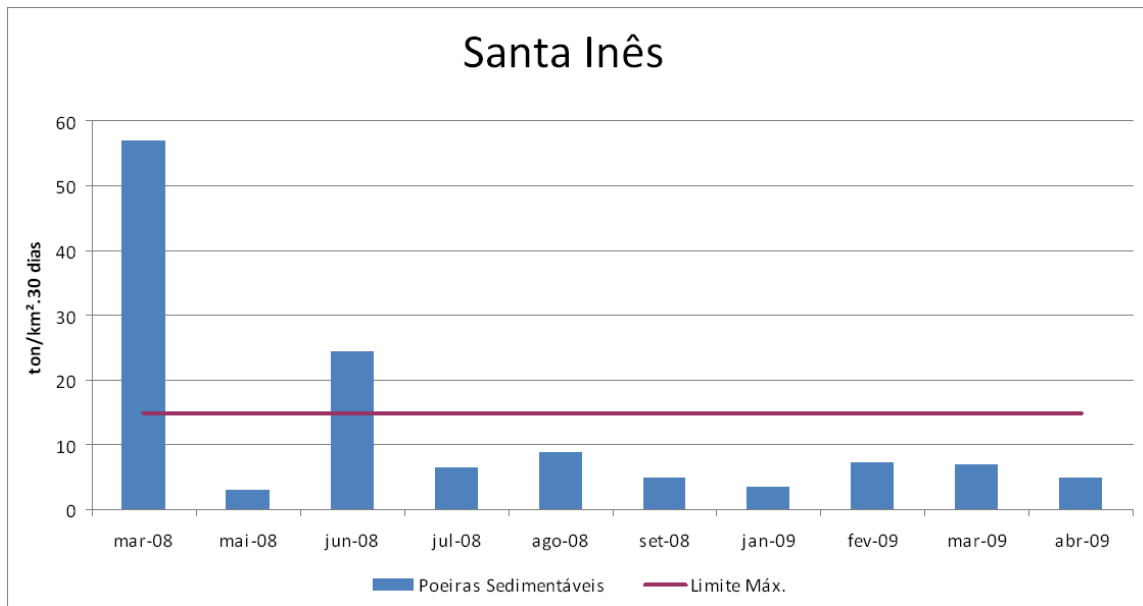


Figura 37: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Santa Inês – Período de 2008 a 2009

Fonte: Vale, 2009.

A tabela a seguir apresenta os resultados de monitoramento de todos os parâmetros mensurados para o ano de 2009.

Tabela 42: Dados de Monitoramento em Santa Inês – Período de 2009

Santa Inês - Pátio												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Poeiras Sedimentáveis	58,2	--	57	--	3	24,5	6,6	8,9	5	--	2,33	2,5
Ferro Total	0,05	--	0,00	--	0,00	0,74	0,20	0,00	0,00	--	0,00	<0,02
Alumínio Total	0,00	--	<0,01	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Manganês Total	0,00	--	<0,05	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Sílica	0,01	--	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Enxofre	0,00	--	<0,10	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

Fonte: Vale, 2009.

AÇAILÂNDIA

Em Açailândia o monitoramento é realizado no pátio, onde, ao longo do período monitorado as concentrações de partículas sedimentáveis apresentaram média igual a 7,13t/km²/30dias.

A figura a seguir apresenta os resultados das concentrações no período de 2000 a 2003.

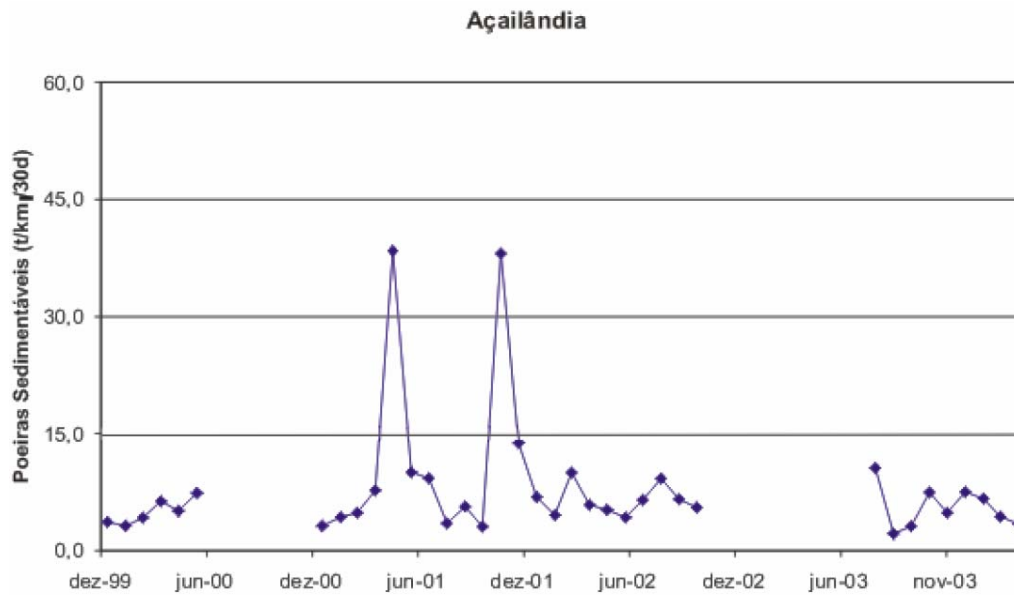


Figura 38: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Açailândia – Período de 2000 a 2003

Fonte: Ampla Treinamento e Consultoria, 2009.

Considerando para partículas sedimentáveis o nível recomendável de 10 g/m²/30 dias, verifica-se que, no período de 2000 a 2003, ocorreram alguns meses em que este limite foi superado, indicando presença de material particulado acima dos níveis recomendáveis.

No período de 2008 e 2009 observa-se que as partículas sedimentáveis mantiveram-se abaixo do nível recomendável, conforme figura apresentada a seguir.

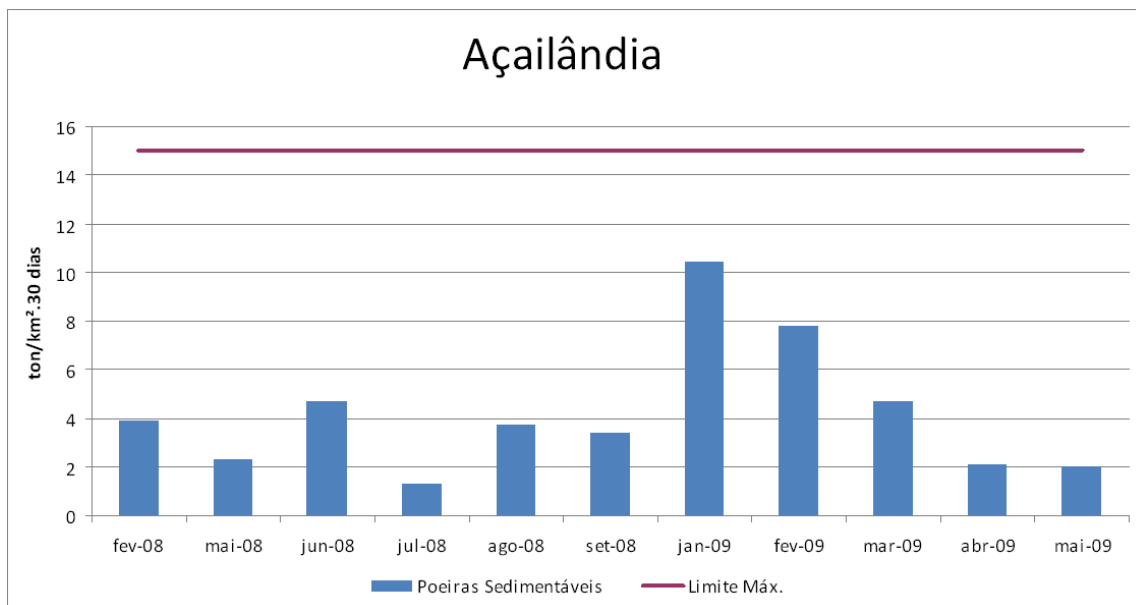


Figura 39: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Açailândia – Período de 2008 a 2009

Fonte: Vale, 2009.

A tabela a seguir apresenta os resultados de monitoramento de todos os parâmetros mensurados para o ano de 2009.

Tabela 43: Dados de Monitoramento em Açailândia – Período de 2009

Açailândia - Pátio												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Poeiras Sedimentáveis	7,80	3,9	--	--	2,3	4,7	1,3	3,7	3,4	--	5,94	5,8
Ferro Total	0,30	0,2	--	--	0,1	0,1	0,10	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Alumínio Total	0,01	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Manganês Total	0,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Sílica	0,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Enxofre	0,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

Fonte: Vale, 2009.

MARABÁ

Em Marabá a concentração média de partículas sedimentáveis na unidade apoio, no ponto denominado Pátio, foi igual a 9,64t/km²/30dias. A figura a seguir apresenta os resultados das concentrações no período de 2000 a 2003.

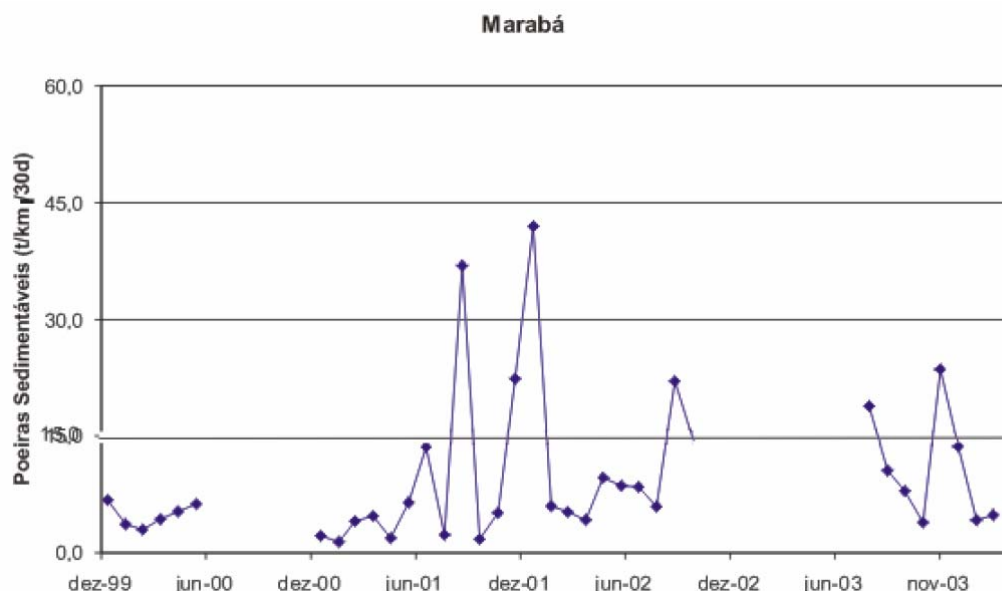


Figura 40: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Marabá – Período de 2000 a 2003

Fonte: Ampla Treinamento e Consultoria, 2009.

Considerando para partículas sedimentáveis o nível recomendável de 10 g/m²/30 dias, verifica-se que no período de 2000 a 2003 ocorreram alguns meses em que este limite foi superado, indicando presença de material particulado acima dos níveis recomendáveis.

No período de 2008 e 2009, conforme figura apresentada a seguir, observa-se que os níveis de partículas sedimentáveis ultrapassaram o limite recomendável pelas organizações de saúde na maior parte do tempo monitorado, conforme apresentado na figura a seguir.

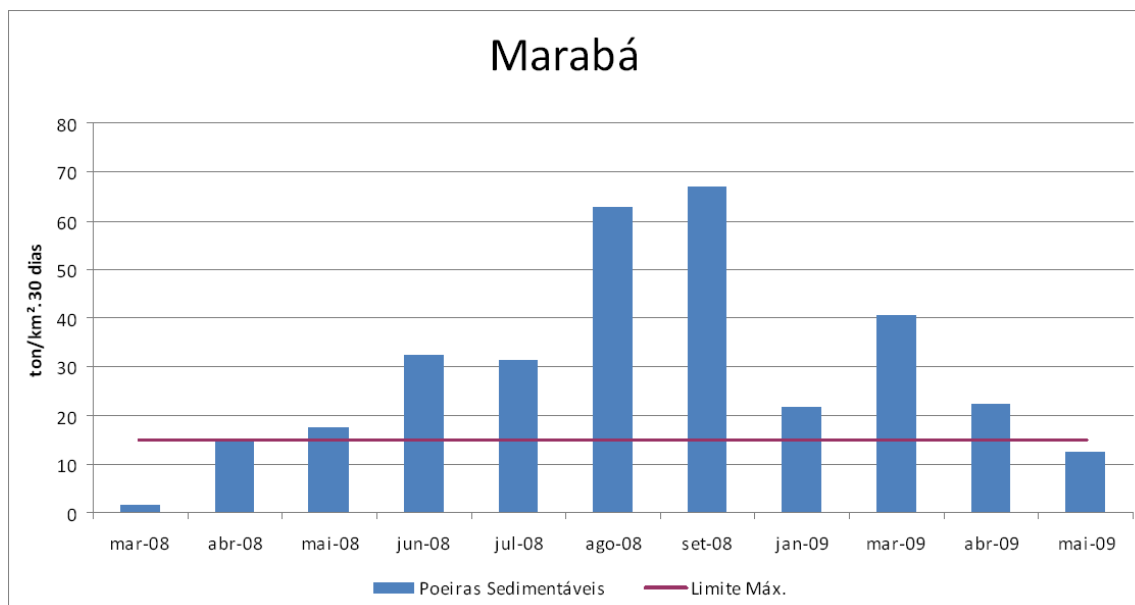


Figura 41: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Açailândia – Período de 2008 a 2009.

Fonte: Vale, 2009.

A tabela a seguir apresenta os resultados de monitoramento de todos os parâmetros mensurados para o ano de 2009.

Tabela 44: Dados de Monitoramento em Marabá – Período de 2009

	Marabá											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Poeiras Sedimentáveis	22,4	--	1,70	14,7	17,5	32,4	31,4	62,6	67,1	--	62,5	32
Ferro Total	1,05	--	0,10	0,10	0,50	2,5	0,00	0,00	0,10	--	0,00	0,10
Alumínio Total	0,01	--	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Manganês Toal	0,02	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,10	0,00
Sílica	0,03	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	--	0,10	0,00
Enxofre	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

Fonte: Vale, 2009.

PERIZES

Na estação localizada em Perizes foram disponíveis os dados do período de 2008 e 2009, que apresenta em apenas um mês o parâmetro partículas sedimentáveis acima do nível recomendável, conforme pode ser observado na figura a seguir.

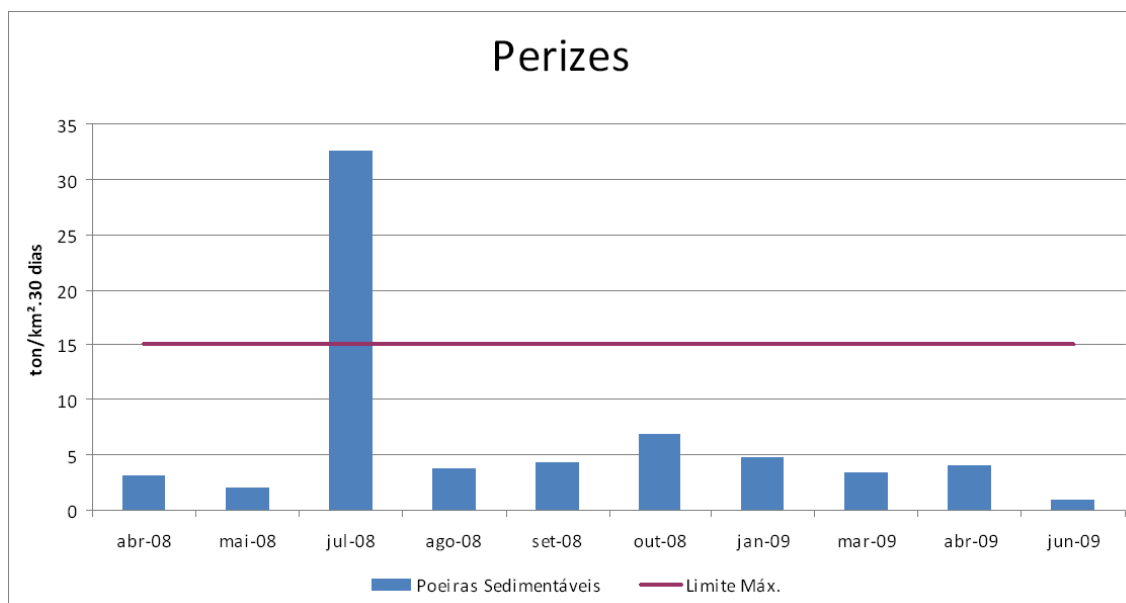


Figura 42: Concentrações de Partículas Sedimentáveis em Perizes – Período de 2008 a 2009

Fonte: Vale, 2009

A tabela a seguir apresenta os resultados de monitoramento de todos os parâmetros mensurados para o ano de 2009.

Tabela 45: Dados de Monitoramento em Perizes (Bacabeira/Rosário) – Período de 2009

	Bacabeira/Rosário - Pátio											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Poeiras Sedimentáveis	134,2	5,2	3,10	3,1	2,1	--	32,5	3,8	4,3	6,9	12,1	10,8
Ferro Total	0,19	0,11	<0,02	<0,02	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Alumínio Total	0,01	0,00	<0,01	<0,01	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manganês Toal	0,01	0,00	<0,05	<0,05	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silica	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Enxofre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Vale, 2009.

Conforme pode ser observado nos gráficos acima, considerando para partículas sedimentáveis o nível recomendável de 10 g/m²/30 dias, verifica-se que, nas quatro estações ocorreram alguns meses em que este limite foi superado, indicando presença de material particulado acima dos níveis recomendáveis nos locais de monitoramento. Estes picos foram observados principalmente nos meses menos úmidos, nas estações de outono e inverno (do mês de março até o final de setembro).

Mesmo assim, os monitoramentos realizados não expressam com segurança o diagnóstico da qualidade do ar da região onde se insere a EFC, visto que não foram monitorados todos os parâmetros regulamentados pela Resolução CONAMA n° 03/90.

Ressalta-se, também, que em todas as amostras realizadas foram determinados níveis muito baixos de ferro na poeira sedimentável, normalmente em níveis abaixo do valor de detecção e algumas vezes em valores inferiores a 1 g/m².30 dias, estando apenas duas amostras acima deste valor em Marabá.

DISCUSSÃO DOS ASPECTOS RELEVANTES DOS RESULTADOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR APRESENTADOS

Os dados disponíveis de monitoramento da qualidade do ar no contexto regional e na área de atuação local da EFC são de partículas sedimentáveis, parâmetro não regulamentado pela Resolução CONAMA nº 03/90. Ressalta-se que o nível recomendável pelas organizações de saúde para partículas sedimentáveis é de 10 g/m²/30 dias.

As medições realizadas nas estações de Santa Inês, Marabá, Açailândia e Perizes nos períodos de 2000 a 2003 e de 2008 a 2009 indicaram períodos de ultrapassagem do nível recomendável pelas organizações de saúde, principalmente nos meses de período seco entre março e setembro. No entanto, não é possível determinar qual a real influência da operação da ferrovia nestes episódios, ressaltando-se que foram observados baixos teores de ferro nestas partículas, juntamente com o restante dos outros metais e elementos mensurados.

AÇÕES PREVISTAS PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA REDE DE MONITORAMENTO

Os estudos realizados pela ECOSOFT (2006) e pela Arcadis Tetraplan (2010) indicaram aspectos de melhoria da rede de monitoramento. As adequações incluem além da atual Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar da Estrada de Ferro Carajás (RAMQAr-EFC), a aplicação dos documentos padrões elaborados pela Gerência de Meio Ambiente Logística Norte, a saber:

- REG-0005-GAMAG-Programa de Gestão Atmosférica – DILN.
- PRO-00022-GAMAG-Medição de Fumaça Preta em Veículos Com Motor A Diesel.
- EPS-0017-GAMAG-Definição da Comissão de Ar da Diretoria de Logística Norte – DILN.

A adequação da RAMQAr-EFC foi proposta a partir dos resultados obtidos no Estudo Diagnóstico da Qualidade do Ar, realizado pela empresa ECOSOFT em 2006, a partir da modelagem matemática da dispersão de poluentes. O estudo citado avaliou a situação operacional da atual rede de monitoramento, relatando as anormalidades identificadas em cada estação, bem como as sugestões de melhorias para um adequado funcionamento. Foi desenvolvida também a avaliação da atual configuração das estações que compõem a RAMQAr-EFC e proposição de uma possível configuração desta rede. A avaliação constatou as seguintes situações:

- Dificuldade de se encontrar locais candidatos para os sítios de medição, uma vez que a EFC atravessa uma imensa extensão territorial de configuração basicamente linear, na maioria das vezes constituída de áreas remotas, desprovidas de infraestrutura básica necessária à instalação e manutenção de estações de monitoramento da qualidade do ar como também a fragilidade de segurança para garantir a integridade das estações.

- A configuração essencialmente linear da fonte emissora gera diminutas esferas de influência para estações de medição eventualmente implantadas, com o agravamento da frequência da emissão de poluentes que não é contínua para nenhuma atividade inventariada, mas sim depende da frequência da passagem das composições e das condições meteorológicas incidentes sobre as fontes difusas susceptíveis à erosão eólica.
- As grandes distâncias envolvidas entre São Luís e Carajás dificultam a operacionalização e manutenção de estações de medição da qualidade do ar eventualmente instaladas ao longo da EFC, sejam elas de tecnologia manual ou automatizada;
- A tecnologia de monitoramento que utiliza o monitor beta é homologada pelo órgão ambiental americano (EPA). Todavia, a manutenção e a operação deste tipo de analisador exigem a dedicação de uma equipe especialista, devido à necessidade de constantes intervenções para a manutenção e calibração, tarefas que apresentam certo grau de complexidade.

Não se justifica a indicação de monitoramento de gases poluentes (SO₂, NO₂ e CO), regulamentados pela Resolução CONAMA nº 03/90 ao longo da EFC, tendo em vista que a contribuição da ferrovia para a qualidade do ar no entorno da sua trajetória em relação a tais gases mostrou-se pouco representativa e limitada à faixa de servidão (como pode ser observado nos resultados apresentados anteriormente). Diante das situações apresentadas, a determinação da RAMQAR-EFC foi baseada em indicações empíricas consubstanciadas nos cenários de qualidade do ar modelados para os entrepostos de Rosário, Santa Inês, Açailândia e Marabá (estudo de dispersão de poluentes), devido à localização dos pátios de minério onde há atividades de movimentação e estoque de minérios, as quais geram emissões de particulados.

A configuração da RAMQAR-EFC proposta é apresentada a seguir.

1. Adequação da RAMQAr-EFC

A ECOSOFT propôs a manutenção dos quatro sítios de medição atualmente instalados, tendo em vista que estes são representativos das áreas dos respectivos entrepostos de Rosário, Santa Inês, Açailândia e Marabá.

No entanto, foi proposta a substituição completa dos monitores beta utilizados atualmente para medir PTS e PI em todos os sítios da EFC, por monitores de partículas também automatizados, que utilizam a tecnologia de medição denominada “light scatter”. Tais equipamentos indicados para a medição de PTS e PI são mais robustos, de fácil instalação e manutenção, podendo operar ao tempo, sem a necessidade de contêineres com ar condicionado e toda uma infraestrutura mais complexa. Também possuem bateria interna própria, o que permite que sejam mantidos em operação durante 0,5 h consecutivas, na ocorrência de interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica da rede pública.

Além do método “light scatter”, estes equipamentos indicados possibilitam, simultaneamente, a medição pelo método gravimétrico manual (similar ao executado para o método do Hi-Vol), permitindo a realização de eventuais amostragens duplas concomitantes, de modo a aferir o método automático ou coletar amostras de materiais para análises qualitativas em laboratório.

Outra versatilidade desses analisadores é a sua capacidade de receber, processar e analisar sinais de sensores meteorológicos instalados juntos aos monitores de partículas, tais como umidade do ar, pressão atmosférica, temperatura, direção e velocidade do vento, dispensando a necessidade de utilização de coletores de dados (dataloggers). A previsão para o início da operação desses equipamentos será no início de 2010 nas seguintes unidades: Marabá (1 e-sampler), Açailândia (2 e-samplers) e Santa Inês (1 e-sampler), salientando que na unidade de Rosário não será instalado neste momento devido à situação financeira na qual a empresa passou no ano de 2009.

2. Configuração da Rede Proposta

A nova RAMQAr-EFC deverá ser composta por quatro estações, localizadas próximas aos entrepostos de Rosário, Santa Inês, Açailândia e Marabá. Todas as estações deverão monitorar os parâmetros apresentados na tabela seguinte:

Tabela 46: Parâmetros de Monitoramento da RAMQAr-EFC

Monitoramento	Parâmetros
Qualidade do ar	Partículas Totais em Suspensão Partículas Inaláveis (menores que 10 μ m)
Meteorologia	Direção e velocidade do vento Umidade relativa do ar Temperatura do ar Pressão atmosférica Pluviometria Radiação solar

Fonte: Vale, 2009.

Entreposto Rosário (Perizes)

Propõe-se a instalação da estação na região próxima ao almoxarifado e ao escritório do entreposto de Rosário. Instalados neste local, os monitores proporcionarão a adequada cobertura de monitoramento dos acréscimos das concentrações de PTS e PI provenientes das atividades da Vale em Rosário, já que a sua localização encontra-se a sudoeste do pátio de minérios, recebendo os ventos do quadrante nordeste típicos dessa região, conforme informações de técnicos da Vale.

A figura a seguir apresenta a localização proposta para a instalação da nova estação de monitoramento no entreposto Rosário.



Figura 43: Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar e Meteorologia – Entreposto Rosário

Fonte: Vale, 2009

Entreposto Santa Inês

Pela mesma metodologia utilizada para a indicação do local de monitoramento do entreposto de Rosário, optou-se por escolher, em Santa Inês, a região do escritório do entreposto para abrigar a estação de monitoramento de qualidade do ar e meteorologia. Este local possui a infraestrutura adequada para receber os novos equipamentos e encontra-se posicionado a sotavento do pátio de minérios, segundo indicação dos técnicos da Vale, o que proporciona a adequada cobertura de monitoramento das emissões de partículas oriundas das atividades da Vale ali existentes.

Contudo, ressalta-se que este monitor sofrerá grande influência da fábrica de gusa existente ao lado deste entreposto. A figura a seguir apresenta a localização proposta para a instalação da estação de monitoramento de qualidade do ar e meteorologia de Santa Inês.



Figura 44: Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia – Entrepósito Santa Inês

Fonte: Vale, 2009

Entrepósito Açailândia

A análise da rosa dos ventos desta região apresenta direções diversas dentre as quais podemos destacar as do quadrante nordeste e sudeste. Esta constatação não reduz a eficiência de monitoramento da nova estação de qualidade do ar que deverá ser instalada a sudoeste do pátio de minérios deste entreposto, no mesmo local onde hoje se encontra desativada a estação com os monitores beta.

A figura a seguir apresenta a localização proposta para a instalação da estação de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia no entreposto Açailândia. A estação de qualidade do ar de Açailândia estará sujeita também à influência das emissões de partículas provenientes das fábricas de gusa existentes a nordeste do entreposto dentro do Parque Químico e Industrial de Açailândia (PQUIA), conforme pode ser visualizado na figura a seguir.



Figura 45: Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia – Entrepósito Açailândia

Fonte: Vale, 2009

Entrepósito Marabá

Como descrito anteriormente, na absoluta ausência de locais mais apropriados (a sotavento do pátio de minério), a atual estação de monitoramento da qualidade do ar de Marabá não se encontra localizada em um ponto capaz de monitorar com boa eficiência os impactos das emissões advindas das atividades de armazenamento e distribuição de materiais deste entreposto.

No entanto, a empresa ECOSOFT não identificou outro sítio capaz de suprir esta deficiência, ficando constatado que a melhor opção de instalação de uma estação de monitoramento de qualidade do ar e meteorologia continua sendo a área administrativa do entreposto.

Continuando ali localizada, a estação será capaz de monitorar principalmente os acréscimos nas concentrações de partículas provenientes das composições ferroviárias que transportam minério de ferro, uma vez que estas transitam no sentido longitudinal aos ventos predominantes da região, ficando a estação a sotavento das composições em boa parte do tempo. Por outro lado, ressalta-se mais uma vez que os níveis de PTS e PI nessa região sofrem grande influência das fábricas de gusa existentes ao redor do entreposto.

A figura a seguir apresenta a localização atual e proposta para a instalação da estação de monitoramento no entreposto Marabá.

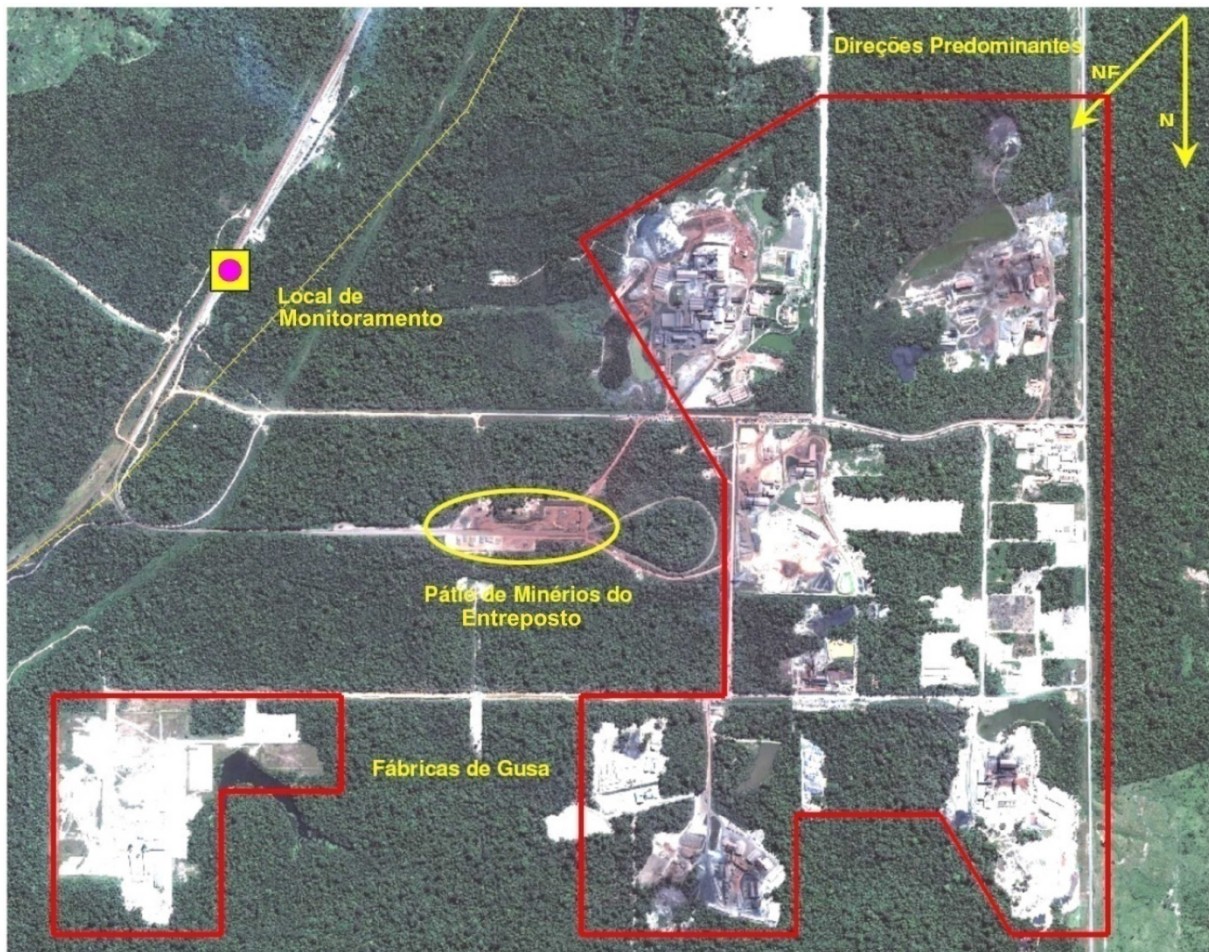


Figura 46: Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia – Entreposto Marabá

Fonte: Vale, 2009

Centro Supervisório

O Centro Supervisório é o local onde todas as informações geradas pela rede deverão ser disponibilizadas, possibilitando a gestão integrada de todos os dados gerados pelos monitores que compõem a RAMQAr-EFC. Para a rede da EFC está previsto a utilização do mesmo centro supervisório já existente na Vale em São Luís. Este centro gerencia os dados da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia de São Luís (RAMQAM-SL).

5.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

O monitoramento proposto para a operação do empreendimento consiste em campanhas anuais de medições diurnas e noturnas de ruído e de vibração em pontos onde foram identificados receptores sensíveis ao ruído (áreas residenciais), avaliando-se o ruído ambiente e durante a passagem de composições.

Serão monitorados os 24 pontos selecionados para a campanha realizada pela Golder Associates em maio de 2008, cujos resultados servirão de valores de background para as futuras campanhas de monitoramento após a duplicação da estrada de ferro.

Em relação à fase de implantação, no que se refere à linha tronco, os pontos onde a mesma apresenta interferência com povoados já estão contemplados nos 24 pontos de monitoramento da operação, que será realizado anualmente, incluindo os meses de implantação.

Outras fontes de emissão de ruído e de vibração identificadas na fase de implantação serão provenientes das atividades a serem desenvolvidas nas áreas dos canteiros principais e avançados e as áreas de empréstimo bem como a movimentação de máquinas e equipamento ao longo dos acessos destas à EFC.

O monitoramento de ruído e de vibração dos canteiros principais foram apresentados nos respectivos PCAs e contam com uma totalidade de 61 pontos distribuídos nos 10 canteiros apresentados (Santa Rita, Bom Jesus das Selvas, Vitória do Mearim, Altamira, Açailândia, Marabá, Tufilândia, Vila Nova dos Martírios, Itainópolis e Parauapebas)

O mesmo se aplica as AEs, cujo monitoramento conta com 13 pontos, distribuídos nas áreas onde foram identificados receptores de ruído e de vibração.

É importante destacar que a definição dos pontos de monitoramento de ruído e de vibração considerou as características específicas de cada área, sua localização, o tipo de ocupação (receptores), bem como as fontes identificadas de geração (operação de máquinas e equipamentos nas áreas operacionais e movimentação de veículos nas vias de acesso).

Nas áreas e nos acessos onde não existe nenhum tipo de ocupação em seu entorno não foram estabelecidos pontos de monitoramento.

Tendo em vista tal critério, os canteiros avançados não apresentam pontos de monitoramento por não estarem inseridos em locais com presença de edificações ou povoados.

Os pontos em questão estão representados nas figuras a seguir.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

Considerando que as emissões acústicas durante a operação do empreendimento em questão são geradas por composições ferroviárias (fontes móveis), as quais não possuem órgão regulamentador específico, será utilizado como indicador ambiental de incômodo gerado pelo ruído o Nível Sonoro Dia e Noite (LAdn), conforme recomendações da EPA (Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 1978). Este descritor acústico é um parâmetro apropriado para representar o incômodo gerado pelo ruído proveniente de fontes móveis em ambientes externos, correlacionando-se bem com a reação da comunidade ao ruído.

O Nível Sonoro Dia e Noite² (LAdn) é definido como sendo o nível de pressão sonora equivalente contínuo nas 24 (vinte e quatro) horas, considerando uma penalização de 10dB(A) nos valores dos níveis acústicos médios do período noturno. O período noturno corresponde ao intervalo entre 22:00h e 06:59h e o período diurno entre 07:00h e 21:59h.

Portanto, conhecidos os Níveis Sonoros Dia e Noite (LAdn) em pontos representativos no entorno das instalações da EFC, o incômodo gerado pelo ruído na comunidade do entorno poderá ser avaliado tomando-se como referência os valores e os indicativos de comportamento apresentados na figura a seguir.

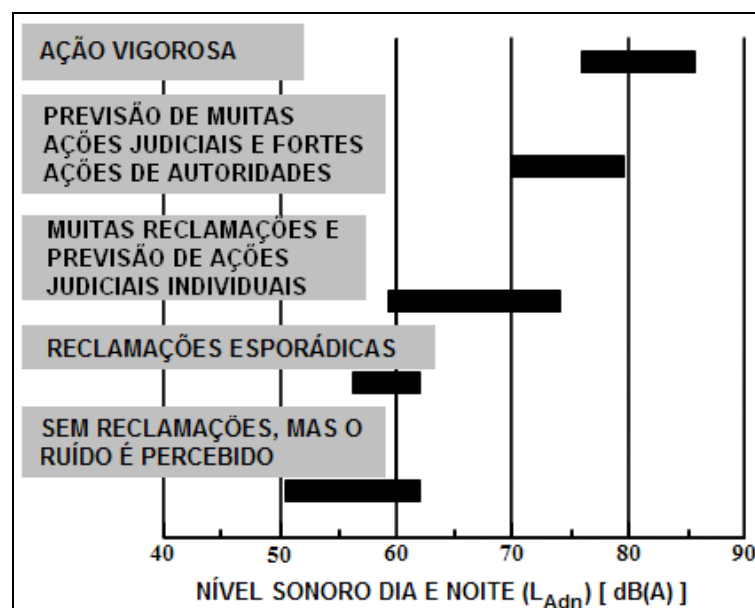


Figura 47: Valores de Referência do Nível Sonoro Dia e Noite (LAdn)

Fonte: Adaptado de Environmental Protection Agency – EPA, 2009.

Para avaliação do incômodo gerado pelas vibrações, o maior valor da resultante das componentes nas três direções de velocidades de partícula-pico ocorrido entre as bandas de 1/3 de oitava no intervalo de 3,15Hz e 315Hz foi comparado aos valores de referência discriminados na tabela a seguir, na qual estão apresentadas faixas de valores de velocidade de partícula – pico, as correlações entre estas e as reações dos seres humanos, bem como os efeitos dessas velocidades sobre as construções.

Na Tabela a seguir são discriminados os valores de ruídos de fundo e ruídos de passagens de composições ferroviárias registrados no 24 pontos de monitoramento da linha tronco, juntamente com a distância do microfone em relação à linha férrea e os valores dos Níveis Sonoros Dia Noite (LAdn), calculados a partir desses dados. No cálculo do LAdn foram considerados uma média de uma passagem de composição por hora, durante 24 horas. Ressalta-se que as medições foram realizadas entre 22 de fevereiro e 06 de março de 2008 (Golder, 2008).

Tabela 47: Medições de Ruído de Fundo, Ruídos de Passagens de Composições Ferroviárias e Nível Sonoro Dia e Noite (LAdn)

Ponto	Dist. Da Linha Férrea [m]	Passagem de Composição LAeq [dB(A)]	Ruído de Fundo - dB(A)		LAdn [dB(A)]	Fontes Geradoras - Período Diurno	Fontes Geradoras - Período Noturno
			Diurno 07:00 às 21:59	Noturno 22:00 às 06:59			
EFC 01	30	81	60	45	77	Tráfego de veículos rodoviários, música e conversas de pessoas da comunidade e de uma obra.	Tráfego rodoviário na rodovia BR-135 e fauna característica do local.
EFC 02	30	82	46	48	78	Tráfego na rodovia BR-135, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais	Tráfego na rodovia BR-135, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.
EFC 03	35	83	51	48	79	Conversas de pessoas, passagens de veículos e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 04	54	79	59	46	75	Tráfego de veículos na rodovia BR-135, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego na rodovia BR-135 e fauna característica do local.
EFC 05	50	76	47	50	72	Tráfego na rodovia BR-135, passagens de veículos, conversas de pessoas da comunidade e sons da fauna característica do local.	Tráfego na rodovia BR-135, passagens de veículos, conversas de pessoas da comunidade e sons da fauna característica do local.
EFC 06	62	75	52	59	71	Tráfego, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 07	31	83	52	52	79	Tráfego na rodovia MA-324, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Eventuais passagens de veículos e fauna característica do local.
EFC 08	23	81	54	56	78	Tráfego na rodovia BR-222, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego na rodovia BR-222, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.
EFC	57	69	55	52	68	Tráfego, conversas de	Tráfego, conversas

Ponto	Dist. Da Linha Férrea [m]	Passagem de Composição LAeq [dB(A)]	Ruído de Fundo – dB(A)		LAdn [dB(A)]	Fontes Geradoras - Período Diurno	Fontes Geradoras - Período Noturno
			Diurno 07:00 às 21:59	Noturno 22:00 às 06:59			
09						<p>peessoas, gerador de energia de uma antena localizada próxima ao local de medição, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.</p>	<p>de pessoas, gerador de energia de uma antena localizada próxima ao local de medição, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.</p>
EFC 10	> 400	62	64	39	63	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 11	45	71	58	46	68	Tráfego, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego, música, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.
EFC 12	45	78	57	49	75	Tráfego, ruído de uma madeira próxima ao local de medição, conversa de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 13	40	77	55	44	74	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 14	35	72	58	58	70	Tráfego, ruído de uma madeira próxima ao local de medição, conversa de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.
EFC 15	60	71	54	56	68	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.
EFC 16	23	80	53	47	76	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 17	40	77	47	54	73	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 18	400	62	51	50	61	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 19	160	65	56	51	63	Tráfego na rodovia BR-222, conversas de pessoas da comunidade e fauna característica do local.	Tráfego na rodovia BR-222, conversas de pessoas da comunidade e fauna característica do local.
EFC 20	> 400	52	61	43	59	Tráfego e carregamento de caminhões de minério no pátio da Vale (essa	Indústrias próximas ao local de medição, tráfego na rodovia

Ponto	Dist. Da Linha Férrea [m]	Passagem de Composição LAeq [dB(A)]	Ruído de Fundo – dB(A)		LAdn [dB(A)]	Fontes Geradoras - Período Diurno	Fontes Geradoras - Período Noturno
			Diurno 07:00 às 21:59	Noturno 22:00 às 06:59			
						atividade não é de responsabilidade da mesma, por isso esse ruído foi caracterizada	BR-222 e fauna característica do local.
EFC 21	30	80	50	43	76	Tráfego na rodovia BR-222, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Fauna característica do local.
EFC 22	51	73	61	53	69	Tráfego, conversas de pessoas da comunidade e sons de animais.	Tráfego de veículos na BR-222, animais e fauna característica do local.
EFC 23	35	80	60	53	77	Tráfego na rodovia BR-222 e em ruas do entorno, indústrias próximas ao local de medição e conversas de pessoas da comunidade.	Tráfego na rodovia BR-222 e em ruas do entorno e conversas de pessoas da comunidade.
EFC 24	38	73	49	48	73	Tráfego, indústrias próximas ao local de medição e sons de animais.	Fauna característica do local.

Os pontos de medição EFC 01, EFC 02, EFC 03, EFC 07, EFC 08, EFC 16, EFC 21 e EFC 23 são os pontos mais próximos da EFC, distantes 20 a 30 m da ferrovia, sofrendo maior influência do ruído proveniente da mesma. Nesses pontos os valores do Nível Sonoro Dia Noite (LAdn) permaneceram entre 76dB(A) e 79dB(A), indicando a possibilidade de ocorrência de muitas reclamações da comunidade do entorno.

Os pontos de medição EFC 04, EFC 05, EFC 06, EFC 09, EFC 11, EFC 12, EFC 13, EFC 14, EFC 15, EFC 17, EFC 22 e EFC 24 estão localizados a, aproximadamente, 50 m da ferrovia. Nesses pontos, os valores dos Níveis Sonoros Dia Noite (LAdn) permaneceram entre 68dB(A) e 75dB(A), indicando a possibilidade de ocorrência de reclamações vinculadas ao incômodo gerado pelo ruído na comunidade do entorno.

Já nos pontos de medição EFC 10, EFC 18, EFC 19 e EFC 20 os valores dos Níveis Sonoros Dia Noite (LAdn) registrados foram os mais baixos, permanecendo entre 59dB(A) e 63dB(A), valores que estão na faixa onde geralmente não ocorrem reclamações de incômodo gerado pelo ruído na comunidade do entorno. Estes pontos estão situados a 160 m ou mais da EFC e sofrem pouca influência dos ruídos provenientes da linha férrea.

Para as vibrações, a situação é semelhante, com avaliações separadas da condição ambiente e da condição durante a passagem de composições. Porém, não se calcula um nível resultante, pois para este parâmetro a análise e o incômodo são em função da diferença de picos de vibração nas duas condições.

Os valores máximos das velocidades de partícula – pico – de todos os espectros medidos, em intervalos de um em um segundo, e de todas as bandas de 1/3 de oitava consideradas nas medições de vibração realizadas na EFC estão apresentados nas tabelas: a seguir: Passagem de Composições Ferroviárias e Vibração de Fundo, juntamente com as componentes nas três direções, a resultante dessas três componentes, a banda de 1/3 de oitava em que esse máximo ocorreu e a distância da posição do acelerômetro em relação à linha férrea. Ressalta-se que as medições foram realizadas entre 22 de fevereiro e 06 de março de 2008, no entorno das instalações da EFC (Golder, 2008).

Tabela 48: Velocidades de Partícula – Pico registradas durante as Medições das Vibrações das Passagens das Composições Ferroviárias

Posição	Distância da Linha Férrea [m]	Componentes de Velocidade de Partícula - Pico [mm/s]			Resultante [mm/s]	Frequência [Hz]
		1	2	3		
EFC 01	30	0,070	0,063	0,118	0,312	3,15
EFC 02	30	0,393	0,281	0,079	0,490	6,3
EFC 03	35	0,338	0,190	0,301	0,491	12,5
EFC 04	54	0,342	0,141	0,195	0,418	12,5
EFC 05	50	0,352	0,115	0,087	0,381	3,15
EFC 06	62	0,253	0,315	0,216	0,459	12,5
EFC 07	31	0,358	0,130	0,141	0,406	12,5
EFC 08	23	0,486	0,522	0,578	0,918	40
EFC 09	57	0,064	0,079	0,327	0,342	10
EFC 10	> 400	0,242	0,204	0,221	0,386	31,5
EFC 11	45	0,250	0,119	0,184	0,332	12,5
EFC 12	45	0,084	0,071	0,209	0,237	3,15
EFC 13	40	0,356	0,161	0,156	0,421	40
EFC 14	35	0,174	0,252	0,194	0,362	40
EFC 15	60	0,047	0,167	0,125	0,214	3,15
EFC 16	23	0,465	0,212	0,444	0,677	40
EFC 17	40	0,479	0,205	0,209	0,562	80
EFC 18	400	0,110	0,079	0,219	0,258	3,15
EFC 19	160	0,141	0,170	0,150	0,267	6,3
EFC 20	> 400	0,053	0,067	0,283	0,296	3,15
EFC 21	30	0,131	0,190	0,168	0,285	40
EFC 22	51	0,249	0,090	0,105	0,285	3,15
EFC 23	35	0,134	0,190	0,201	0,307	40
EFC 24	38	0,078	0,151	0,305	0,350	3,15

Tabela 49: Velocidades de Partícula – Pico Registradas Durante as Medições de Vibrações de Fundo

Posição	Distância da Linha Férrea [m]	Componentes de Velocidade de Partícula - Pico [mm/s]			Resultante [mm/s]	Frequência [Hz]
		1	2	3		
EFC 01	30	0,093	0,040	0,300	0,317	3,15

Posição	Distância da Linha Férrea [m]	Componentes de Velocidade de Partícula - Pico [mm/s]			Resultante [mm/s]	Frequência [Hz]
		1	2	3		
EFC 02	30	0,039	0,105	0,317	0,336	3,15
EFC 03	35	0,348	0,079	0,129	0,379	3,15
EFC 04	54	0,050	0,232	0,095	0,255	3,15
EFC 05	50	0,305	0,115	0,125	0,349	3,15
EFC 06	62	0,053	0,095	0,270	0,291	3,15
EFC 07	31	0,229	0,122	0,116	0,284	3,15
EFC 08	23	0,080	0,123	0,238	0,280	3,15
EFC 09	57	0,151	0,058	0,202	0,259	3,15
EFC 10	> 400	0,076	0,417	0,051	0,427	3,15
EFC 11	45	0,238	0,097	0,101	0,276	3,15
EFC 12	45	0,119	0,101	0,214	0,265	3,15
EFC 13	40	0,100	0,101	0,267	0,303	3,15
EFC 14	35	0,073	0,144	0,198	0,255	3,15
EFC 15	60	0,335	0,046	0,013	0,339	3,15
EFC 16	23	0,074	0,115	0,260	0,294	3,15
EFC 17	40	0,101	0,046	0,243	0,268	3,15
EFC 18	400	0,110	0,043	0,240	0,268	3,15
EFC 19	160	0,095	0,079	0,240	0,270	3,15
EFC 20	> 400	0,050	0,286	0,080	0,301	3,15
EFC 21	30	0,479	0,075	0,044	0,487	3,15
EFC 22	51	0,074	0,209	0,115	0,250	3,15
EFC 23	35	0,084	0,199	0,141	0,259	3,15
EFC 24	38	0,069	0,032	0,443	0,449	3,15

Observa-se que nos pontos de medição EFC 12, EFC 15, EFC 18, EFC 19, EFC 20, EFC 21 e EFC 22 os valores de velocidade de partícula – pico permaneceram entre 0,15mm/s e 0,30mm/s. É configurada a situação do limiar da percepção humana, mas que não são causadoras de danos às construções

5.5 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão de resíduos na EFC, apresentado no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode ser sintetizado da seguinte forma: todo o resíduo produzido será segregado na fonte, armazenados temporariamente nos Depósitos Intermidiários e/ou nas Centrais de Materiais descartáveis CMD, de onde serão destinados.

Os resíduos Perigosos serão enviados para empresas homologadas pela Vale e sua destinação será o co-processamento/ reprocessamento/incineração.

Os resíduos não perigosos recicláveis serão comercializados para empresas homologadas pela Vale e os não recicláveis terão sua destinação via empresa especializada, como é o caso hoje da Cidade Limpa, que recolhe em Marabá e destina em Belém (incineração).

Os resíduos de serviços de saúde serão gerenciados pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – PGRSS da EFC, apresentado no Anexo 6.

As Centrais de Materiais descartáveis - CMDs possuem estruturas de recebimento, de disposição final e/ou disposição temporária de resíduos sólidos do tipo: borras de óleo, óleo usado, estopas contaminadas com óleo, sucatas contaminadas com óleo, resíduos de varrição de oficinas, areias e solos contaminados, lamas de máquinas de lavagem e graxa, lâmpadas fluorescentes queimadas, pilhas e baterias pequenas, baterias de veículos e equipamentos, toners e cartuchos de impressora, material desengraxante usado.

O fluxo de movimentação do resíduo gerado nas unidades de apoio da EFC, bem como nos canteiros e nas áreas de empréstimo está representado no Mapa de localização das CMD's apresentado a seguir.



MAPA DAS CMDs

A CMD de Santa Inês além de armazenar resíduos do próprio pátio, recebe resíduos oriundos dos pátios de Pátio de Bacabeiras, Vitória do Mearim, Alojamento de Alto Alegre e Estação de Arari.



Foto 41: CMD Santa Inês



Foto 42: Veículos utilizados para coleta do resíduo

A CMD de Açailândia, além de armazenar resíduos do próprio pátio, recebe resíduos oriundos dos pátios de Nova Vida, Núcleo Urbano de Nova Vida, Pátio São Pedro da Água Branca e o Alojamento São Pedro.



Foto 43 e Foto 44: CMD Açailândia

A CMD de Marabá, além de armazenar resíduos do próprio pátio, recebe resíduos oriundos do pátio de Parauapebas.



Foto 45: CMD Marabá

5.6 PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - PGRH

O Monitoramento e a Gestão de Recursos Hídricos da EFC é executada no âmbito do PLAMA – Plano de Monitoramento Ambiental.

Assim o PGRH foi concebido de forma a incorporar ao PLAMA todos os novos pontos de monitoramento referentes à linha tronco, canteiros principais, instalações fixas e áreas de empréstimo.

Em função de objetivos, ações e resultados distintos o PGRH foi estruturado em três programas distintos: Programa de Outorga de Travessias, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e das comunidades hidrobiológicas, Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos.

5.6.1 PROGRAMA DE OUTORGA DE TRAVESSIAS

Outorga de travessias

Para as obras de duplicação serão construídas 42 novas pontes ferroviárias, sendo 18 na Fase 1 e 24 na Fase 2. Estas travessias já possuem outorga, as quais foram enviadas ao IBAMA.

Perfuração de poços para captação de água subterrânea

Para perfuração de poços para captação de água subterrânea nos 10 canteiros principais foi solicitado a autorização à SEMA do Pará e Maranhão. Após a perfuração e realização de testes de vazão será formalizado o pedido de outorga.

Outorga para captação de águas superficiais

Com fins de obtenção de água para umectação das vias foi solicitado a outorga para captação de água superficial em cursos de água próximos das estradas de serviço e de acesso dos canteiros principais e AEs até a EFC. As outorgas já foram obtidas e adocumentação já foi enviada ao IBAMA.

Outorga para lançamento de efluentes

Encontra-se em andamento o processo de solicitação de outorga para lançamento de efluentes dos canteiros principais, das Áreas de Empréstimo e das instalações fixas.

5.6.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

5.6.2.1 Justificativa

Para a Capacitação da EFC serão executadas além das obras de arte especiais, do tipo ponte ferroviária, atividades de terraplenagem, escavação e limpeza de áreas de empréstimo bem como a disposição de materiais excedentes, e por fim, obras de arte correntes do tipo túnel-bala. Em todas as atividades descritas ocorrerão em maior ou menor escala, interferências diretas ou indireta com os cursos d'água que precisam ser monitorados como forma de avaliar tanto as alterações na qualidade da água em decorrência das obras durante a fase de implantação, quanto a eficiência dos sistemas de controle previstos nas fases de implantação e operação.

Com a execução do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e das Comunidades Hidrobiológicas espera-se que a qualidade das águas e a estrutura das comunidades hidrobiológicas presentes nas áreas de influência do empreendimento sejam mantidas em níveis semelhantes ao diagnosticado antes da implantação do mesmo. Para isso, ações mitigadoras deverão ser propostas e implantadas sempre que forem observadas alterações nos corpos hídricos que estejam associadas à implantação e/ou operação da ferrovia.

Tanto na etapa de implantação quanto operação, serão necessárias medidas de controle e mitigação de eventuais impactos do empreendimento sobre os ecossistemas aquáticos presentes na área de influência do mesmo. Nesse contexto, a adoção de um programa de monitoramento limnológico torna-se importante, devendo ser incorporado ao mesmo o estudo da qualidade da água, por meio de variáveis físicas e químicas, juntamente com o monitoramento das comunidades hidrobiológicas.

O estudo das variáveis físicas e químicas permite a identificação imediata da variável modificada e a amplitude da alteração. Em adição, o estudo das comunidades hidrobiológicas permite avaliar a integridade ecológica total dos ecossistemas aquáticos, integrando os efeitos de eventuais agentes impactantes na região.

Dessa forma, a integração dos estudos biológicos, físicos e químicos de corpos d'água presentes nas áreas de influência da ferrovia, considerando as duas fases do projeto, torna-se uma eficaz ferramenta para a adoção de medidas de planejamento e gestão dessas atividades. A base de dados gerada durante os estudos preliminares de licenciamento aliada aos dados obtidos com o monitoramento subsidia a elaboração de medidas mitigadoras ao longo do período de atividade do projeto, para eventuais impactos que venham a ser relacionados ao mesmo, de modo que se mantenha a qualidade ecológica do local em níveis adequados, conciliando desenvolvimento sócio-econômico com sustentabilidade ambiental.

5.6.2.2 Objetivo

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e das Comunidades Hidrobiológicas tem como objetivo acompanhar alterações na qualidade das águas bem como na estrutura das comunidades hidrobiológicas dos corpos d'água

presentes na área diretamente afetada pela Capacitação da Estrada de Ferro Carajás que venham a ser relacionados com o empreendimento.

Objetivos Específicos:

- Acompanhar a evolução da qualidade da água e das comunidades hidrobiológicas durante a implantação e operação do empreendimento;
- Estudar a composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas presentes nos corpos d'água.

5.6.2.3 Operacionalização

Serão realizados monitoramentos nos cursos d'água que sofrerão interferência pela construção das pontes. Além destes corpos hídricos serão realizados monitoramentos em cursos d'água permanentes definidos como prioritários conforme critérios explicitados a seguir. Todos os corpos hídricos serão ser monitorados a montante e a jusante do ponto de interferência.

Ressalta-se que os pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais contidos no Plano de Monitoramento Ambiental (PLAMA), realizado pela Vale ao longo da EFC, que forem coincidentes com os pontos de monitoramento citados acima deverão ser considerados, não sendo necessária a duplicidade de coleta nesses locais. Nesse caso, a coleta das comunidades hidrobiológicas deverá ser realizada e juntada aos dados de qualidade de água para interpretação e análise.

As análises da qualidade da água e das comunidades hidrobiológicas devem considerar a análise dos parâmetros listados abaixo. A seleção desses parâmetros considerou as variáveis limnológicas e hidrobiológicas que oferecessem a melhor resposta para o diagnóstico de impactos que possa ser relacionados às atividades inerentes ao empreendimento, durante as fases de instalação e operação. Os Parâmetros são:

- pH.
- Temperatura da água e do ar.
- Condutividade elétrica.
- Dureza total.
- Alcalinidade total.
- Oxigênio dissolvido.
- Demanda bioquímica de oxigênio (DBO).
- Demanda química de oxigênio (DQO).
- Nitrogênio amoniacal.
- Fósforo total.
- Sulfeto Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno.
- Turbidez.
- Cor verdadeira.

- Sólidos dissolvidos totais, Sólidos suspensos totais e Sólidos Totais.
- Sólidos sedimentáveis.
- Ferro dissolvido e total.
- Manganês dissolvido e total.
- Óleos e graxas.
- Coliformes termotolerantes.
- Comunidades Hidrobiológicas
- Algas perifíticas;
- Macroinvertebrados Bentônicos.

As coletas e água deverão ser realizadas na sub-superfície (0.5 m) da coluna d'água. Os parâmetros oxigênio dissolvido, temperatura da água, pH e condutividade elétrica devem ser medidos *in situ*, através de sonda multiparamétrica (Foto 46). As amostras deverão ser acondicionadas em isopor com gelo (Foto 47) e analisadas por laboratórios credenciados junto ao INMETRO, seguindo as especificações contidas na última edição do livro *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005). Todos os resultados encontrados deverão ser analisados em função das diretrizes da Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe 2.



Foto 46: Coleta de dados *in situ*, com sonda multiparamétrica.

Foto 47: Acondicionamento das amostras para transporte até o laboratório.

Para as comunidades das algas perifíticas deverão ser calculadas a riqueza de taxa, densidade total e índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'). Para a comunidade bentônica deverá ser calculado a riqueza e densidade de taxa. As análises e discussões dessas comunidades deverão considerar suas estruturas, ocorrência de dominâncias pronunciadas, presença de bioindicadores, espécies exóticas e eventuais anormalidades.

Para os estudos de algas perifíticas, as coletas de amostras deverão ser realizadas por raspagem em pelo menos cinco rochas, perfazendo-se uma área retangular de 20 x 25 centímetros, padronizando-se, portanto, o esforço amostral. As amostras deverão ser realizadas entre a superfície e até 40 centímetros de profundidade.

O estudo taxonômico e quantitativo de fitoplâncton será efetuado por intermédio da utilização de microscópio invertido, com aumento de 400X.

A densidade fitoplanctônica será estimada segundo o Método de Utermöhl (1958) com prévia sedimentação da amostra, cujo valor sedimentado terá variação de acordo com a quantidade de materiais suspensos na amostra. A densidade fitoplanctônica será calculada de acordo com APHA (1995) e o resultado será expresso em indivíduos (células, cenóbios, colônias ou filamentos) por ml.

A biomassa fitoplanctônica será estimada por meio do biovolume, no qual serão multiplicados os valores de densidade de cada espécie pelo volume médio de suas células. O volume de cada célula será calculado a partir de modelos geométricos aproximados à forma dos indivíduos, tais como esferas, cilindros, cones, paralelepípedos, pirâmides, elipses e outros (EDLER, 1979; WETZEL & LIKENS, 2000).

O Índice de Diversidade (H'), expresso em bits.ind.⁻¹, será estimado segundo SHANNON & WEAVER (1963). A equitabilidade, como uma medida de quão homogeneamente a biomassa ou densidade é distribuída entre as espécies, será expressa em porcentagem. Como riqueza de espécies será considerado o número de espécies presentes em cada amostra quantitativa.

Para os estudos de macroinvertebrados, as coletas de amostras deverão ser realizadas com rede em D com malha de 300 μm . As coletas deverão contemplar os diferentes nichos presentes em cada estação de amostragem, até que as amostras atingissem o peso de 1 Kg, padronizando-se, portanto, o esforço amostral. Em campo as amostras devem ser fixadas com solução formalina a 4%.

Os organismos bênticos serão triados, contados e identificados sob microscópios estereoscópico e óptico.,

Para a identificação, serão utilizadas bibliografias já consagradas, como: WIEDERHOLM (1983), EPLER (1992) e TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO (1995). A identificação dos outros invertebrados aquáticos foi baseada em EDMONDSON (1959); MANSUR *et al.* (1987); PÉREZ (1987), MCCAFFERTY (1988), PECKARSKY *et al.* (1990), PENNAK (1991), THORP & COVICH (1991), BRINKHURST & MARCHESE (1992), e MERRITT & CUMMINS (1996).

A estimativa da densidade (ind.m⁻²) dos invertebrados bênticos será calculada de acordo com a área do amostrador, e a diversidade (H') da comunidade bentônica será estimada por meio do Índice de Shannon-Wiener, o qual é descrito pela expressão:

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Onde:

N_i = número de indivíduos na i-ésima espécie; e

N = número total de indivíduos.

A equitabilidade (E), componente da diversidade que representa a uniformidade na abundância das espécies capturadas, será obtida por meio da expressão:

$$E = \frac{H'}{H_{\text{máx}}}$$

Onde:

H' = diversidade da comunidade bentônica;

H_{máx} = diversidade sob condição máxima de uniformidade (Magurran, 1988).

Para estas análises poderá ser utilizado o *software* PC-ORD (MCCUNE & MEFFORD, 1997).

5.6.2.4 Pontos de Monitoramento

LINHA TRONCO

Para a escolha da rede de amostragem e monitoramento na Linha Tronco foram seguidos os seguintes critérios:

1. Rede de monitoramento de águas superficiais, já realizado na Estrada de Ferro Carajás (EFC) através do Plano de Monitoramento Ambiental (PLAMA). A rede é apresentada na Tabela 50.

Tabela 50: Pontos de Monitoramento de Águas Superficiais em cursos

Código do mapa	Coordenada* (UTM)		Descrição	Parâmetros	Frequência
	E	N			
SD6	398372	9591968	Rio Pindaré, localizado a montante do município de Alto Alegre do Pindaré. Avaliação de condições de <i>baseline</i>	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
SD15	224951	9381922	Rio Tocantins a montante do núcleo urbano de Imperatriz. Avaliação de condições de <i>baseline</i>		
SD12	232891	9427983	Rio Cajuapara, localizado próximo a sua nascente. Ponto de <i>background</i>		
SD7	373764	9583986	Rio Catitu – km 301 da EFC – jusante**	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
SD4	406555	9594888	Rio Pindaré – km 264 da EFC – montante travessia		
SD5	407094	9595332	Rio Pindaré – km 264 da EFC – jusante alojamento		
SD3	440703	9589228	Rio Zutíua – km 226 da EFC – jusante		
SD2	459123	9591838	Rio Pindaré – km 205 da EFC – montante		
SD2	459123	9591838	Rio Pindaré – km 205 da EFC – jusante		
SD1	517964	9608484	Rio Mearim – km 145 da EFC – jusante. Avaliação de condições de <i>baseline</i>		
SD17	711490	9400832	Córrego ao longo do Pátio de Minérios e Gusa em Marabá - montante	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Sólidos Dissolvidos Totais, Cor Verdadeira, Turbidez,	Trimestral
SD18	709119	9400294	Córrego ao longo do Pátio de Minérios e Gusa em Marabá – jusante		

				Alcalinidade, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	
SD22A	620551	9336892	Rio Parauapebas – km 863 da EFC – montante	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Cobre Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
SD22B	620551	9336892	Rio Parauapebas – km 863 da EFC – jusante	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	
SD21	694789	9383910	Rio Vermelho – km 764 da EFC – montante. Avaliação de condições de <i>baseline</i>	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
SD20	706492	9398172	Rio Sororó – km 744 da EFC – jusante		
SD19	708081	9407620	Rio Itacaiúnas – km 738 da EFC – montante		
SD16	712767	9411998	Rio Tocantins – km 726 da EFC – jusante		
SD14	786919	9430028	Rio Jatobá – km 610 da EFC – jusante		
SD13	810181	9428504	Rio Capim – km 577 da EFC – jusante		

SD10	235776	9458022	Rio Cajuapara (Pequiá)- km 515 da EFC - montante		
SD11	235073	9458322	Rio Cajuapara (Pequiá)- km 515 da EFC - jusante		
SD8	232519	9455872	Rio Água Branca - km 513 da EFC - montante ETE	pH, Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Óleos e Graxas, Alcalinidade Total, Coliformes Termotolerantes	Mensal
SD9	231869	9456388	Rio Água Branca - km 513 da EFC - jusante travessia		

Fonte: Vale, 2010

2. Pontos de travessia correspondentes a construção de pontes ferroviárias, pontos próximos a instalações fixas e rios perenes, considerados importantes por drenarem grande área na região e pontos classificados como de sensibilidade alta no Estudo Ambiental e respectivo Plano Básico Ambiental da Estrada de Ferro de Carajás (TETRPLAN, 2010, critérios expostos na Tabela 51.

Tabela 51: Parâmetros de avaliação de Sensibilidade de Ecossistemas Aquáticos na Linha Tronco - EFC

Parâmetros de Avaliação	Justificativas
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> -Sistemas Aquáticos em Unidades de Conservação / Terra Indígena: pressupõe-se que estas travessias se encontram em melhor estado de conservação. Nesses ambientes, a qualidade das águas deve ser minimamente impactada, pois os recursos hídricos são destinados à manutenção da biota aquática e terrestre, à pesca, ao abastecimento humano em áreas indígenas, entre outros usos nobres. - Ambientes lênticos, áreas úmidas e mangue na área de atuação: ambientes seletivos que abrigam comunidades aquáticas adaptadas que dão suporte a toda cadeia alimentar, incluindo a ictiofauna. - Captação para abastecimento público na área de atuação local ou a jusante da EFC: requerem cuidados especiais devido ao rebatimento de eventuais impactos sobre os recursos hídricos à saúde da população.
MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas aquáticos lóticos e perenes em área rural: pelo fato dessas drenagens já atravessarem ambientes em grande parte alterados, além de constituírem sistemas de correnteza, considera-se que esses rios e córregos apresentam menor sensibilidade às obras e melhores condições de recuperação da qualidade da água e biota aquática. - Usos difusos rurais /dessedentação animal: os padrões de qualidade da água são mais flexíveis quando comparados aos mananciais destinados ao abastecimento público.
BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas aquáticos lóticos em área urbana: ambientes normalmente receptores de esgotos domésticos, que sofrem em geral alto nível de intervenção humana, incluindo estruturas hidráulicas. - Sistemas aquáticos intermitentes: a disponibilidade hídrica ocorre apenas durante o período de maior pluviosidade, ocorrendo ausência de escoamento superficial na maior parte do ano. - Trechos onde não há travessia de drenagem.

Fonte: Tabela 7.2.1.-14 – Critérios de Sensibilidade Ecossistemas Aquáticos (Elaboração: Arcadis Tetraplan, 2009)

Os pontos serão amostrados a montante e a jusante das travessias de cursos de água pela ferrovia, para que, se houverem interferências das obras no corpo hídrico, as mesmas sejam quantificadas, qualificadas e sejam propostas medidas de mitigação.

Nos canteiros avançados não está previsto o monitoramento dos corpos hídricos porque não haverá lançamento de efluentes, e as drenagens provenientes destes canteiros serão encaminhadas para as estruturas já existentes na EFC.

A rede de pontos é apresentada na Tabela 52. Para cada ponto monitorado é apresentado o número do curso de água atravessado, sua posição na EFC, coordenadas UTM, nome, quantidade e local monitorado, periodicidade e parâmetros monitorados.

Os mapas a seguir apresentam a localização dos locais de monitoramento apresentados na Tabela 52.

Os mapas incluem:

- Mapa das Bacias Hidrográficas seccionadas pela EFC com delimitação das nove cartas em escala 1: 300.00 apresentadas;
- 9 mapas 1: 300.000 com localização dos locais de monitoramento;
- 10 cartas de detalhe, Escala 1:10.000, representando a informação referente a sistema de drenagem da EFC, com representação de bueiros, descidas de água, locais de referência de monitoramento, dentre outros dados.

CANTEIROS PRINCIPAIS, INSTALAÇÕES FIXAS E ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

Para cada um dos canteiros principais, instalações fixas e áreas de empréstimo foi definida uma rede de monitoramento de águas superficiais voltada para verificação da manutenção dos padrões de qualidade dos cursos de água receptores.

BIOTA AQUÁTICA

A análise da Biota Aquática visa avaliar a qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos adjacentes aos trechos onde estão previstas as obras do Programa através da composição específica e abundância de indivíduos das biocenoses de algas perifíticas e macro invertebrados bentônicos, bem como verificar a eficiência das ações de controle propostas.

A rede de monitoramento da Biota Aquática é apresentada na Tabela 53.

5.6.2.5 Avaliação e Acompanhamento

Para cada campanha deverá ser elaborado um relatório de resultados. Medidas mitigadoras deverão ser sugeridas sempre que necessário. Relatórios consolidados semestrais deverão ser enviados ao IBAMA.

Após um ano de monitoramento a rede de amostragem deverá ser avaliada em relação à necessidade de inclusão ou exclusão de pontos, bem como de parâmetros físicos, químicos e biológicos

Tabela 52: Rede de pontos de monitoramento de águas superficiais na Linha Tronco a serem incluídos no PLAMA/EFC.

Número da Travessia	Localização (Km)	Coordenadas UTM		Descrição	Monitoramento		Periodicidade	Parâmetros Monitorados*	Observação
		N	E		Nr. de pontos	Localização			
6	005+250	9705525	578549	Riacho dos Cachorros	2	M-J	Semestral	pH, Temperatura da água e do ar, Condutividade elétrica, Dureza total, Alcalinidade total, Oxigênio dissolvido, Demanda bioquímica de oxigênio (DBO), Demanda química de oxigênio (DQO), Nitrogênio amoniacal, Fósforo total, Sulfeto	
9	009+900	9701417	576598	Riacho das Pedrinhas	2				
12	018+478	9695366	571048	Ponte sobre o Estreito dos Mosquitos	2				
13	018+478	9695278	570966	Estreito dos Mosquitos	2				
15	039+950	9675519	572559	Afluente do Rio Mearim	2				
19	049+500	9666137	572301	Ponte sobre o Rio Piratiba	2		Trimestral		
32	069+600	9647979	569694	Afluente do Igarapé Carema	2		Semestral		
50	090+950	9631423	556300	Afluente do Igarapé Cantagalo	2				
57	112+202	9614630	543446	Ponte sobre a Bacia 420	2				
60	123+958	9606013	535658	Ponte sobre a Bacia 464	2				
61	124+584	9605656	535186	Ponte sobre a Bacia 466	2				
62	142+460	9608104	518578,6	Ponte Sobre o Rio Mearim	2		Trimestral		
63	166+600	9602852	497107,6	Ponte sobre o Rio Piraqueú	2				
70	184+600	9599568	480132	Afluente do Rio Piraqueú	2		Semestral		
73	193+400	9595938	472120	Afluente do Rio Pindaré	2				
76	202+800	9593712	464958,7	Ponte sobre a Bacia 814/815	2				
83	219+300	9588796	448024	Ponte sobre o Olho D'água dos Carneiros	2				
86	226+700	9589232	440864	Ponte sobre o Rio Zutíua	2				
96	247+900	9596094	421653	Ponte sobre o Igarapé Jundiá	2		Trimestral		
100	255+700	9596186	414129	Ponte sobre o Lago do Lírio	2		Trimestral		
103	263+250	9594720	406848	Afluente do Rio Pindaré	2	Semestral			
107	273+128	9591651	397968	Ponte sobre o Igarapé Timbira	2	Trimestral			
108	275+800	9590150	395888	Ponte sobre o Igarapé Mineirão	2	Semestral			

112	283+900	9590274	388305	Ponte sobre o Igarapé Arapapá	2					
113	285+700	9590122	386575	Ponte sobre o Igarapé Caititú	2					
116	289+885	9589506	382588	Ponte sobre o Igarapé do Fausto	2					
124	300+500	9584000	373790	Ponte sobre o Igarapé Igarapá	2					
132	312+154	9573877	368420	Ponte sobre o Igarapé Jenipapo	2					
134	318+600	9567858	366675	Ponte Sobre o igarapé Araparizal	2					
139	331+000	9558830	359668,7	Ponte sobre o igarapé Presa de Porco	2		Trimestral			
152	353+700	9544323	343309	Pontilhão no Igarapé Lagoa Azul	2		Semestral			
156	365+300	9536053	336114	Ponte sobre o Rio Buriticupu	2		Trimestral			
166	399+400	9516648	309869	Ponte sobre o Rio do Sonho	2		Semestral			
172	414+900	9513922	295777	Ponte sobre o Rio Pindaré	2		Trimestral			
179	464+080	9491671	256510	Córrego do Brejinho	2		Semestral			
191	511+408	9457882	235384	Ponte sobre o Córrego Pequiá	0		Trimestral			Pontos monitorados SD10 e SD11
203	543+350	9435360	214359	Córrego Água Branca	2		Trimestral			
223	576+300	9434282	187228	Córrego Brejão	2					
240	610+396	9427700	822951	Ponte sobre o Igarapé Jatobazinho	2		Semestral			
243	615+561	9428771	817853	Ponte sobre o Igarapé Martírio	2					
246	623+200	9428473	810284	Ponte sobre o igarapé Marcelininho	2		Trimestral			
252	642+510	9430269	790996	Ponte sobre o Igarapé Papagaio	2					
253	646+642	9430030	786945	Ponte sobre o Igarapé Grapiá	2		Semestral			
260	661+606	9425718	773338	Ponte sobre o Rio Samaúma	2					
269	694+443	9419295	742004	Ponte sobre o Rio Jacundá	2		Trimestral			
271	706+395	9420011	730232	Ponte sobre o Rio Mãe Maria	2		Trimestral			
274	714+490	9418259	722427	Ponte sobre o Rio Flexeiras	2		Trimestral			

275	725+950	9412024	712763	Rio Tocantins	1	M	Trimestral	Ponto Monitorado SD16 (J)
283	743+167	9398220	706618	Ponte sobre o Rio Sororó	1	M	Trimestral	Ponto Monitorado SD20 (J)
286	750+800	9394818	700128	Igarapé Atolado	2		Trimestral	
290	763+800	9383948	694831	Ponte sobre o Rio Vermelho	1	J	Trimestral	Ponto Monitorado SD21 (M)
301	789+500	9375613	673327	Ponte sobre o Rio das Onças	2	M-J	Trimestral	
316	822+400	9363300	645273	Ponte sobre o Rio Castanha	2		Semestral	
329	842+500	9351641	632385,9	Ponte sobre o igarapé Surpresa	0		Trimestral	Pontos Monitorados SD22A (M) e 22B (J)
338	863+200	9336879	620556	Rio Parauapebas	2		Semestral	
349	881+450	9338379	603565	Afluente do Igarapé Gelado	2		Semestral	
359	131+844	9604812	528323	Ponte sobre a Várzea do Mearim I	2		Trimestral	
360	143+000	9608492	517993	Ponte sobre a Várzea do Mearim II	1		Trimestral	Ponto monitorado SD1 (J)
TOTAL					108			

M= Ponto de Monitoramento à Montante da Travessia

J= Jusante da Travessia

M-J = Montante e Jusante da Travessia

* Para os pontos já monitorados os parâmetros diferem dos pontos novos propostos

Tabela 53: Pontos de monitoramento de Biota Aquática

Nr. Travessia	Ponto de Coleta	Localização (Km)	N	E	Descrição	Parâmetros Monitorados	Periodicidade
19	1	049+500	9666137	572301	Rio Piratiba	Algas perifíticas e macroinvertebrados bentônicos	Trimestral
359	2	131+844	9604812	528323	Várzea do Mearim I		
63	3	166+600	9602852	497107,6	Rio Piraqueú		
96	4	247+900	9596094	421653	Igarapé Jundiá		
100	5	255+700	9596186	414129	Ponte sobre o Lago do Lírio		
107	6	273+128	9591651	397968	Igarapé Timbira		
139	7	331+000	9558830	359668,7	Igarapé Presa de Porco		
156	8	365+300	9536053	336114	Rio Buriticupu		
172	9	414+900	9513922	295777	Rio Pindaré		
203	10		9435360	214359	Córrego Água Branca		
246	11	623+200	9428473	810284	Igarapé Marcelininho		
269	12	694+443	9419295	742004	Rio Jacundá		
271	13	706+395	9420011	730232	Rio Mãe Maria		
274	14	714+490	9418259	722427	Rio Flexeiras		
275	15	724+806	9412024	712763	Rio Tocantins		
283	16	743+167	9398220	706618	Rio Sororó		
286	17	750+800	9394818	700128	Igarapé Atolado		
290	18	763+800	9383948	694831	Rio Vermelho		
338	19	863+200	9336874	620556	Rio Parauapebas (Pátio da Vale)		



Bacias Hidrográficas



Hidro 1



Hidro 2



Hidro 3



Hidro 4



Hidro 5



Hidro 6



Hidro 7



Hidro 8



Hidro 9



Detalhe 1



Detalhe 2



Detalhe 3



Detalhe 4



Detalhe 5



Detalhe 6



Detalhe 7



Detalhe 8



Detalhe 9



Detalhe 10

1.5.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

1.5.6.1 Justificativa

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos busca garantir o correto manejo, tratamento e destinação final de efluentes líquidos pluviais, industriais e domésticos a serem gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, de forma a atender a legislação ambiental pertinente em relação à manutenção dos padrões de qualidade dos corpos hídricos receptores das águas residuárias oriundas das atividades industriais desenvolvidas pelo empreendimento.

Esse monitoramento se faz necessário para a comprovação do atendimento aos padrões estabelecidos para corpos de água pela Resolução CONAMA N° 357/2005 e pela Deliberação Normativa do COPAM N° 01/2008.

Os efluentes são originários de sistemas de controle são representados pelos sistemas separadores de água e óleo – SAOs (previstos somente para a fase de implantação), pela Estação de Tratamento de Esgoto – ETEs, Estação de Tratamento de Efluentes Químicos – ETEQ e fossas sépticas. Estes controles intrínsecos são vinculados obrigatoriamente ao processo produtivo.

1.5.6.2 Objetivos

O objetivo geral do plano é de monitorar e gerenciar os efeitos da operação do empreendimento sobre essas águas superficiais.

Os objetivos específicos são:

- Verificar a concentração e a carga de poluentes no efluente;
- Verificar a conformidade dos poluentes presentes no efluente com os padrões de qualidade estabelecidos em legislações nacionais, estaduais ou municipais;
- Verificar a eficiência de sistemas de tratamento;
- Avaliar tendências do efluente ao longo do tempo ou ao longo do processo industrial;
- Fornecer subsídios para a identificação da necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais problemas ambientais.

1.5.7 Operacionalização

As atividades de monitoramento devem seguir as normas e recomendações da Norma ABNT (1987a). NBR9897, que dispõe sobre o Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e a RESOLUÇÃO CONAMA n° 397, de 3 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA no 357, de 2005, que dispõe sobre a

classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

O monitoramento será realizado nas estruturas da Estação de Tratamento de Esgotos Domésticos – ETE, Fossa Séptica, Sistemas Separadores de Água e Óleo (SAO) e Estação de Tratamento de Efluente Químico (ETEQ).

Após a definição dos locais de amostragem, deve-se proceder à inspeção dos mesmos, a ser realizada pelo responsável pelo empreendimento e pela empresa contratada para a realização das amostragens.

A amostragem de efluentes gerais, ou seja, aqueles provenientes de mais de uma unidade de tratamento, deve ser realizada de forma que a coleta seja de uma amostra representativa, tomando-se o efluente que reúna todos os processos unitários geradores. Os locais de amostragem devem ser permanentes, para que as condições sejam reprodutíveis. Quando aplicável, o local da coleta deve ser identificado com placa contendo as informações necessárias, como número/código e característica do ponto, para que o coletor identifique univocamente o local de amostragem. Deve-se sempre proceder à limpeza do local antes da coleta, removendo lodo, filmes bacterianos e outros resíduos das paredes do local de amostragem.

A seleção dos parâmetros de monitoramento deve ser realizada de acordo com os objetivos do projeto. Entretanto, os parâmetros representativos do processo unitário obrigatoriamente devem ser incluídos. Além disso, as variáveis a serem utilizadas no cálculo da carga poluidora e usadas para definir a eficiência dos processos de tratamento devem ser consideradas.

A seguir apresenta-se os parâmetros mínimos para o monitoramento de efluentes líquidos.

Esgotos Sanitários

- Estação de Tratamento de Esgotos Domésticos – ETE

O objetivo do monitoramento da ETE é o de avaliar a qualidade do esgoto tratado resultante do processo de tratamento da estação e gerar dados para a verificação da eficiência do mencionado sistema, possibilitando rastrear uma possível influência deste ponto na deterioração da qualidade da bacia hidrográfica local (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Tabela 54: Parâmetros e periodicidade de monitoramento da estação de tratamento de esgotos domésticos

Periodicidade	Parâmetros Monitorados
Mensal	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Demanda Química de Oxigênio – DQO, Óleos e Graxas minerais, Óleos Vegetais e Gorduras animais, Detergentes (LAS), pH, Nitrogênio amoniacal total, Nitrogênio orgânico, Fósforo Total, Materiais Sedimentáveis, Coliformes Termotolerantes, Temperatura

Semestral	Todos os parâmetros estabelecidos na Tabela X do artigo 34, da Resolução CONAMA N° 357, de 17/03/2005.
-----------	--



■ Fossa Séptica

O objetivo do monitoramento da fossa séptica é o de avaliar a qualidade do esgoto tratado resultante do processo de tratamento e gerar dados para a verificação da eficiência do mencionado sistema, possibilitando rastrear uma possível influência deste ponto na deterioração da qualidade da bacia hidrográfica local (Tabela 55).

Tabela 55: Parâmetros e periodicidade de monitoramento das fossas sépticas

Periodicidade	Parâmetros Monitorados
Trimestral	DBO, pH, Materiais Sedimentáveis, Nitrogênio Amoniacal Total (A)

Efluentes Oleosos

■ Sistemas Separadores de Água e Óleo (SAO)

O objetivo do monitoramento é o de avaliar a qualidade do efluente tratado nos dispositivos de separação água-óleo (Tabela 56).

Tabela 56: Parâmetros e periodicidade de monitoramento do dispositivos de separação água-óleo- SAO

Periodicidade	Parâmetros Monitorados
---------------	------------------------

Mensal	Óleos Minerais (C), Temperatura do Efluente, pH (A), Materiais Sedimentáveis, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno (A)
--------	--



■ Estação de Tratamento de Efluente Químico (ETEQ)

O objetivo do monitoramento é o de avaliar a qualidade do efluente tratado na ETEQ (Tabela 56).

Tabela 57: Parâmetros e periodicidade de monitoramento da Estação de Tratamento de Efluente Químico.

Periodicidade	Parâmetros Monitorados
Mensal	Óleos Minerais (C), Temperatura do Efluente, pH (A), Materiais Sedimentáveis, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno (A)



É necessária a realização de inspeções visuais semanalmente para a identificação da ocorrência de problemas como entupimentos e vazamentos. A partir destas vistorias e considerando um plano de manutenção já pré-estabelecido deve-se programar a realização de manutenções dos sistemas de controle. Além disso, o intervalo de limpeza

Os métodos utilizados para as análises dos parâmetros selecionados devem ser preferencialmente os especificados no APHA, AWWA, WCPF Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ou ainda métodos normalizados de outras entidades, em todos os casos de sua última edição. Métodos não normalizados, adaptados pelo laboratório, ou usados fora de seu escopo original devem ser adequados e proporcionalmente validados e formalmente aceitos pelo cliente. Para maiores informações sobre adoção e seleção de métodos, recomenda-se a aplicação das prescrições concernentes da NBR ISO 17.025:2005. Também devem ser observadas as determinações contidas em legislações ambientais específicas, como na Resolução CONAMA No 357/05, que diz, em seu Artigo 42, que os métodos de coleta e de análises de águas devem ser os especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas.

Ressalta-se que os limites de quantificação dos métodos analíticos devem ser adequadamente estimados para atender aos padrões ambientais estabelecidos legalmente. Em caso de indisponibilidade ou de limitações de técnicas analíticas que atendam a esse critério, pelo menos o limite de quantificação deve ser igual ao limite legal, o que na realidade é uma excepcionalidade, já que idealmente deve-se buscar um limite de quantificação equivalente a pelo menos um terço do limite legal.

PONTOS DE MONITORAMENTO

LINHA TRONCO

A Tabela 58, a Tabela 59 e a Tabela 60 apresentam a rede de pontos atualmente em cursos para a linha Tronco, que contempla as unidades de apoio.

Os Mapas apresentados a seguir mostram a localização geral dos locais de monitoramento de efluentes Líquidos, águas subterrâneas e Águas Superficiais.

CANTEIROS PRINCIPAIS E INSTALAÇÕES FIXAS

Para cada um dos canteiros principais, instalações Fixas e áreas de empréstimo foi definida uma rede de monitoramento de efluentes voltada para verificação da eficiência dos sistemas de controle e manutenção dos padrões de qualidade dos cursos de água receptores.

1.5.7.2 Avaliação e Acompanhamento

À cada campanha será gerado um conjunto de produtos, constando de planilhas de campo, laudos de ensaios, relatórios de ensaios e síntese de resultados do monitoramento. Trimestralmente será produzido um relatório parcial e anualmente um relatório de consolidação dos dados.

Tabela 58: Pontos de monitoramento de Efluentes líquidos das Unidades de Apoio ao longo da EFC

Unidade de Apoio	Ponto	Código do mapa	Coordenadas (UTM)		Descrição	Parâmetros	Frequência
Rosário	Fossa Séptica do Pátio(Saída)	E1	572329	9676316	Saída da Fossa Séptica do pátio, após o galpão	DBO	Trimestral
Arari	Fossa Séptica (Saída)	E2	534288	9605014	Saída da Fossa Séptica	DBO	Trimestral
Santa Inês	Fossa Séptica do Pátio (Saída)	E6	451701	9591080	Saída da Fossa Séptica do pátio, no final do pátio	DBO	Trimestral
	Fossa Séptica da Estação (Saída)	E7	454008	9591206	Saída da Fossa Séptica da Estação de Passageiros	DBO	Trimestral
Alto Alegre do Pindaré	Fossa Séptica do Alojamento Bloco 1 (Saída)	E8	407134	9595150	Saída da Fossa Séptica do Alojamento Bloco 1	DBO	Trimestral
	Fossa Séptica do Alojamento Novo Bloco 2 (Saída)	E9	407153	9595310	Saída da Fossa Séptica do Alojamento Bloco 2		
Nova Vida	Fossa Séptica do Pátio (Saída)	E11	321339	9521990	Saída da Fossa Séptica do pátio, ao lado do escritório VALE	DBO	Trimestral
	Fossa Séptica do Restaurante (Saída)	E12	321322	9521954	Saída da Fossa Séptica do Restaurante		
	Fossa Séptica do Núcleo Residencial (Saída)	E13	330433	9523662	Saída da Fossa Séptica do Núcleo Residencial		
Porto Franco	Fossa Séptica	E19	233958	9286556	Saída da Fossa Séptica em	DBO	Trimestral

	(Saída)				frente ao escritório		
São Pedro da Água Branca	Fossa Séptica do Núcleo Residencial (Saída)	E21	784168	9436960	Saída da Fossa Séptica do Núcleo Residencial	DBO	Trimestral
Parauapebas	Fossa Séptica da Estação de Passageiros (Saída)	E25	622333	9337290	Saída da Fossa Séptica da Estação de Passageiros	DBO	Trimestral
Vitória do Mearim	SAO do Lavador	E3	514533	9609656	Saída do SAO do Lavador	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
Santa Inês	SAO da Oficina	E4	451879	9591082	Saída do SAO da Oficina	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis	Trimestral
						Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Anual
Santa Inês	SAO do Lavador	E5	452381	9591116	Saída do SAO do Lavador	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
						Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Anual

Nova Vida	SAO do Pátio	E10	321373	9521982	Saída do SAO em frente ao escritório da VALE	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
Açailândia	SAO da Oficina	E14	232352	9456172	Saída do SAO da Oficina	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
						Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Anual
	SAO da Área de Tancagem (Secoil)	E15	232917	9456512	Reservatório de saída do SAO da Tancagem (Secoil)	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis	Trimestral
São Pedro da Água Branca	SAO do Lavador	E20	782343	9429260	Saída do SAO do Lavador	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
Marabá	SAO da Oficina	E22	710172	9401970	Saída do SAO da Oficina	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
						Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Anual

	SAO do Abastecimento 2	E23	709119	9400294	Saída do SAO do Abastecimento 2	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
	SAO do Abastecimento 1 (Secoil)	E23A	711074	9403564	Saída do SAO do Posto de Abastecimento 1 (Secoil)	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
Parauapebas	SAO da Oficina	E24	621397	9336942	Saída do SAO da Oficina	Óleos Minerais, Temperatura do Efluente, pH	Mensal
						Materiais Sedimentáveis, Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	Trimestral
Açailândia	ETE (Entrada)	E16	232525	9456004	Entrada da Estação de Tratamento de Esgotos	pH, Temperatura do Efluente, Materiais Sedimentáveis, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno	Mensal

ETE (Saída)	E17	232530	9456000	Saída da Estação de Tratamento de Esgotos	pH, Temperatura do Efluente, Materiais Sedimentáveis, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno, Óleos Minerais, Óleos Vegetais e Gorduras Animais, Coliformes Termotolerantes, Cloro Residual, Fenóis Totais, Vazão	Mensal
					Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Semestral
Bacia de Sedimentação (Saída)	E18	234972	9457766	Canaleta de saída da Bacia de Sedimentação	pH, Materiais Sedimentáveis, Cor Verdadeira, Turbidez, Ferro Dissolvido, Manganês Dissolvido	Mensal
					Coliformes Termotolerantes	(Quando houver vertimento)
					Artigo 34 da Resolução CONAMA Nº 357/05	Anual

Fonte: Vale, 2010

Tabela 59: Pontos de monitoramento de Água Subterrânea das Unidades de Apoio ao longo da EFC

Código do mapa	Coordenadas (UTM)		Descrição	Parâmetros	Frequência
P1		-	Poço profundo a ser construído para substituir o poço cacimba, que atualmente abastece a unidade	Condutividade Elétrica, pH, Cloreto Total, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P2	534343	9605052	-	pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Condutividade Elétrica, pH, Cloreto Total, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P3	514630	9609646	Descarga da bomba do poço do Pátio de Manutenção de Linha	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cloreto Total, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P4	451886	9591072	Descarga da bomba do poço	Condutividade Elétrica	Trimestral

			do Pátio de Estocagem de Produtos	pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P5	453907	9591230	Descarga da bomba do poço da Estação de Passageiros	Conductividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P6	407124	9595240	Descarga da bomba do poço do Alojamento	Conductividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P7	321472	9521968	Descarga da bomba do poço do Pátio	Conductividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais,	

				Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Anual
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	
P8	330278	9523280	Descarga da bomba do poço do Núcleo Residencial	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	
P9	232495	9456090	Descarga da bomba do poço do Pátio, atrás do restaurante	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	
P10	234724	9457928	Descarga da bomba do poço do Entrepasto de Minério	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	

				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
-	234805	9457912	Ponto de Consumo de Água na copa do Entrepósito de Minério	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
				Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
P11	233397	9456634	Descarga da bomba do poço da Estação de Passageiros	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P12	232917	9456492	Descarga da bomba do poço do Abastecimento	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
P13	229711	9382230	Descarga da bomba do poço do Pátio, entre a sala de controle e o prédio da VP	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P14	234007	9286558	-	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez,	Trimestral

				Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P15	782185	9429240	Descarga da bomba do poço do Pátio	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P16	784270	9437154	-	Condutividade Elétrica	Trimestral
				pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P17	710752	9403036	Descarga da bomba do poço do Pátio	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual

				Microorganismos)	
P18	711346	9400270	Descarga da bomba do poço da Balança 2	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P19	711034	9400464	Descarga da bomba do poço do Entreposto (Balança 1)	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P20	710765	9403140	Descarga da bomba do poço do Pátio	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual
P21	621296	9336960	Descarga da bomba do poço do Pátio	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual

P22	622340	9337326	Descarga da bomba do poço da Estação de Passageiros	Condutividade Elétrica, pH, Cor Aparente, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Ferro Total, Manganês Total, Coliformes Termotolerantes	Trimestral
				Nível Estático, Nível Dinâmico, Vazão	
				Resolução CONAMA Nº 396/2008 (Inorgânicos, Fenóis, Microorganismos)	Anual

Fonte: Vale, 2010

Tabela 60 Pontos de monitoramento de Água Potável das Unidades de Apoio ao longo da EFC

Unidade de Apoio	Ponto	Código do mapa		Coordenadas (UTM)	Descrição	Parâmetros	Frequência
Rosário	Torneira da Oficina	A1	572307	9676356	Ponto de Consumo de Água – torneira no interior da oficina	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro Total, Manganês Total, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Arari	Torneira da Estação	A2	534328	9605024	Ponto de Consumo de Água – torneira no interior da estação	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Vitória do Mearim	Reservatório do Pátio	A3	514599	9609664	Saída do Reservatório do Pátio de Manutenção de Linha	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Sistema de Abastecimento de Água do Alojamento	A4	514074	9617944	Torneira ao lado do portão de entrada do alojamento. Neste ponto o abastecimento de água é realizado pela CAEMA	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Pia da Copa do Alojamento	A5	514074	9617944	Pia da Copa do Alojamento. Neste ponto o abastecimento de água é realizado pela	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal	

					CAEMA	Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Santa Inês	Reservatório do Pátio	A6	451870	9591056	Saída do Reservatório do Pátio de Estocagem de Produtos	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Reservatório da Estação de Passageiros	A7	453938	9591226	Saída do Reservatório do Pátio de Estocagem de Produtos	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Alto Alegre	Torneira do Restaurante	A8	407089	9595182	Ponto de Consumo de Água do Alojamento	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Nova Vida	Torneira do Lavatório do Restaurante	A9	321401	9521948	Ponto de Consumo de Água do Pátio	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Torneira da Lavanderia do Núcleo Residencial	A10	330339	9523582	Ponto de Consumo de Água do Núcleo Residencial	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Açailândia	Reservatório do Restaurante	A11	232491	9456092	Torneira ao lado do filtro na saída do Reservatório do Pátio, atrás do restaurante	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal

						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Reservatório da Estação de Passageiros	A12	233419	9456646	Saída do Reservatório do poço da Estação de Passageiros	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
São Pedro de Água Branca	Torneira da Oficina	A15	782329	9429278	Ponto de Consumo de Água em frente ao prédio de controle	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Torneira do Registro do Núcleo Habitacional	A16	784264	9437192	Ponto de Consumo de Água em frente ao prédio de controle	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Marabá	Torneira da pia do Restaurante	A17	710276	9401986	Ponto de Consumo de Água do restaurante	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Torneira do Entrepasto (Balança 1)	A18	711035	9400438	Ponto de Consumo de Água do Entrepasto (Balança 1)	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Torneira da Estação de Passageiros	A19	710784	9403134	Ponto de Consumo de Água em frente ao prédio de controle	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal

						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
Parauapebas	Reservatório do Pátio	A20	621302	9336954	Saída do Reservatório do poço do Pátio	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)
	Reservatório da Estação de Passageiros	A21	622340	9337336	Saída do Reservatório do poço da Estação de Passageiros	Cor Aparente, Turbidez, pH, Coliformes Totais, Ferro, Manganês, Cloro Residual Livre	Mensal
						Cloro Residual Livre	Diário (VALE)

Fonte: Vale, 2010



Mapa Efluentes Líquidos



Mapa Água Subterrânea



Mapa água potável



Mapas

5.7 PROGRAMA DE GESTÃO DE RISCO E PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do Plano de Atendimento a Emergência (PAE) da EFC foram revisados a partir da elaboração do estudo de Análise de Riscos, composto pela Análise Preliminar de Riscos (APR) da Linha tronco e Ramais e pela Análise Preliminar de Riscos das Instalações Fixas, elaborado pela empresa Bureau Veritas do Brasil, em 2009.

O Estudo de Análise de Riscos foi apresentado na íntegra ao IBAMA em março de 2010 no Estudo Ambiental e Plano Básico Ambiental (EA/PBA) da Estrada de Ferro Carajás elaborado pela empresa ARCADIS Tetraplan.

A seguir são apresentados os principais resultados das Análises Preliminares de Riscos (ARCADIS Tetraplan, 2010)

5.7.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – LINHA TRONCO E RAMAIS

A APR visou identificar possíveis eventos iniciadores de acidentes, gerados por desvios operacionais, danos ou falhas de equipamentos, cujas ocorrências possam resultar em danos ao meio ambiente, pessoas ou instalações.

De forma a facilitar a análise, a EFC foi dividida em 58 locações abrangendo desde os municípios de São Luís até Parauapebas.

A realização do trabalho contou com informações técnicas e operacionais fornecidas pela Vale e se baseou nos critérios da Instrução para Análise e Gerenciamento de Riscos (Instrução INS-0037) e o Procedimento Interno Avaliação de Criticidade de Trechos (PRO-018 GAMAT) elaborados pela própria Vale.

A metodologia utilizada para identificar e classificar os riscos das Instalações levou à identificação de 1102 cenários de risco.

5.7.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – INSTALAÇÕES FIXAS

O trabalho contemplou todas as instalações ao longo da ferrovia de forma a obter uma melhor avaliação de riscos, porém, as instalações semelhantes em localidades diferentes foram agrupadas.

A maioria das instalações apresentou níveis de risco em relação à segurança pessoal e meio ambiente, nas categorias médio, baixo e muito baixo.

Em relação aos efeitos relacionados à segurança pessoal as instalações Oficina de Manutenção de Vagões, Oficina de Manutenção de Locomotivas e Houses foram as únicas que apresentaram percentual para nível de risco muito alto. Ainda em relação a

segurança pessoal somente o Carregamento e Transporte de Fertilizantes e Combustíveis apresentou percentual de nível de risco alto.

Em relação aos níveis de risco médio, a Oficina de Manutenção de Locomotivas, o Estaleiro de Solda e o Carregamento e Transporte de Fertilizantes e Combustíveis são as instalações que apresentaram um maior percentual para esta categoria de risco.

Em relação aos efeitos ao meio ambiente a Estação de Tratamento de Efluentes é a única instalação que apresenta percentual de nível de risco muito alto. Com respeito ao risco alto, a área de Tancagem é a que apresenta maior percentual de nível de risco nesta categoria.

Para o risco médio o Carregamento e Transporte de Fertilizantes e Combustível é a instalação que apresenta maior percentual de risco nesta categoria.

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do Plano de Atendimento a Emergência (PAE) encontram-se em anexo (Anexo 7).

5.8 PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

5.8.1 LINHA TRONCO FASE I

A ADA total referente à duplicação da EFC durante a FASE I (Trecho A ao H) é de aproximadamente 1739,7 ha. A área total ocupada por APP é de 361,8 ha. A Tabela 61 apresenta o quadro de áreas com a quantificação das diferentes fisionomias dentro e fora de APP. Os dados referentes a Fase I do projeto de duplicação da EFC, foram retirados do estudo Relatório de Mapeamento e Caracterização de Áreas de Preservação Permanente - Estrada de Ferro Carajás, realizado pela GOLDER (2008) e do Atlas elaborado por AMPLO (2009). Ressalta-se que os dados parciais podem ser acessados por segmentos no Atlas elaborado por Ampla (2009).

Tabela 61: Quadro de Áreas do Trecho A ao H- Fase II

QUADRO DE ÁREAS – TFPM e TRECHO A ao H, KM 11 AO 861			
Fisionomia	Dentro de APP	Fora de APP	Total
	(ha)	(ha)	(ha)
Área Agrícola	16,9	97,5	114,3
Área Alagadiça	8,4	4,6	12,9
Área de Pastagem	39,9	154,5	194,4
Área Urbanizada	1,5	19,6	21,1
Corpo Hídrico	6,2	1,6	7,8
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	0,0	17,8	17,8
Floresta Estacional Semidecidual Submontana + Vegetação Secundária	0,0	9,6	9,6
Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Aluvial	0,4	0,9	1,4
Floresta Ombrófila Aberta	3,7	4,3	8,0
Floresta Ombrófila Aberta + Área de Pastagem	0,1	0,1	0,3
Floresta Ombrófila Aberta Submontana + Vegetação Secundária	0,0	11,6	11,6
Floresta Ombrófila Densa	0,2	0,0	0,2
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	2,6	5,1	7,7
Floresta Ombrófila Densa e Aberta Submontana	5,8	19,0	24,8
Floresta Ombrófila Densa Submontana	4,0	87,6	91,6
Formações Pioneiras com Influência Fluvio-marinha	0,0	0,7	0,7
Solo Exposto	6,9	6,9	13,7
Vegetação Secundária	10,8	91,2	102,0
Vegetação Secundária + Área Agrícola	35,8	50,9	86,6
Vegetação Secundária + Área de Pastagem	218,8	794,5	1013,3
Total geral	361,8	1377,8	1739,7

Propõe-se como medida compensatória por intervenção em área de preservação permanente, que seja recuperada uma área de 361,8 ha (em uma proporção de 1:1).

Foram quantificados, ainda, 28 indivíduos de *Virola surinamensis* (ucuúba-branca), 7 indivíduos de *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e 43 indivíduos de *Bertholletia Excelsa* (castanheira). Segundo o Programa de Compensação, para essas espécies, propõe-se como medida compensatória, o plantio na proporção de 10:1, ou seja, para cada indivíduo suprimido deverão ser plantados dez outros, em condições apropriadas para o desenvolvimento dos mesmos. As mudas serão provenientes do Parque Botânico da Vale, localizado em São Luís-MA.

Além disso, foram quantificados 2200 indivíduos de *Attalea speciosa* (babaçu). Segundo o Programa de Compensação, propõe-se como medida compensatória, o plantio de mudas dessa mesma espécie, em local adequado, na proporção de 1:1, ou seja, para cada indivíduo suprimido deverá ser plantado outro. As mudas serão provenientes do Parque Botânico da Vale, localizado em São Luís-MA.

5.8.2 LINHA TRONCO FASE II

A ADA total referente à duplicação da EFC durante a FASE II (Trecho A ao G) é de aproximadamente 1513,62 ha. A área total ocupada por APP é de 140,23 ha. A Tabela 62 apresenta o quadro de áreas com a quantificação das diferentes fisionomias dentro e fora de APP, segundo os relatórios de inventários elaborados por AMPLO (2010).

Tabela 62: Quadro de Áreas do Trecho A ao G– Fase II

QUADRO DE ÁREAS - TRECHO A ao G - KM 11 AO 832			
Fisionomia	Dentro de APP	Fora de APP	Total
	(ha)	(ha)	(ha)
Frag. Florestal Est. inicial	19,61	116,18	135,79
Frag. Floresta Aluvial Est. Inicial a médio	0,68	0,00	0,68
Frag. Florestal Est. Inicial a médio (borda de floresta)	0,00	8,40	8,40
Manguezal	13,17	0,00	13,17
Sistemas Secundários	106,77	1248,81	1355,58
TOTAL	140,23	1373,39	1513,62

Propõe-se como medida compensatória por intervenção em área de preservação permanente,, que seja recuperada uma área de 140,23 ha (em uma proporção de 1:1).

Nesse estudo foram quantificados 3807 indivíduos de *Attalea speciosa* (babaçu). Segundo o Programa de Compensação, propõe-se como medida compensatória, o plantio de mudas dessa mesma espécie, em local adequado, na proporção de 1:1, ou seja, para cada indivíduo suprimido deverá ser plantado outro. As mudas serão provenientes do Parque Botânico da Vale, localizado em São Luís-MA.

5.9 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

5.9.1 ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS

Para a escolha das espécies a serem utilizadas para a recomposição vegetal das áreas selecionadas, deve-se levar em consideração características locais como propriedades edáficas, climáticas e ecológicas.

A Tabela 63 apresenta o mix de sementes que deve conter espécies de leguminosas e gramíneas. A associação dessas famílias provê uma rápida e eficiente cobertura do solo, inicia o processo dos ciclos biogeoquímicos, além da disponibilização de matéria orgânica para as espécies sucessionalmente tardias. Com a análise dos aspectos supracitados, chegou-se o mix de espécies relacionado abaixo:

Tabela 63: Mix de Espécies a Serem Utilizadas para Revegetação de Taludes

ESPÉCIE	FAMÍLIA	QUANTIDADE (kg/ha)
Feijão-guandu (<i>Cajanus cajan</i>)	Leguminosa	70
Crotalária (<i>Crotalaria spectabilis</i>)	Leguminosa	60
Crotalária (<i>Crotalaria juncea</i>)	Leguminosa	60
Calopogônio (<i>Calopogonium mucunoides</i>)	Leguminosa	30
Mucuna-preta (<i>Mucuna aterrima</i>)	Leguminosa	40
Aveia-preta (<i>Avena sativa</i>)	Gramínea	40
Total		300

A aquisição de sementes deve ser acompanhada de Laudo Técnico sobre as características de pureza, germinação e valor cultural, garantindo assim a qualidade das mesmas e o sucesso do programa em apreço.

Na aplicação via hidrossemeadura, as sementes de Mucuna-preta (*Mucuna aterrina*) costumam quebrar com o impacto das paletas misturadoras do tanque do caminhão. Recomenda-se, portanto que as mesmas sejam lançadas manualmente durante a aplicação.

5.9.2 PLANTIO DE MUDAS DE ESPÉCIES NATIVAS

Nas áreas planas e semi-planas, onde foram espalhados o top-soil e o material de expurgo, deverão ser plantadas mudas de espécies arbóreas nativas de ocorrência regional. O objetivo do plantio é restaurar a cobertura vegetal arbórea nos locais explorados e criar condições para o estabelecimento da sucessão ecológica da área.

É importante salientar que o plantio das espécies nativas recomendadas irá depender da disponibilidade de mudas em viveiros na região, podendo haver variação das espécies sugeridas, desde que sejam sempre considerados os grupos ecológicos de cada espécie na substituição das mudas.

A fim de ter um maior controle na dinâmica da sucessão ecológica, reduzindo assim as chances de insucesso da revegetação, as espécies de cada lote foram divididas em dois grupos sucessionais. As espécies pioneiras e secundárias iniciais compõem o grupo das Pioneiras (P) e o grupo das Não Pioneiras (NP) é formado por espécies secundárias tardias e clímax. A proporção entre os grupos ecológicos para o plantio das espécies nativas deverá ser de 70% de espécies do grupo P e 30% de espécies do grupo NP.

Esse modelo de recuperação, segundo Martins (2007), “parte do princípio de que espécies de início de sucessão, intolerantes à sombra e de crescimento rápido, devem fornecer condições ecológicas, principalmente sombreamento, favoráveis ao desenvolvimento de espécies finais de sucessão, ou seja, aquelas que necessitam de sombra, pelo menos na fase inicial do crescimento.”

Após a elaboração das listas de espécies e serem utilizadas, buscando garantir elevada biodiversidade nas regiões das áreas de empréstimo após o plantio, essas foram enriquecidas com outras espécies ocorrentes na região. Para a seleção das espécies enriquecedoras, foram priorizadas as que são atrativas a fauna e de rápido crescimento. Com a adoção desse procedimento, a recomposição da fauna é acelerada e essa passa a atuar na dispersão de sementes e contribuir com a regeneração e a dinâmica ecológica.

A lista das espécies selecionadas para a recomposição da vegetação das áreas de empréstimo próximas a cada lote é apresentada na Tabela 64. É importante ressaltar que a aquisição das espécies recomendadas poderá ser alterada em função da disponibilidade de mudas no mercado.

Tabela 64: Lista de espécies e grupos ecológicos (GE) recomendados para a recuperação AE's em cada Lote

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	P
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	P
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	P
	<i>Spondias mombin</i>	Cajá-mirim	P
	<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	P
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaíba-reta	P
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	NP
Araliaceae	<i>Schefflera morototonii</i>	Morototó	P
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	P
	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Tucumã	P
	<i>Attalea maripa</i>	Inajá	P
	<i>Euterpe oleracea</i>	Açaizeiro / Juraça	P
	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	P
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	P
	<i>Syagrus oleracea</i>	Gabiroba	NP
Bignaniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Craibeira	P
	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo-cascudo	P
	<i>Tabebuia insignis</i>	Ipê-branco-do-brejo	P
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau-d'arco-amarelo	NP
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	P

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Sumauma	P
	<i>Pachira aquatica</i>	Manorana	P
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Juruté	P
	<i>Cordia superba</i>	Babosa-branca	NP
Bursereaceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	NP
	<i>Trattinickia rhoifolia</i>	Almécega	P
Caparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>	Tapiá	NP
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	NP
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Jacareúba	NP
	<i>Platonia insignis</i>	Bakuri	P
	<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	NP
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>	tarumarana	NP
	<i>Terminalia lucida</i>	Tanibuca	NP
Dilleniaceae	<i>Curatela americana</i>	Marajoara	P
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Muirgolçalo	NP
	<i>Maprounea guianensis</i>	Marmeleiro-do-campo	NP
	<i>Margaritaria nobilis</i>	Figueirinha	NP
	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-de-leite	NP
Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i>	Rebenda-laço	P
	<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga	P
	<i>Casearia silvestris</i>	Guaçatunga-preta	P
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i>	Uminrí	P
	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Achuá	P
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-amarela	NP
	<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-corvo	P
	<i>Simmeria paniculata</i>	Canela-frade	NP
Lecythydaceae	<i>Cariniana rubra</i>	Jequitibá	NP
	<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá	NP
	<i>Gustavia augusta</i>	Jeniparana	NP
	<i>Lecythis cartacea</i>	Jarana-mirim	NP
	<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	NP
Leguminosae	<i>Abarema jupumba</i>	Ingarana	P
	<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	P
	<i>Albizzia niopodes</i>	Angico-branco	P
	<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-doce	NP
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Jataí	NP
	<i>Caesalpinia ferrea var. ferrea</i>	Pau-Ferro	NP
	<i>Cassia fastuosa</i>	Cássia-do-nordeste	P
	<i>Dipterix odorata</i>	Cumarú	NP
	<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru	NP
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Sucupira-Amarela	NP
	<i>Enterolobium timbouva</i>	Tambuvé	P
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	P
	<i>Inga alba</i>	Ingá	P
	<i>Inga edulis</i>	Ingá-Cipó	P
	<i>Machaerium hirtum</i>	Barreiro	P
<i>Plathymenia foliolosa</i>	Vinhático	NP	
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	P	
<i>Samanea tubulosa</i>	Alfarobo	P	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GE
	<i>Schyzolobium amazonico</i>	Pau-de-vitêm	P
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Veludo	P
	<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra	P
	<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	Barbatimão	P
Malpighiaceae	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Murici	P
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Araçá-de-anta	P
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	NP
	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	P
	<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro	NP
Moraceae	<i>Brosimum guianensis</i>	Aitá	NP
	<i>Ficus paraense</i>	Figueira / Caxinguba	NP
Myristicaceae	<i>Viola sebifera</i>	Ucuúba-vermelha	NP
	<i>Viola surinamensis</i>	Ucuúba-da-várzea	NP
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira-branca	P
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Maria-faceira	NP
Ochnaceae	<i>Ouratea castanaefolia</i>	Farinha-seca	P
Polygonaceae	<i>Coccoloba molis</i>	Folha-de-bôlo	P
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	Falso-pau-brasil	P
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapeiro	NP
	<i>Guetarda viburnoides</i>	Veludo-branco	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tembetari	P
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jequiri	P
	<i>Talisia sculenta</i>	Pitombeira	NP
	<i>Toulicia guianensis</i>	Mucurucá	NP
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Acara-Uba	NP
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupá	P
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba-verdadeira	NP
	<i>Sterculia elata</i>	Manduvi	P
	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacauí	NP
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Pau-jangada	NP
	<i>Luehea grandiflora</i>	Mutamba-preta	P
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Pau-pólvora	P
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira	P

O plantio deverá ser feito no início da estação chuvosa, disponibilizando umidade suficiente para o estabelecimento inicial dos indivíduos plantados. Para aumentar o índice de sobrevivência nas áreas recuperadas, deve-se realizar uma irrigação logo após o plantio de cada muda.

5.9.3 CRONOGRAMA

O cronograma do PRAD está diretamente vinculado ao cronograma das obras de implantação e operação deste empreendimento. No entanto, a VALE irá definir a estratégia de execução das obras após a obtenção da licença. Assim, sendo, após a definição final será apresentado o cronograma específico do PRAD para as áreas específicas que serão recuperadas.

5.10 PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL

5.10.1 JUSTIFICATIVA

Uma das medidas para mitigar a supressão de espécies ameaçadas ou imunes de corte é o salvamento de germoplasma, principalmente sementes e indivíduos jovens, que podem ser aproveitados no Programa de Restauração e Recuperação da Vegetação Natural.

5.10.2 OBJETIVOS

Os objetivos do programa são reduzir a perda de indivíduos e estimular a recuperação das populações remanescentes, manter um banco ativo de germoplasma in situ, por meio da coleta, resgate e manutenção de propágulos e indivíduos, e assim ampliar as possibilidades de reverter os efeitos nas populações e comunidades.

5.10.3 OPERACIONALIZAÇÃO

5.10.3.1 Resgate de Plântulas

O resgate de plântulas deve ser dirigido às espécies ameaçadas de extinção ou imunes de corte, existentes na área, especialmente *Virola surinamensis*, *Astronium fraxinifolium*, *Bertolletia excelsa* e *Attalea speciosa*. Devem ser priorizadas aquelas com até 50 cm de altura, removendo-as com os torrões com o maior número possível de raízes e deve ser feita a poda das folhas. A retirada das plantas é realizada manualmente, com auxílio de ferramentas como pá e enxada.

Após o resgate, as plantas são transportadas para o local de recepção e preparo de mudas. São separadas por espécie, contadas e plantadas em sacos plásticos de polipropileno ou tubetes, com substrato rico em matéria orgânica (matéria orgânica e vermiculita).



Foto 48: Exemplo de acondicionamento de Mudas em Bandejas, Sacos e Caixas.

5.10.3.2 Resgate de Sementes

Além das mudas, de todas as espécies, em geral, podem ser coletadas sementes e frutos, diretamente das árvores ou do chão. Tais produtos devem ser encaminhadas: a) ao viveiro para produção de mudas; b) para beneficiamento e semeadura direta em áreas degradadas; c) para armazenamento apropriado (com controle de umidade e temperatura); ou, d) a um laboratório de sementes, para análises específicas quanto ao poder de germinação, determinação da quantidade de sementes por kg, peso de mil sementes e para testes de quebra de dormência, ecologia de germinação e armazenamento.

Considerando a possibilidade de que a supressão ocorra no médio prazo, é importante que durante a atividade de coleta, as espécies que forem avistadas apenas na forma vegetativa ou com floração ou ainda com frutos imaturos deverão ter o devido registro de modo a indicar épocas mais favoráveis para coleta.

5.10.4 RECURSOS HUMANOS

Para a realização do Programa a Vale deverá ter pelo menos um biólogo com quatro auxiliares para cada frente de supressão para o acompanhamento deste Programa. Poderá ser contratada uma ou mais empresas especializadas com equipe própria.

5.10.5 AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Após a supressão devem ser produzidos relatórios constando as espécies e o número de indivíduos (propágulos e sementes) que foram resgatados, bem como o destino final dos mesmos. Deverá ser produzido um relatório parcial, seis meses após a supressão das AEs constando o desenvolvimento das espécimes resgatadas, se houveram perdas de indivíduos e, caso afirmativo, tentar identificar os motivos. O mesmo deve ser feito após 1 ano ou até que os indivíduos resgatados tenham um destino apropriado em programas de recuperação de áreas degradadas.

5.10.6 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal apresenta interface com o Programa de Supressão de Vegetação e com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

5.10.7 CRONOGRAMA E RESPONSABILIDADE

A implantação do Programa é de responsabilidade da Vale e deve ser realizado na implantação do Projeto enquanto houver necessidade de supressão na ADA.

5.11 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR INTERVENÇÃO EM APP E CORTE DE ESPÉCIES PROTEGIDAS

5.11.1 INTRODUÇÃO

Este Programa apresenta a proposta para compensar as áreas de APP a serem ocupadas pelo empreendimento da duplicação da EFC, Fases I e II, bem como para os indivíduos de espécies protegidas que forem suprimidos.

A compensação em termos de áreas já foi proposta no Estudo Ambiental Programa de Capacitação Logística Norte Tronco Fase I (Golder, 2008), descrito no item 11.9 “Programa de Reposição Florestal”, e sintetizado num Atlas por Amplo (2009).

5.11.2 JUSTIFICATIVA

Esta proposta justifica-se pela necessidade de intervenção em APP e pela supressão de espécies ameaçadas ou imunes de corte.

5.11.3 OBJETIVOS

Os objetivos principais são:

- Sugerir áreas onde a compensação pode ser implantada;
- Sugerir uma medida quantitativa de compensação pela intervenção em APP e pela supressão de espécies ameaçadas ou imunes de corte.

5.11.4 OPERACIONALIZAÇÃO

A etapa inicial deste Programa consiste em se definir as áreas onde a compensação (ou reposição) poderá ser implantada. Para atender os objetivos deste Programa e conciliar a escolha com a de programas públicos já existentes, decidiu-se por selecionar algumas das áreas prioritárias para conservação indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA/PROBIO), no âmbito do Bioma Amazônico.

5.11.4.1 Quantificação das Áreas para Compensação

A quantificação das áreas para compensação proposta para a EFC (Golder, 2008, Estudo Ambiental Programa de Capacitação Logística Norte Tronco Fase I, descrito no item 11.9 “Programa de Reposição Florestal”) é de 1:1 para as áreas de APP.

Neste Programa sugere-se que seja mantida esta proporção, ou seja, para cada hectare de APP suprimido deve ser feita a compensação de 1 ha, através da recuperação de área degradada. Considerando os inventários florestais da EFC Linha Duplicação da Linha

Tronco, Fases I e II, foram mapeadas aproximadamente 502,1 ha de APP's que serão interferidos, os quais devem ser compensados, através da recuperação de áreas degradadas nas áreas sugeridas nos itens abaixo.

5.11.4.2 Quantificação das Espécies Ameaçadas para Compensação

No mesmo estudo (Golder, 2008) recomenda-se que seja adotada a proporção de 1:10, para cada indivíduo ameaçado ou imune de corte que for suprimido. Aqui neste Programa sugere-se que esta proporção seja mantida para as espécies: *Bertholletia excelsa*, *Virola surinamensis*, *Astronium fraxinifolium*, que totalizaram respectivamente 43, 28 e 7 indivíduos, que devem ser compensados através do plantio de 10 vezes estes números, respectivamente.

Para a espécie babaçu foram encontrados 6007 indivíduos no Maranhão e para esta espécie sugere-se que a proporção seja 1:1. As árvores de babaçu (*Attalea speciosa* ou *Orbignya speciosa*) são legalmente protegidas no Maranhão pela Lei Estadual nº 4.734, de 18 de maio de 1986, exceto para obras de interesse público.

Sabe-se que sua regeneração é abundante após fogo e desmatamento e apresenta grande velocidade de crescimento, fatos que levaram à formação de extensas áreas de babaçuais no Maranhão, caracterizadas por muitos autores como áreas antropizadas (Ribeiro & Walter, 1998). Em algumas áreas a presença da espécie é considerada inclusive indesejável, pois além de colonizar pastos, diminuindo sua produtividade, também compete com vantagens sobre as espécies arbóreas nativas, impedindo a regeneração das mesmas. Seu plantio, portanto, não é desejável nas áreas onde se deseja restaurar a diversidade, justificando a redução da proporção de 1:10 para 1:1.

A espécie babaçu ocorre com grande frequência ao longo da EFC, como atestam os diversos inventários florestais já executados. A extração de suas amêndoas é prática comum por milhares de famílias e é, portanto, uma espécie de grande valor econômico tradicional. Além disso, suas folhas também são coletadas para serem usadas na cobertura de abrigos e telhados ou para fabricação de cestos artesanais, entre outros usos. Entretanto, sua ocorrência ao longo da faixa de domínio da ferrovia não é desejável, pois incentiva que pessoas com interesse na coleta de suas partes tenham acesso a uma área considerada perigosa devido ao tráfego ferroviário.

5.11.4.3 Etapa I da Seleção de Áreas para Compensação

Entre 1997 e 2000, o PROBIO do MMA realizou uma ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação em todos os Biomas brasileiros. As áreas selecionadas foram reconhecidas pelo Decreto Nº 5092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria Nº 126 de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que determinou que a lista deveria ser revista periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade "CONABIO".

A primeira revisão iniciou com Reuniões Técnicas de maio a setembro de 2006, consolidadas em Seminários Regionais que ocorreram entre outubro e dezembro de 2006, sendo que os resultados foram sistematizados no mapa com as novas áreas prioritárias as quais foram reconhecidas mediante Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2007.

Na região de abrangência da EFC foram selecionadas 5 áreas potenciais para implementação de Programas de Compensação (Tabela 65 e Figura 48), todas classificadas como prioridades de ações extremamente altas. O MMA executou o diagnóstico geral destas áreas, onde pode ser identificado que elas caracterizam-se pela presença de remanescentes florestais, alguns com elevada importância para diversidade, inclusive localizados em centros de endemismo. As oportunidades principais identificadas pelo MMA para estas áreas são o desenvolvimento do ecoturismo, presença de áreas potenciais para conservação e presença de nascentes. As principais ameaças identificadas são a exploração ilegal de madeira, o desmatamento, a presença de carvoarias, a degradação dos recursos hídricos e a expansão urbana. As principais ações recomendadas são o estabelecimento de corredores, a recuperação de áreas degradadas, a fiscalização, o ordenamento territorial e inventários da biodiversidade.

Tabela 65: Áreas prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira no âmbito da EFC, selecionadas para o Programa de Compensação pela Intervenção em APP e Corte de Espécies Protegidas. A importância biológica (IB) e a prioridade de ação (PA) foram definidas em 3 classes: Alta (A), Muito Alta (MA) e Extremamente Alta (EA).

Código	Nome	Área Km²	(Sub) Bacias Principais	IB	PA
Am134	Rio Itacaiúnas	3779	Itacaiúnas/Parauapebas	A	EA
Am166	Conexão Pindaré	5730	Pindaré	MA	EA
Am152	Buriticupú	3148	Pindaré	A	EA
Am620	APA Baixada Maranhense – Baixo Mearim	566,8	Mearim	MA	EA
AmZc611	APA Baixada Maranhense – Baixo Mearim	3534	Mearim	EA	EA

Figura 48: Mapa das Áreas Potenciais para receber o Programa de Compensação por intervenção em APP.

5.11.4.4 Etapa II da Seleção de Áreas para Compensação

Percebe-se que as áreas apresentam tamanhos consideravelmente grandes (mínimo de 56 mil ha), assim, dentro de cada uma delas devem ser feitas novas seleções de áreas menores onde os Programas devem então ser implantados. Esta seleção deve obedecer aos seguintes critérios mínimos:

- Em cada área descrita na Tabela 65 devem ser escolhidas 1 ou 2 microbacias hidrográficas, visando otimizar as funções ecológicas como tamanho de área recuperada e estabelecimento de corredores entre fragmentos existentes;
- Em cada microbacia, um ou mais proprietários devem ser contactados e aceitar as condições propostas para compensação através da recuperação de áreas degradadas em suas propriedades;
- A recuperação deve ser executada em APP's ou em Reserva Legal, que são áreas que possuem algum aparato legal de proteção;
- No caso de áreas pertencentes a comunidades extrativistas deve ser incentivada a recuperação na Reserva Legal, com o objetivo de estimular o uso múltiplo dos recursos florestais, desde que não ocorra o corte raso, após o plantio;
- Após a identificação das áreas e negociação com os proprietários, a mesmas serão submetidas a análise e aprovação por parte do IBAMA;

5.11.5 AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Este Programa deve ser avaliado semestralmente através dos seguintes parâmetros:

- Relatório indicando as áreas escolhidas e as parcerias firmadas no período;
- Relatório indicando a recuperação executada no período, falhas e sucessos nos plantios;

5.11.6 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

Este Programa tem interface com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. A metodologia de reposição (recuperação), bem como a lista de espécies encontram-se relacionadas neste Programa.

5.11.7 CRONOGRAMA E RESPONSABILIDADE

A implantação do programa é de responsabilidade da Vale. Este Programa tem início a partir da implantação do empreendimento. Considerando-se a necessidade de se

negociar áreas para execução da proposta, sugere-se o prazo de três anos para que seja iniciada a compensação de 100% do empreendimento.

5.11.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 89-166. In: Sano, S. M. & Almeida, S. P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina-DF.