



PLANO BÁSICO AMBIENTAL PORTO SUL

ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO
PORTO SUL E DOS ESTUDOS COMPLEMENTARES
NECESSÁRIOS À SOLICITAÇÃO DA SUA LICENÇA
DE IMPLANTAÇÃO

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS - PRAD

PORTO SUL

PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - PBA

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

Abril de 2014

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO..... | 6 |
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 9 |
| 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 11 |
| 2. OBJETIVOS | 12 |
| 2.1. OBJETIVO GERAL | 12 |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 12 |
| 3. METAS..... | 13 |
| 3.1. INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 13 |
| 3.2. ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO PRAD NA ADA DO EMPREENDIMENTO.. | 14 |
| 3.2.1. <u>Áreas Comuns</u> | 14 |
| 3.2.2. <u>Áreas das Obras da BAMIN</u> | 14 |
| 3.2.3. <u>Áreas das Obras do PORTO PÚBLICO</u> | 15 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL..... | 15 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA FLORA..... | 16 |
| 4.1.1. <u>Vegetação presente na ADA do Porto Sul</u> | 16 |
| 4.2. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA..... | 29 |
| 4.2.1. <u>Avifauna</u> | 29 |
| 4.2.2. <u>Mastofauna</u> | 30 |
| 4.2.3. <u>Herpetofauna</u> | 30 |
| 4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS | 31 |
| 4.4. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)..... | 32 |
| 4.4.1. <u>Composição de Áreas de APP em Aritaguá</u> | 32 |
| 4.5. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA..... | 35 |
| 4.5.1. <u>Pluviometria</u> | 35 |
| 4.6. SOLOS..... | 36 |
| 4.6.1. <u>ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO PAd A moderado</u> | 37 |
| 4.6.2. <u>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Eutrófico PVA e A moderado</u> | 37 |
| 4.6.3. <u>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Distrófico (PVA) A moderado</u> | 38 |
| 4.6.4. <u>ARGISSOLO VERMELHO Tb Eutrófico - PVe A moderado</u> | 38 |

| | | |
|---------|--|-----------|
| 4.6.5. | <u>CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distroférico Saprolítico - CXbdf</u> | 38 |
| 4.6.6. | <u>CHERNOSSOLO EBÂNICO Órtico - MEo e CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico - MTo</u> | 39 |
| 4.6.7. | <u>ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico espessarênico - EKo</u> | 39 |
| 4.6.8. | <u>ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico Ekg</u> | 39 |
| 4.6.9. | <u>GLEISSOLO HÁPLICO (GXve) e MELÂNICO GMve</u> | 40 |
| 4.6.10. | <u>GLEISSOLO SÁLICO Órtico solódico GZo</u> | 40 |
| 4.6.11. | <u>LATOSSOLO AMARELO Distrófico - LAd A moderado</u> | 41 |
| 4.6.12. | <u>LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico LVAd típico A moderado</u> | 41 |
| 4.6.13. | <u>NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico - RQo A moderado Fase floresta perenifólia relevo plano</u> | 41 |
| 4.6.14. | <u>NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico - RQg</u> | 42 |
| 4.6.15. | <u>GXM - GLEISSOLOS HÁPLICOS e MELÂNICOS Indiscriminados + ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Indiscriminados + NEOSSOLOS FLÚVICOS gleicos textura argilosa, todos relevo plano</u> | 42 |
| 4.7. | VEGETAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO PORTO SUL | 43 |
| 5. | CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PORTO SUL RELACIONADOS AOS OBJETIVOS DO PRAD | 45 |
| 5.1. | IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS | 45 |
| 5.1.1. | <u>Risco de Assoreamento de Mananciais</u> | 46 |
| 5.1.2. | <u>Impactos Ambientais sobre a Flora</u> | 47 |
| 5.1.3. | <u>Impactos Ambientais sobre os Solos</u> | 49 |
| 6. | OBRAS CIVIS PREVISTAS NA ADA DO PORTO SUL | 51 |
| 6.1. | TERMINAL DA BAMIN | 51 |
| 6.1.1. | <u>Obras de Terraplenagem (cortes e aterros)</u> | 51 |
| 6.1.2. | <u>Fase Inicial dos Trabalhos de Terraplenagem</u> | 52 |
| 6.1.3. | <u>Corte</u> | 52 |
| 6.1.4. | <u>Aterros</u> | 53 |
| 6.1.5. | <u>Bota Fora</u> | 54 |
| 6.1.6. | <u>Quantitativos de terraplenagem</u> | 54 |
| 6.1.7. | <u>Lavra da Pedreira Aninga da Carobeira</u> | 55 |
| 6.1.8. | <u>Obras de Construção de Acessos Rodoviários</u> | 61 |
| 6.1.9. | <u>Construção de Acessos Internos das Peras Ferroviárias</u> | 66 |
| 6.2. | TERMINAL PÚBLICO | 67 |
| 6.2.1. | <u>Obras de Terraplenagem (interseções e acessos)</u> | 67 |
| 6.2.2. | <u>Acessos Rodoviários</u> | 69 |
| 6.2.3. | <u>Acessos Ferroviários</u> | 69 |
| 6.2.4. | <u>Áreas Edificadas</u> | 69 |
| 7. | OBRAS CIVIS DO PORTO SUL QUE CONTEMPLAM TÉCNICAS DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS VINCULADAS AO PRAD | 70 |
| 7.1. | OBRAS DE CONTENÇÕES | 70 |
| 7.2. | REFORÇO DE SOLO COM ESTACAS DE BRITAS | 73 |
| 7.2.1. | <u>Aplicação de Estacas Metálicas com Capitéis de Concreto</u> | 75 |
| 7.3. | OBRAS DE DRENAGEM | 76 |
| 7.3.1. | <u>Terminal Privado da BAMIN</u> | 76 |
| 7.3.2. | <u>Porto Público</u> | 78 |
| 8. | METODOLOGIA | 79 |
| 8.1. | DEFINIÇÕES DE TERMOS TÉCNICOS EMPREGADOS EM PRAD | 79 |

| | |
|---|------------|
| 8.2. RECOMENDAÇÕES DE TÉCNICAS NATURAIS PARA PROTEÇÃO, CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | 81 |
| 8.3. RECOMENDAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM..... | 81 |
| 8.3.1. <u>Abertura e Melhoria de Caminhos de Serviço.....</u> | 82 |
| 8.3.2. <u>Desmatamento, Destocamento e Limpeza</u> | 82 |
| 8.3.3. <u>Implantação de Sistema de Drenagem.....</u> | 82 |
| 8.3.4. <u>Remoção e Armazenamento Prévio da Camada Superficial de Solo ...</u> | 83 |
| 8.4. PROTEÇÃO DAS ÁREAS DE TALUDE E BERMAS DE EQUILÍBRIO | 83 |
| 8.4.1. <u>Quantitativos de Áreas de taludes a serem protegidas no Porto Privado da Bamin</u> | 83 |
| 8.4.2. <u>Quantitativos de Áreas de taludes a serem protegidas no Porto Público</u> | 84 |
| 8.4.3. <u>Técnicas de Manejo do Solo para as Áreas de Talude e Bermas.....</u> | 85 |
| 8.4.4. <u>Produção / Aquisição de Mudas</u> | 89 |
| 8.4.5. <u>Seleção de Espécies de Vegetação de Recomposição.....</u> | 89 |
| 8.4.6. <u>Plantio</u> | 91 |
| 8.4.7. <u>Manutenção dos Plantios</u> | 106 |
| 8.5. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE APP (NASCENTES, MATAS CILIARES, MANGUEZAIS E RESTINGAS)..... | 109 |
| 8.5.1. <u>Quantitativos de áreas de APPs, Manguezais e Restinga a serem recuperadas no Porto Privado da Bamin</u> | 111 |
| 8.5.2. <u>Quantitativos de áreas de APPs, manguezais e restingas a serem recuperadas no Porto Público</u> | 111 |
| 8.5.3. <u>Recomendações Técnicas para Recuperação de Nascentes, Matas Ciliares, Manguezais e Restingas.....</u> | 112 |
| 8.5.4. <u>Fase de Manutenção.....</u> | 123 |
| 8.6. EXECUÇÃO DO PRAD NA ÁREA DA PEDREIRA ANINGA DA CAROBEIRA..... | 124 |
| 9. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL | 125 |
| 10. CRONOGRAMA..... | 126 |
| 10.1. CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO DO PRAD PARA AS ÁREAS DE TALUDE E BERMAS DE EQUILÍBRIO..... | 126 |
| 10.1.1. <u>Cronogramas de Manutenção do PRAD para as Áreas de Taludes e Bermas de Equilíbrio</u> | 128 |
| 10.2. CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO DO PRAD PARA AS ÁREAS DE APP (NASCENTES, MANGUEZAIS E RESTINGAS) | 130 |
| 10.2.1. <u>Cronogramas de Manutenção do PRAD para as Áreas de APP.....</u> | 132 |
| 11. MEDIDAS MITIGADORAS | 133 |
| 12. PLANO PERMANENTE DE VISTORIA E CONTROLE..... | 134 |
| 13. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS..... | 135 |
| 14. EQUIPE TÉCNICA | 136 |
| 15. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA..... | 137 |
| 16. REPOSNÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO | 137 |
| 17. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 137 |
| 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 139 |

ANEXOS

Anexo 1 – Desenhos das Áreas abrangidas pelo PRAD

Anexo 2 – Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1.1 - Localização do Porto Sul..... | 10 |
| Figura 1.2 - Empreendimento Objeto de Licença de Implantação | 11 |
| Figura 4.1 - Mapa de Vegetação do terreno de implantação do Porto Sul..... | 17 |
| Figura 4.2 - Unidades Vegetacionais Existentes no Imóvel Rural de Aritaguá..... | 18 |
| Figura 4.3 - Localização do rio Almada, Região Sul do Estado da Bahia | 31 |
| Figura 4.4 - Áreas de APP do imóvel rural de Aritaguá..... | 34 |
| Figura 4.5 - Isoietas Médias Anuais..... | 35 |
| Figura 4.6 - Balanço Hídrico Climatológico – Método Thornthwaite & Mather (1955) | 36 |
| Figura 4.7 - Mapa de Vegetação da Poligonal da Reserva Legal de Aritaguá | 44 |
| Figura 4.8 - Unidades Vegetacionais Existentes na Reserva Legal do Porto Sul | 45 |
| Figura 6.1 - Fase inicial dos trabalhos de terraplenagem - Implantação dos drenos de fundo | 52 |
| Figura 6.2 - Detalhe da projeção da pilha de bota fora | 54 |
| Figura 6.3 - Mapa de Localização Regional da Pedreira Aninga da Carobeira | 56 |
| Figura 6.4 - Layout Onshore do Porto Sul | 57 |
| Figura 6.5 - Localização das Estruturas da Pedreira Aninga da Carobeira | 59 |
| Figura 6.6 - Projeção da Conformação do Pit Final da Cava da Pedreira Aninga da Carobeira em 3D | 60 |
| Figura 6.7 - Indicação das seções esquemáticas da pedreira Aninga da Carobeira | 61 |
| Figura 6.8 - Túnel similar ao que será utilizado na BA-648..... | 63 |
| Figura 6.9 - Complexo viário da Portaria 1 | 64 |
| Figura 6.10 - Complexo - Modificação da BA-001 | 65 |
| Figura 7.1 - Diferentes formatos de geogrelha | 71 |
| Figura 7.2 - Solo reforçado com geogrelha..... | 71 |
| Figura 7.3 - Disposição da Geogrelha no Solo | 72 |
| Figura 7.4 - Detalhe da execução de solo reforçado com geogrelha | 72 |
| Figura 7.5 - Solo reforçado com paramento – Estudo de estabilidade para a região com camada 8m de solo mole..... | 73 |
| Figura 7.6 - Equipamentos utilizados para execução de estacas de brita..... | 74 |
| Figura 7.7 - Estudo de estabilidade para a região com camada 13m de solo mole | 75 |
| Figura 7.8 - Aterro estaqueado..... | 76 |
| Figura 7.9 - Sistema de tratamento de águas pluviais do pátio de estocagem | 77 |
| Figura 8.1 - Dimensões das Covas para espécies Arbóreas e Arbustivas | 88 |
| Figura 8.2 - Espaçamento indicado para as espécies Arbóreas (AB) | 92 |
| Figura 8.3 - Espaçamento indicado para as espécies arbustivas (ab) | 92 |
| Figura 8.4 - Detalhe da Biomanta de Fibras de Coco e Respectivas Bobinas | 104 |
| Figura 8.5 - Aplicações da Biomanta em Áreas de Taludes | 105 |
| Figura 8.6 - Esquema de aplicação das Biomantas..... | 106 |
| Figura 8.7 - Desenho Esquemático da Galharia | 113 |
| Figura 8.8 - Desenho Esquemático do Plantio do Tipo Quincôncio Adensado | 116 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 3-1 - Atividades, procedimentos e resultados esperados..... | 13 |
|--|----|

| | |
|--|-----|
| Quadro 4-1 - Lista das espécies vegetais registradas na ADA do empreendimento..... | 19 |
| Quadro 4-2 - Áreas de APP do imóvel rural de Aritaguá..... | 33 |
| Quadro 6-1- Coordenadas da poligonal da área de disposição de solo orgânico da pedreira aninga da carobeira..... | 58 |
| Quadro 8-1 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Privado da BAMIN | 84 |
| Quadro 8-2 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Público..... | 85 |
| Quadro 8-4 - Lista de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas recomendadas para composição da cobertura de taludes e bermas | 90 |
| Quadro 8-4 - Volume ou peso de sementes e fertilizantes para 5m ³ de mistura..... | 100 |
| Quadro 8-5 - Balanço hídrico da cultura para irrigação de 01 hectare | 102 |
| Quadro 8-6 - Características técnicas da tela biomantas..... | 104 |
| Quadro 8-8 - Dimensões das faixas de mata ciliar em relação à largura dos rios, lagoas e lagos | 110 |
| Quadro 8-9 - Quantitativos das áreas de APPs, manguezais e restingas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Privado da BAMIN | 111 |
| Quadro 8-10 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Público..... | 112 |
| Quadro 8-11 - Espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – pioneiras | 118 |
| Quadro 8-12 - E espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – secundárias | 118 |
| Quadro 8-13 - Espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – climácicas | 119 |
| Quadro 8-14 - Espécies indicadas para revegetação de manguezal | 119 |
| Quadro 8-14 - Espécies indicadas para revegetação de restingas | 120 |
| Quadro 9-1 - Legislação e Normas Aplicáveis ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)..... | 125 |
| Quadro 10-1 - Cronograma de execução das atividades de recuperação e proteção de taludes e bermas de equilíbrio (serviços e mão de obra)..... | 126 |
| Quadro 10-2 - Cronograma de preparação de mudas para as áreas de taludes e bermas de equilíbrio | 127 |
| Quadro 10-3 - Cronograma de aquisição de insumos para as áreas de taludes e bermas | 127 |
| Quadro 10-4 - Cronograma de manutenção (ano 1) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio .. | 128 |
| Quadro 10-5 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 2) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio | 128 |
| Quadro 10-6 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 3) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio | 129 |
| Quadro 10-7 - Cronograma de execução das atividades de recuperação e proteção das áreas de proteção permanente-app (serviços e mão de obra) | 130 |
| Quadro 10-8 - Cronograma de produção de mudas para as Áreas de Proteção Permanente-APP | 131 |
| Quadro 10-9 - Cronograma de aquisição de insumos para as Áreas de Proteção Permanente-APP | 131 |
| Quadro 10-10 – Cronograma de manutenção (ano 1) – áreas de app..... | 132 |
| Quadro 10-11 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 2) – áreas de APP | 132 |
| Quadro 10-12 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 3) – áreas de APP | 133 |
| Quadro 11-1 - Relação das medidas mitigadoras identificadas no EIA/RIMA, as quais estão vinculadas com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD | 134 |
| Quadro 14-1 - Perfil da Equipe Técnica do PRAD | 136 |

APRESENTAÇÃO

Os Programas que constituem o Plano Básico Ambiental – PBA do Porto Sul são apresentados em conformidade com a Licença Prévia Ibama nº. 447/2012. São abordados, no âmbito do PBA, 38 Programas listados a seguir:

- 1 Programa Ambiental para a Construção
- 2 Programa Compensatório de Plantio
- 3 Programa de Adequação da Infraestrutura das Comunidades do Entorno do Empreendimento
- 4 Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre
- 5 Programa de Apoio à Contratação de Mão de Obra Local
- 6 Programa de Apoio ao Empreendedorismo
- 7 Programa de Auditoria Ambiental
- 8 Programa de Capacitação da Mão de Obra Local
- 9 Programa de Compensação Ambiental
- 10 Programa de Compensação da Atividade Pesqueira
- 11 Programa de Comunicação e Interação Social
- 12 Programa de Controle de Erosão e Assoreamento
- 13 Programa de Educação Ambiental
- 14 Programa de Emergência Individual (PEI)
- 15 Programa de Gerenciamento de Efluentes
- 16 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- 17 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)
- 18 Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- 19 Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa
- 20 Programa de Implantação dos Sistemas Locais de Habitação e Planos Locais de Habitação
- 21 Programa de Mitigação das Interferências no Sistema Viário
- 22 Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira
- 23 Programa de Monitoramento da Batimetria
- 24 Programa de Monitoramento da Biota Aquática
- 25 Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre
- 26 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- 27 Programa de Monitoramento das Águas e Sedimentos
- 28 Programa de Monitoramento de Flora
- 29 Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
- 30 Programa de Prevenção à Exploração Sexual
- 31 Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial
- 32 Programa de Reassentamento e Desapropriação
- 33 **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**
- 34 Programa de Reorientação da Atividade Turística no Litoral Norte
- 35 Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais
- 36 Programa de Resgate de Flora
- 37 Programa de Valorização da Cultura
- 38 Programa de Verificação e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios

Este Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD foi elaborado em atendimento as exigências estabelecidas pela Licença Prévia-LP do empreendimento Porto Sul, emitida pelo IBAMA¹ através da Portaria nº447/2012, conforme o inciso 2.5, bem como para atender as exigências estabelecidas nos Pareceres IBAMA nº 101/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA e PT-131/2012 PEDREIRA.

Este Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD foi proposto para o Porto Sul durante a elaboração do EIA/RIMA, bem como o mesmo foi solicitado pelo IBAMA como condicionante a ser detalhado no âmbito do Plano Básico Ambiental pela LP nº 447/12, considerando-se as diretrizes dos Pareceres IBAMA nº101/12 e nº009/12.

A degradação de uma área, independentemente da atividade implantada, é verificada quando a vegetação e, por consequência, a fauna, são destruídos ou removidos e a camada de solo fértil é perdida, removida ou recoberta, afetando a qualidade ambiental dos corpos hídricos superficiais e/ou subterrâneos. Quando isso ocorre, reflete-se na alteração das características físicas, químicas e biológicas da área, afetando seu potencial socioeconômico.

A recuperação se dá através da definição de um plano que considera os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico. Esta recuperação ambiental deve propiciar o restabelecimento e a sucessão vegetal segundo os padrões de manejo natural, favorecendo assim, mesmo que pontualmente, a manutenção de espécies da vegetação original da área que tenham as funções de proteção dos solos e paisagística.

Este PRAD seguiu as diretrizes gerais previstas pelas legislações ambientais estadual e federal, no que concerne a manutenção, proteção e conservação dos recursos naturais, bem como as diretrizes da Norma Técnica da ABNT Nº 13.030, de 30 de junho de 1999, que estabelece instruções normativas para a elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração, e da Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011, que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

Desse modo, o PRAD aqui proposto indica alternativas para promover, prioritariamente, a recomposição natural, evitando-se ações invasivas, deformadoras e ou impactantes do meio ambiente, delineadas por ações executivas de proteção e recuperação dos recursos naturais que serão preservados com a implantação do empreendimento. Recomendou-se ainda no âmbito do PRAD o uso de técnicas e metodologias visando à aceleração e o restabelecimento do processo de recuperação da vegetação local e sua sucessão ecológica nas áreas de intervenção, passo importante para a recuperação estética e das funções ecológicas do meio ambiente para mitigação de possíveis impactos ambientais, de forma a facilitar o fluxo e a troca gênica nas diversas populações da comunidade faunística e florística local.

É imprescindível que as ações propostas no PRAD possam, efetivamente, corrigir e propor ações mitigadoras para os impactos ambientais, principalmente nas áreas próximas aos recursos hídricos superficiais existentes e dos pontos mais frágeis do ecossistema local.

¹ IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis.

1. INTRODUÇÃO

Seguindo as diretrizes gerais da legislação Ambiental e as Instruções Normativas da ABNT e IBAMA, *op cit*, este PRAD contempla duas grandes linhas principais de ação: a) Proteção de solos e b) Práticas de manejo para a recuperação natural de áreas degradadas, antes ocupadas por vegetação, a exemplo de matas ciliares, restinga e manguezais.

Neste sentido, são indicadas neste PRAD estratégias, soluções técnicas, procedimentos e ações de manejo para a recomposição, recuperação e proteção de encostas, taludes e bermas durante as obras de implantação do Porto Sul, incluindo todas as áreas de intervenção do empreendimento, dando uma especial atenção às áreas de exploração mineral (pedreiras, fontes de matérias primas para suporte às obras de construção das unidades físicas do Porto Sul) e a área de bota fora, a qual se localiza adjacente a uma área de várzea, que possui um papel importante na coleta, armazenamento e veiculação das vazões de cheias para a sub-bacia do rio Tiruí.

As recomendações técnicas contidas neste PRAD estão voltadas principalmente a ações de manejo do solo para a recuperação natural da vegetação afetada pelas obras do empreendimento e para a proteção de áreas consideradas de alto risco potencial para a ocorrência de processos erosivos, tais como: regiões de encostas, taludes e bermas. Tais recomendações também poderão ser aplicadas em áreas erodidas (com presença de voçorocas) existentes na ADA do Porto Sul, logicamente associadas às recomendações técnicas previstas pelo Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.

Observadas às restrições previstas na legislação aplicável, recomendou-se também neste PRAD a utilização de técnicas de manejo para a recuperação, proteção e conservação de áreas de APP (matas ciliares, nascentes, etc.), priorizando a utilização de espécies vegetais nativas. Sobretudo, buscou-se propor medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou alteradas de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação, bem como este PRAD promove especial atenção à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos e, caso se faça necessária, a execução de técnicas de controle da erosão.

Para GOMES (2005)², o solo é local onde as esferas hidrológicas, biológicas, atmosféricas e geológicas se interagem. Nesse sentido, REINERT (1998) *appud* GOMES (2005), usou o solo como base para classificação de área degradada, e dividiu a degradação do solo em três categorias:

- 1) **Degradação física:** refere-se às alterações de características ligadas ao arranjo das partículas de solo, tendo como principais parâmetros a permeabilidade, a densidade, a estrutura, a aeração e a coesão. Alto grau de compactação, baixa aeração, alta friabilidade, alta susceptibilidade à erosão, baixa retenção de água e alteração topográfica do terreno, são exemplos de degradação física do solo;
- 2) **Degradação biológica:** este tipo de degradação demonstra a baixa ou nula atividade da micro, meso e macrofauna e flora no solo. Isto pode ser consequência de baixos teores de matéria orgânica no solo (KOBAYAMA, MINELLA E FABRIS, 2001 *appud*

² GOMES, G. N. Luciana, 2005. Bioengenharia Como Ferramenta Para Restauração Ambiental das Margens do Rio São Francisco. Dissertação de Mestrado - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe-UFSE. 134p.

GOMES (2005)), aumento da temperatura e diminuição da diversidade de espécies vegetais superiores. Cada espécie tem uma comunidade microbiana diferente atuando simbioticamente em seu sistema radicular (WILSON, PETER e PENNA, 1997 *appud* GOMES (2005)), aumentando-se a diversidade da cobertura vegetal, aumenta-se a diversidade microbiana do solo, melhorando assim, sua qualidade.

- 3) **Degradação química:** ocorre quando há introdução de elementos que, de forma qualitativa ou quantitativa, não conseguem ser total ou parcialmente ciclados pelo ecossistema, ou que atinjam, de forma aguda ou crônica, a saúde dos organismos, podendo atingir toda a cadeia trófica. A degradação química do solo também se dá pela perda de elementos essenciais ao equilíbrio deste.

Para a concepção dos métodos e técnicas apresentadas neste PRAD, foram consideradas as peculiaridades de cada área a ser intervinda ou alterada pelas obras do Porto Sul, podendo ser utilizados de forma isolada ou conjunta, buscando utilizar preferencialmente aquelas técnicas de manejo de eficácia já devidamente comprovada.

De forma global, foram propostas as seguintes etapas para à implantação: 1) Delimitação das áreas a serem protegidas/recuperadas, com base nos tipos de intervenções previstas pelas obras do empreendimento; 2) Remoção, armazenamento e manejo do material vegetal e da camada superficial do solo; 3) Amenização dos taludes (terraceamento); 4) Adequação da rede de drenagem e proteção de taludes (uso de biomantas); 5) Reafeiçoamento e sistematização do terreno; 6) preparação das áreas para plantio (manual e uso de máquinas); 7) análises físicoquímica do solo; 8) combate a formigas; 9) Marcação de covas e coroamento; 10) coveamento; 11) incorporação de adubos e corretivos; 12) Seleção de espécies para plantio; 13) indicação de técnicas de plantios, conforme o tipo da área a ser recuperada; 14) Irrigação; 15) Ações para o monitoramento do PRAD para os 03 (três) primeiros anos após sua implantação e 16) Monitoramento permanente das ações do PRAD.

1.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Porto Sul é um empreendimento concebido no Planejamento Estratégico do Estado da Bahia e corresponde ao Porto ligado à Ferrovia de Integração Oeste-Leste no Oceano Atlântico. Esta Ferrovia articula este porto marítimo com as regiões produtivas do oeste da Bahia e o Brasil Central. Seus objetivos estruturantes são:

- Reverter o processo de concentração da economia estadual na RMS;
- Reinsere o Estado no mercado nacional e global;
- Rearticular o Estado com seu próprio território;
- Reverter a atual dinâmica de decadência econômica vivida pela região a partir da crise do cacau.

O empreendimento se localiza na Costa Leste do Brasil, no litoral norte do município de Ilhéus-BA, entre as localidades de Aritaguá e Sambaituba, nas proximidades com o rio Almada. A **Figura 1.1** mostra a localização do empreendimento.

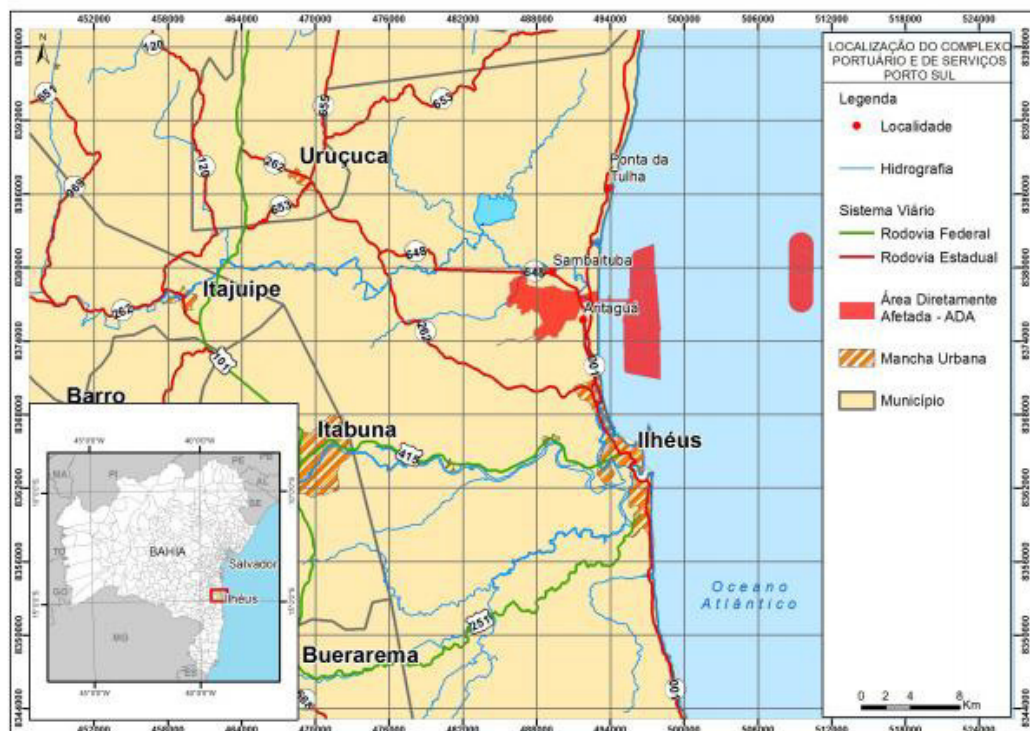


Figura 1.1 - Localização do Porto Sul

Diversos estudos foram realizados durante o processo de obtenção de Licença Prévia. Todos estes estudos foram realizados ponderando de forma integrada as repercussões da implantação e operação do Porto Sul, que inclui um Porto Público e o Terminal Privado da Bahia Mineração. Este processo culminou com a emissão da Licença Prévia nº. 447/12 por parte do IBAMA, em 14 de novembro de 2012.

Nesta nova etapa do processo do licenciamento (Licença de Implantação) estão sendo consideradas as seguintes estruturas para funcionamento geral do Porto e do Terminal Privado da BAMIN:

- acessos rodoviários e ferroviários ao porto, áreas comuns ao Porto Público e a BAMIN;
- parte dos acessos rodoviários e ferroviários internos ao Porto Público;
- seções da ponte marítima para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- parte do quebra-mar para atendimento ao terminal da BAMIN e do Porto Público;
- berço para embarque de minério e dois berços para graneis associados ao Porto Público;
- berço para embarque do minério da BAMIN;
- dragagem associada ao canal de acesso e ao lado norte do quebra-mar;
- corredor central de serviços;
- estacionamento de caminhões;
- aduana;
- estações de tratamento de água e efluentes líquidos e central de resíduos;
- pedreira;
- pier provisório;
- canteiros de obras; e
- estrutura retroportuária e *offshore* do terminal da BAMIN.

A **Figura 1.2** mostra em verde a área objeto da Licença de Implantação.

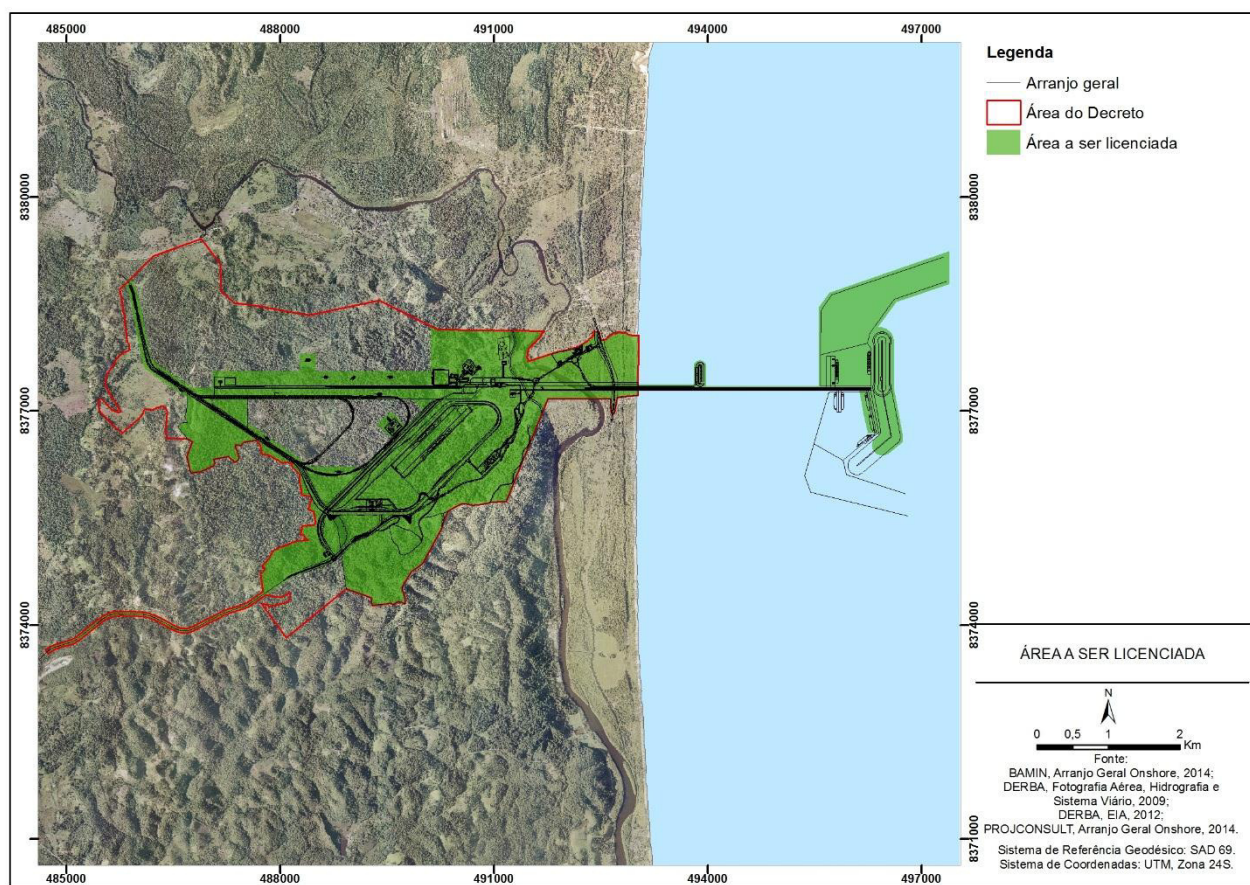


Figura 1.2 - Empreendimento Objeto de Licença de Implantação

Estas estruturas estão detalhadas no Volume 1 deste documento, que apresenta o projeto ora em Licenciamento de Implantação.

Todas as demais estruturas, associadas à operação das cargas a serem movimentadas pelo Porto Público, consideradas no processo da Licença Prévia, deverão ser objeto de licenciamento específico.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Nome do Empreendimento:** Porto Sul, a ser implantado no imóvel rural de Aritaguá.
- Nome ou Razão Social do Requerente:** Departamento de Infraestrutura de Transporte da Bahia-DERBA.
- Endereço:** localizado na Comunidade de Aritaguá, no entorno das coordenadas geográficas: 8.377.217,2222-N e 493.019,1012-L, no Município de Ilhéus-BA.
- CNPJ:** 15.211.519/0001-96
- Nome do Representante Legal:** Saulo Filinto Pontes de Souza
- Nº do RG/órgão Emissor do Representante Legal:** 98.549.839 – SSP/BA.

- g) **Nome do Procurador (a):** Ana Maria de Lima Santos
h) **Nº do RG/órgão emissor:** 2004.009.248.505 SSP/BA.
i) **Área Total do Empreendimento:** 1.860 hectares.
j) **Coordenadas Geográficas de Localização:** 8.377.217,2222-N e 493.019,1012-L
k) **Área de Reserva Legal:** 372 ha em regime de compensação no imóvel rural de Ponta da Tulha, área localizada na mesma bacia hidrográfica.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este PRAD tem como objetivo principal a execução de técnicas de manejo para fins de promover a proteção de solos e a recuperação de áreas degradadas ou alteradas pelas obras de implantação das estruturas físicas da 1ª etapa “Onshore” do empreendimento, através de procedimentos técnicos de recomposição e proteção natural, de modo em atenuar os impactos negativos sobre o meio ambiente.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Priorizar ações de proteção e recomposição natural do meio ambiente local em áreas de encostas, taludes e bermas, utilizando-se de técnicas agronômicas de manejo, e, em caso de extrema necessidade, soluções técnicas da engenharia que são consideradas menos invasivas;
- ✓ Fornecer os subsídios técnicos para promover o resgate da dinâmica da recuperação natural de áreas degradadas ou alteradas pelas obras do empreendimento;
- ✓ Prevenir e promover a interrupção de processos erosivos advindos da movimentação de terra, cortes e aterros;
- ✓ Promover a preservação da biodiversidade local, de forma a reequilibrar os ecossistemas locais existentes;
- ✓ Promover condições mínimas para proteção da função ecológica local no contexto ambiental regional;
- ✓ Fornecer as instruções e indicar os procedimentos para execução das várias etapas do trabalho, bem como os tipos de operação de reabilitação específicos para cada situação diagnosticada, antes e depois da intervenção;
- ✓ Promover recuperação paisagística e o enriquecimento florístico de áreas já empobrecidas existentes na ADA do empreendimento;
- ✓ Restauração da área degradada da mata ciliar, de modo que a recuperação ocorra de forma natural (resiliência), uma vez eliminados os fatores de degradação, com a premissa de também exercer a função paisagística;
- ✓ Propor medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou alteradas de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação e recomenda especial atenção à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos;
- ✓ Informar os métodos e técnicas a serem empregados na recuperação de áreas degradadas, de acordo com as peculiaridades de cada área.

3. METAS

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD proposto possui como meta atuar em duas grandes linhas de execução: 1) A proteção de solos e recursos hídricos contra a ação de processos erosivos e 2) A recuperação de áreas degradadas, abrangendo áreas de nascentes, matas ciliares, manguezais e restingas.

Em resumo, os tipos de intervenções previstas neste PRAD são:

- ✓ Proteção de solos (Taludes, Bermas e Encostas);
- ✓ Proteção de Recursos Hídricos (mananciais e nascentes);
- ✓ Recuperação de áreas de APP (Nascentes e Matas Ciliares);
- ✓ Recuperação de áreas de Manguezal;
- ✓ Recuperação de áreas de Restinga.

3.1. INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A avaliação de indicadores de resultados é uma atividade relevante para o conhecimento da eficiência e eficácia das recomendações técnicas sugeridas para a recuperação de áreas degradadas. Desse modo, será possível reforçar as ações propostas ou até mesmo mudar as estratégias de combate a processos erosivos e de proteção do solo e da biodiversidade, de modo a garantir o restabelecimento da dinâmica da recuperação natural e da função ecológica local no contexto ambiental regional.

O PRAD deve assegurar o atendimento a uma série de indicadores de desempenho ambiental, após as atividades e procedimentos previstos pelo **Projeto Executivos**, extremamente importantes para subsidiar o monitoramento ambiental dos locais a serem preservados, protegidos ou recuperados, conforme apresentado no **Quadro 3.1** a seguir.

Quadro 3-1 - Atividades, procedimentos e resultados esperados

| ATIVIDADES | PROCEDIMENTOS | RESULTADOS ESPERADOS | PRAZO |
|--|---|---|--|
| Recomposição e proteção (revegetação) dos taludes e bermas de equilíbrio | 1. Regularização, estabilização e proteção do perfil dos solos de taludes e bermas de equilíbrio; 2. Reconformação da macrodrenagem; 3. Plantio de plantas fixadoras de solo; 4. Manutenção, limpeza e correção da fertilidade de solos. | 1. Reorientação da macrodrenagem do terreno; 2. Minimização do carreamento de partículas do solo para partes mais baixas do terreno; 3. Controle dos processos erosivos (laminares e eólicos); 4. Estabilização de taludes e bermas de equilíbrio; 5. Redução dos riscos de desmoronamento do talude sobre a via de acesso; 6. Autossustentabilidade ambiental com minimização das intervenções para conservação e manutenção. | Período das obras e operação do empreendimento |
| Recomposição | 1. Plantio de espécies | 1. Diminuição e controle de | Período das obras e na |

| ATIVIDADES | PROCEDIMENTOS | RESULTADOS ESPERADOS | PRAZO |
|---|---|---|---|
| de matas ciliares, restingas e manguezais | nativas (espécies em diferentes estágios de sucessão); 2. Aceiramento e isolamento das ilhas de vegetação; 3. Combate a formiga; 4. Replantios e irrigação; 5. Manutenção, limpeza e correção de solos. | processos de assoreamento cursos d'água superficiais e erosões laminares; 2. Restabelecimento da função ecológica local; 3. Resgate da biodiversidade local; 4. Recobrimento vegetal e proteção do solo. | operação do empreendimento conforme necessidade |
| Manutenção, conservação e monitoramento | 1. Replantios e Irrigação; 2. Manutenção, limpeza; 3. Correção da fertilidade de solos; 4. Correção da macrodrenagem; 5. Inspeções rotineiras. | 1. Melhoria contínua do desenvolvimento vegetal; 2. Garantia da germinação e pega das mudas; 3. Controle dos processos erosivos; 4. Minimização dos riscos de desmoronamentos (terra e pedras). | Período de operação do empreendimento. |

3.2. ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO PRAD NA ADA DO EMPREENDIMENTO

3.2.1. Áreas Comuns

- ✓ Acessos Rodoviários, os quais estão detalhados a seguir para as áreas da BAMIN e do PORTO PÚBLICO.

3.2.2. Áreas das Obras da BAMIN

- ✓ Áreas do Pátio de Minério;
- ✓ Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfândega);
- ✓ Acessos Ferroviários;
- ✓ Acesso rodoviário - BA 001;
- ✓ Acesso rodoviário - BA 262;
- ✓ Pera Ferroviária, oficina locomotiva e vagões;
- ✓ Canteiro de Obra – Pedreira;
- ✓ Canteiro de Obra – Onshore;
- ✓ Canteiro de Obra – Offshore;
- ✓ Pedreira - Área de Lavra;
- ✓ Pedreira - Área de Estocagem de Estéril e Rochas;
- ✓ Pedreira - Área de Vias de Acesso;

- ✓ Área Administrativa;
- ✓ Áreas de Utilidades;
- ✓ Área de Alfândega.

3.2.3. Áreas das Obras do PORTO PÚBLICO:

- ✓ Áreas de Pátio de Caminhões;
- ✓ Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas e outras unidades);
- ✓ Acessos Ferroviários;
- ✓ Acessos Rodoviários;
- ✓ Canteiros de Obras – Onshore;
- ✓ Canteiros de Obras – Offshore;
- ✓ Área Administrativa;
- ✓ Áreas de Utilidades;
- ✓ Área de Portaria de Aduana;
- ✓ Área da Portaria da Estrada de Acesso;
- ✓ Área de Combate a Incêndio;
- ✓ Ponte de Acesso.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL

Para caracterização ambiental da área de implantação do Porto Sul (Imóvel rural de Aritaguá), tomou-se como base a consulta aos seguintes estudos: EIA/RIMA do Porto Sul (2010)³, Relatório de Estudos Locacionais (2011)⁴ e os Estudos Complementares ao EIA/RIMA do Porto de Ilhéus (2012)⁵.

De acordo com CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012), a região de Aritaguá, localizada no litoral sul do Estado da Bahia, está inserida no Bioma Mata Atlântica, um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta com menos de 27% de sua extensão original, incluindo os remanescentes de vegetação de campos naturais, restingas e manguezais (mas apenas 7% de fragmentos conservados) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007). Ainda, faz parte do Corredor Central da Mata Atlântica, região do sul da Bahia definida pelo Programa Corredores Ecológicos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente no âmbito do Programa-Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil (PPG-7), o qual lida com a dinâmica da fragmentação e promove a formação e a conservação de grandes corredores na Amazônia e na Mata Atlântica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006).

Apesar de Aritaguá fazer parte do Corredor Central da Mata Atlântica e estar inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Encantada e Rio Almada, apresenta-se alterada na sua maior

³ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2010). Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do Porto Sul em Ilhéus. Relatório preliminar do diagnóstico ambiental - 2ª campanha/integração volume II - Diagnóstico Ambiental Tomo 1.

⁴ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2011). Estudos Locacionais – Estudo Complementar do EIA/RIMA Porto Sul, Volume I, 2011 - Consórcio: Hydros/Orienta.

⁵ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012). Estudos Complementares do EIA/RIMA para Implantação do Porto de Ilhéus.

parte ($\pm 80\%$) através das plantações da monocultura do cacau (*Theobroma cacao*) e outras culturas de subsistência, além dos núcleos habitacionais.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

Conforme os Estudos Complementares do EIA/RIMA do Porto de Ilhéus, *op cit*, o levantamento da flora teve por objetivo realizar o diagnóstico florístico e fitossociológico da área de implantação do empreendimento, sendo realizadas três campanhas de campo (1ª campanha, 2ª campanha e Campanha de Complementação-01), que tiveram objetivos específicos de analisar a estrutura horizontal da comunidade vegetal e avaliar o estado de conservação das fitofisionomias observadas.

Para melhor caracterizar a flora presente nas áreas de influência do empreendimento no âmbito do EIA, realizou-se um delineamento amostral para o levantamento florístico e fitossociológico, pressupôs uma amostragem estratificada proporcional para as três áreas - AII, AID e ADA. Contudo, é apresentada a seguir apenas a caracterização da Flora da área da ADA do empreendimento, objeto das intervenções previstas neste PRAD.

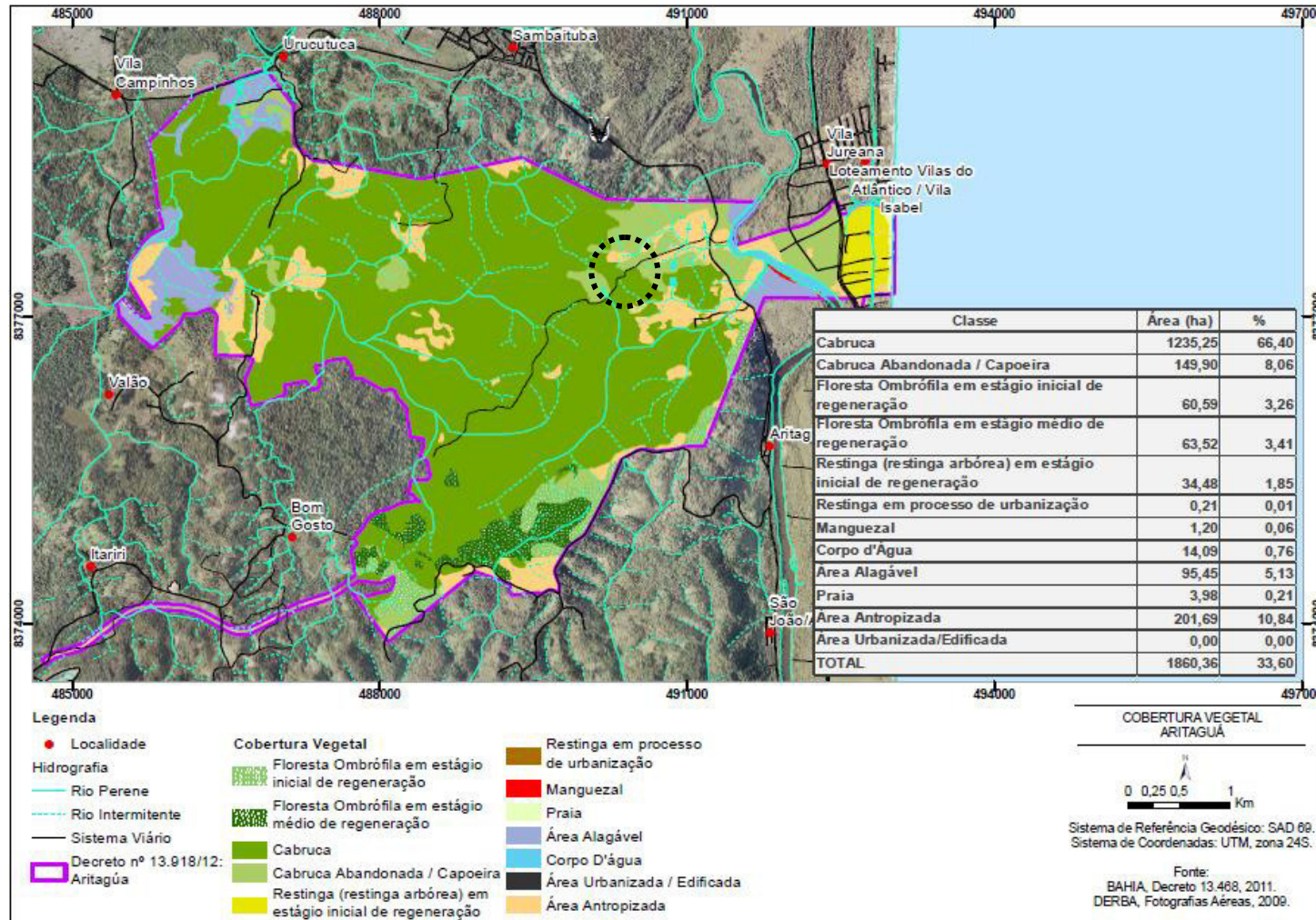
4.1.1. Vegetação presente na ADA do Porto Sul

Em linhas gerais, a região em estudo (poligonal de Aritaguá) se compõe de um conjunto de formações florestais ou fitofisionomias do Bioma Mata Atlântica, tais como floresta ombrófila densa, floresta ombrófila aberta, manguezais, restingas e áreas alagáveis. A floresta primária, típica da floresta original, é raramente encontrada, salvo em pequenas áreas embutidas nos bolsões da Floresta Secundária, formando verdadeiros mosaicos ou em unidades de conservação da região, como a Reserva Biológica - REBIO de Una.

De acordo com os Estudos Complementares (2012), em Aritaguá pouco resta da vegetação original, observa-se uma baixa riqueza de ambientes, sendo que a cobertura vegetal predominante é cabruca, em mosaico com outras formações florestais como áreas brejosas, florestas, capoeiras e pastagens. O ambiente é muito antropizado por constituir um conjunto de fazendas e sítios com encostas cobertas por plantações de cacau sombreados por árvores nativas e/ou plantadas, geralmente associadas a espécies, em sua maioria, exóticas plantadas (jaca, cajá, fruta pão, jenipapo, eritrina, dendê, bananeira, jambo, seringueira, etc.), bem como a pequenas áreas de cultivo de banana, quiabo, etc. Existem muito pouco remanescentes florestais circundados por cabrucas, bem como a atuação das cabrucas na manutenção da conectividade é limitada, já que, à medida que estão se afastando das áreas de floresta, tornam-se mais pobres em recursos para a fauna silvestre.

Por outro lado, soma-se a esse quadro a ausência de manchas expressivas de Floresta Ombrófila em seu entorno, o que resulta em condições limitantes para o estabelecimento de espécies da biota silvestre ecologicamente mais exigentes. Apesar de ainda existirem cabrucas tradicionais na região, a maior parte das áreas observadas, durante os percursos de reconhecimento, está associada a árvores plantadas entre as quais predominam frutíferas e exóticas. As espécies levantadas nos estudos corresponderam a 41 famílias botânicas. As famílias que contribuíram com um maior número de espécies foram, Myrtaceae (8), Fabaceae (7), Melastomataceae (6), Annonaceae (6), Moraceae (5) e Lauraceae (5).

A **Figura 4.1** a seguir ilustra a vegetação existente na Poligonal de ADA do Porto Sul (Aritaguá).



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 4.1 - Mapa de Vegetação do terreno de implantação do Porto Sul

Com mais expressividade, constatou-se que 74% da área do imóvel de Aritaguá está ocupada por vegetação Cabruca (sendo 66% Cabruca e 8% Cabruca abandonada/capoeira), o que demonstra o forte grau de antropização desta área. Com menor expressividade, o imóvel rural apresenta formações vegetacionais de Floresta Ombrófila, em estágios inicial e médios de regeneração (respectivamente representando 3% e 4% da área do imóvel), e Restinga Arbórea, em estágio inicial de regeneração (2%), conforme esboçado graficamente na **Figura 4.2** a seguir.

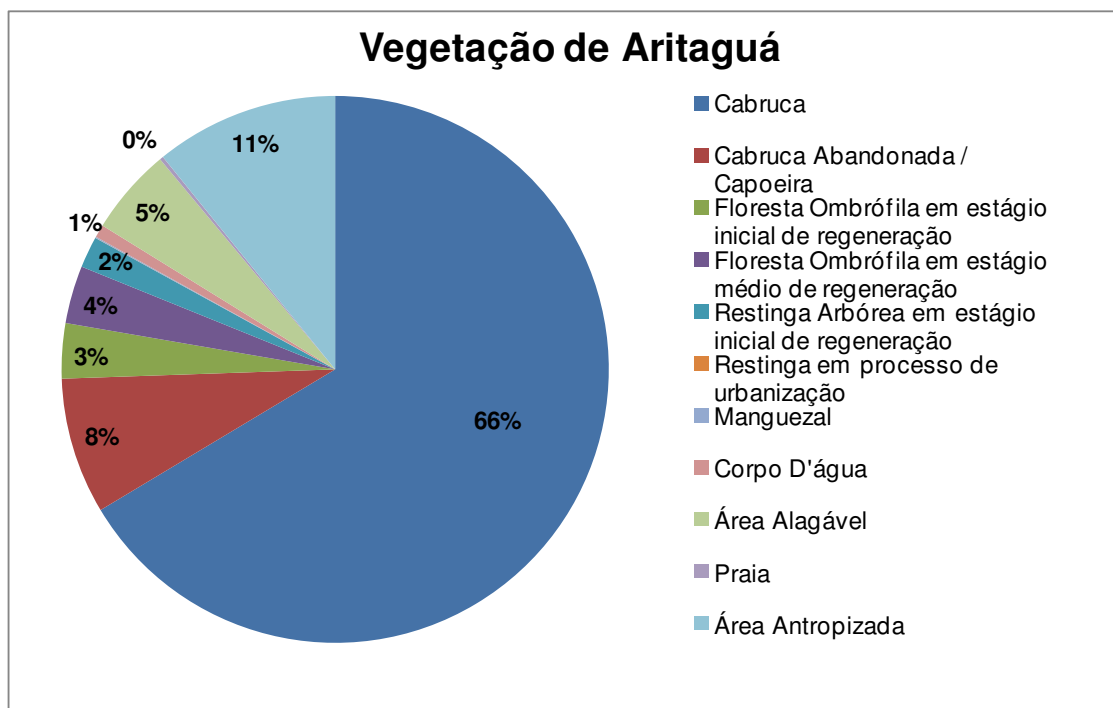


Figura 4.2 - Unidades Vegetacionais Existentes no Imóvel Rural de Aritaguá

A formação de cabruca na poligonal de Aritaguá corresponde ao plantio de cacau no sub-bosque de um dossel ralo de espécies arbóreas de grande porte, que chegam a medir até 30 metros de altura em pontos onde há árvores nativas remanescentes da floresta (pouco frequentes). Em geral e como já mencionado, o dossel é composto predominantemente por espécies introduzidas como jaqueira, cajá, fruta pão, jenipapo, eritrina, dendê, bananeira, jambo e seringueira. Correspondem a ambientes estruturalmente pobres, onde não se observa interligação entre o dossel sombreador e o sub-bosque de cacau.

Foram encontradas as seguintes espécies ameaçadas de extinção: *Ocotea* sp. 1, *Ocotea* sp. 3 e *Eugenia* sp. 1, segundo a Instrução Normativa, nº 6, de 23 de setembro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente. Em relação à lista da IUCN, considerou-se as espécies *Myrtaceae* sp. 1, *Aniba intermedia*, *Cariniana legalis* e *Cedrela odorata* como vulneráveis à extinção e duas espécies com baixo risco à extinção, o pati (*Syagrus botryophora*) e a amora (*Helicostylis tomentosa*). As espécies de interesse conservacionista foram registradas em uma mancha de floresta ombrófila em estágio médio de regeneração, situada na porção sul da Área Diretamente Afetada, que será pouco alterada pelo empreendimento.

O **Quadro 4-1** a seguir apresenta a fitossociologia oriunda de Floresta Ombrófila encontrada na ADA do empreendimento.

Quadro 4-1 - Lista das espécies vegetais registradas na ADA do empreendimento

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|---------------|---|---|---|
| Acanthaceae | <i>Avicennia germinans</i> L. | Mangue preto, Siriúba | Manguezal |
| Acanthaceae | <i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechman ex Moldenke | Siriúba | Manguezal |
| Adiantaceae | <i>Adiantum sp. 1</i> | Avenca | Floresta Ombrófila |
| Adiantaceae | <i>Nephrolepis sp. 1</i> | Samambaia | Floresta Ombrófila |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium occidentale</i> L. | Cajueiro | Restinga |
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | Área Antropizada, Cabruca |
| Anacardiaceae | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi. | Aroeirinha | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Anacardiaceae | <i>Spondias mombin</i> L. | Cajazeira | Cabruca, Área Antropizada |
| Anacardiaceae | <i>Spondias purpurea</i> L. | Siriguela | Área Antropizada |
| Anacardiaceae | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | Pau pombo | Áreas Alagáveis, Floresta Ombrófila, Manguezal, Área Antropizada, Cabruca |
| Annonaceae | <i>Annona glabra</i> L. | Corticeira | Área Antropizada, Áreas Alagáveis, Manguezal, Restinga |
| Annonaceae | <i>Annona sp. 1</i> | Arco de jereré | Manguezal, Cabruca |
| Annonaceae | <i>Duguetia sp. 1</i> | Pindaíba Branca | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Guatteria hilariana</i> L. | Pindaíba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Annonaceae | <i>Guatteria sp. 1</i> | Embira branca | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Pseudoxandra bahiensis</i> Maas. | - | Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Rollinia laurifolia</i> Schldt. | Araticum-mirim, Pindaúva amarela, Araticum amarelo graúdo, Araticum Açú do mato | Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Rollinia mucosa</i> Aubl. | Pinha-da-mata | Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Rollinia sp. 1</i> | Pão de pobre | Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Unonopsis sp. 1</i> | - | Áreas Alagáveis |
| Annonaceae | <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. | Pindaíba | Floresta Ombrófila |
| Annonaceae | <i>Xylopia sp. 1</i> | Pindaíba | Restinga, Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Annonaceae | <i>Annonaceae sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Annonaceae | <i>Annonaceae sp. 2</i> | - | Floresta Ombrófila, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Apocynaceae | <i>Aspidosperma sp. 1</i> | Peroba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Apocynaceae | <i>Couma sp. 1</i> | Leiteira | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus bracteatus</i> A.DC. Woodson | Janaúba | Floresta Ombrófila, Área Antropizada |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus lancifolius</i> Mart. | Janaúba | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson | Janaúba | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson | Sucuúba | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus sp. 1</i> | Janaúba | Cabruca |
| Apocynaceae | <i>Rauvolfia bahiensis</i> Mart. | Pau-de-cachimbo | Cabruca, Área Antropizada |
| Apocynaceae | <i>Rauvolfia grandiflora</i> Mart. ex | Grão-de-galo | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|--------------|---|---|--|
| | A.DC. | | |
| Araceae | <i>Montrichardia arborescens</i> Schott. | Aninga | Áreas Alagáveis |
| Araceae | <i>Montrichardia linifera</i> Schott. | Aninga | Áreas Alagáveis |
| Araceae | <i>Pistia stratiotes</i> L. | Orelha d'água | Áreas alagáveis |
| Araliaceae | <i>Dendropanax brasiliensis</i> Fiaschi | | Floresta Ombrófila |
| Araliaceae | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin | Matataúba | Áreas Alagáveis, Floresta Ombrófila, Manguezal, Área Antropizada, Cabruca |
| Arecaceae | <i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze | Caxulé | Restinga |
| Arecaceae | <i>Attalea funifera</i> Mart. ex Spreng | Piaçava | Área Antropizada, Floresta Ombrófila, Restinga |
| Arecaceae | <i>Bactris gasipae</i> Mart. | Pupunha | Cabruca |
| Arecaceae | <i>Bactris hirta</i> Mart. | Tucum | Áreas Alagáveis, Floresta Ombrófila, Restinga |
| Arecaceae | <i>Bactris pickelli</i> Burret | Tucum | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco | Área Antropizada, Restinga |
| Arecaceae | <i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart. | Titara | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. | Dendezeiro | Floresta Ombrófila, Restinga, Cabruca, Área Antropizada |
| Arecaceae | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | Juçara | Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Geonoma pohliana</i> Mart. | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Geonoma schottiana</i> Mart. | Guaricana, aricana, guaricanga | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Polyandrococos caudescens</i> Barb.Rodr. | Buri | Cabruca, Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Syagrus botryophora</i> Mart. (Mart.) | Pati | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Arecaceae | <i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman | Licurioba | Restinga |
| Asteraceae | <i>Asteraceae sp. 1</i> | - | Área Antropizada |
| Asteraceae | <i>Vernonia sp. 1</i> | Fumo bravo | Cabruca |
| Bignoniaceae | <i>Anemopaegma sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Kuntze | Caroba, Jacarandá-de- minas, caiuíá | Restinga |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda puberula</i> Cham. | Pau-de-colher | Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda sp. 1</i> | Carobinha | Restinga, Cabruca |
| Bignoniaceae | <i>Lundia cordata</i> DC. | Cipó vermelho, cipó-de- cesto ou cipó-macambira- vermelho | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum. | Ipê-branco | Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol. | Ipê-rosa | Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl. | Ipê-roxo | Floresta Ombrófila |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau | Taipoca | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson | Ipê-amarelo | Restinga |
| Bixaceae | <i>Bixa arborea</i> Huber. | Urucurana | Floresta Ombrófila |
| Bixaceae | <i>Bixa orellana</i> L. | Urucum | Área Antropizada |
| Blechnaceae | <i>Blechnum serrulatum</i> Rich. | Feto do brejo | Áreas Alagáveis |
| Boraginaceae | <i>Cordia aberrans</i> I. M. Johnst. | Baba de boi | Floresta Ombrófila, |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|------------------|--|----------------------------------|--|
| | | | Cabruca |
| Boraginaceae | <i>Cordia nodosa</i> Lam. | Baba de boi | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Boraginaceae | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud. | Louro-pardo, louro, louro-batata | Cabruca, Área Antropizada |
| Boraginaceae | <i>Cordia sagotii</i> Lam. | Baba-de-boi | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Bromeliaceae | <i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B. Smith | Porto-seguro | Restinga |
| Bromeliaceae | <i>Aechmea ligulata</i> L. | Bromélia | Cabruca |
| Bromeliaceae | <i>Aechmea multiflora</i> L.B.Sm. | Xupa xupa | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Bromeliaceae | <i>Guzmania lingulata</i> Mez | Estrela-escarlata | Restinga |
| Bromeliaceae | <i>Hohenbergia blanchetii</i> (Baker) E.Morren ex Mez | Bromélia | Floresta Ombrófila, Cabruca, Restinga |
| Bromeliaceae | <i>Tillandsia stricta</i> Solander | Bromélia | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Bromeliaceae | <i>Vriesea procera</i> (Martius ex Schultes filius) Wittmack | Bromélia | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Bromeliaceae | <i>Vriesea sp. 1</i> | - | Restinga |
| Burseraceae | <i>Protium aracouchini</i> Aubl. | amescla | Floresta Ombrófila |
| Burseraceae | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | amescla | Área Antropizada, Floresta ombrófila, Restinga, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Burseraceae | <i>Protium sp. 1</i> | amescla | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Apuleia leiocarpa</i> Benth. | Jataí | Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Arapatiella psilophylla</i> (Harms.) Cowan. | Arapati | Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Bauhinia sp. 1</i> | Pata de vaca | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Brodriguesia santosii</i> Cowan | Jataípeba | Restinga |
| Caesalpiniaceae | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. | Pau ferro | Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Caesalpinia leiostachya</i> Mart. | Pau ferro | Cabruca |
| Caesalpiniaceae | <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC. | Canafístula | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Caesalpiniaceae | <i>Macrobium latifolium</i> Vogel | Óleo de comumbá | Restinga |
| Caesalpiniaceae | <i>Moldenhawera blanchetiana</i> Mart. | Falso pau brasil | Cabruca |
| Caesalpiniaceae | <i>Moldenhawera floribunda</i> Schrader | Caingá | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Caesalpiniaceae | <i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) H. S. Irwin & Barneby | Cobi | Cabruca, Floresta Ombrófila |
| Caesalpiniaceae | <i>Caesalpiniaceae sp. 1</i> | - | Áreas Alagáveis |
| Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Curindiba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Caricaceae | <i>Carica papaya</i> L. | Mamão | Floresta Ombrófila, Cabruca, Áreas alagáveis, Área Antropizada |
| Caricaceae | <i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC. | Mamãozinho do mato | Floresta Ombrófila |
| Caryocaraceae | <i>Caryocar brasiliense</i> St. Hil | Pequi | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Caryocaraceae | <i>Caryocar edule</i> Cassaretto | Pequi preto | Floresta Ombrófila |
| Celastraceae | <i>Maytenus sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila, Cabruca, Áreas alagáveis, Área Antropizada, Restinga |
| Chrysobalanaceae | <i>Couepia schottii</i> Fritsch | Oiti boi | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|------------------|---|-----------------------|--|
| Chrysobalanaceae | <i>Hirtella santosii</i> Prance | Oiti | Floresta Ombrófila, Áreas alagadas |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania belemii</i> Fritsch | Oiti | Floresta Ombrófila |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania salzmannii</i> Fritsch | Oiti do litoral | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess | Landim | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Clusia nemorosa</i> G.Mey. | Mangue | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Kielmeyera sp. 1</i> | Vaza materia | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Rheedea gardneriana</i> Planch. & Triana | Bacupari | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Symphonia globulifera</i> L.f. | Landirana | Áreas Alagáveis, Floresta Ombrófila, Cabruca, Restinga |
| Clusiaceae | <i>Tovomita chosyana</i> Planc. & Triana | Mangue da mata | Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Tovomita guianensis</i> Aubl. | Mangue da mata | Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Vismia ferruginea</i> Kunth. | Lacre | Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Vismia guianensis</i> Seem. | Capianga | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Clusiaceae | <i>Vismia latifolia</i> (Aubl.) Choisy | Capianga | Cabruca |
| Combretaceae | <i>Conocarpus erectus</i> L. | Mangue-de-botão | Restinga, Manguezal |
| Combretaceae | <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn. | Mangue branco | Áreas Alagáveis, Manguezal |
| Combretaceae | <i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess.) Eichler | Araçá d'água | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Connaraceae | <i>Connarus sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Cyclanthaceae | <i>Thoracocarpus bissectus</i> (Vell.) Harling | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Cyperaceae | <i>Cyperus distans</i> L. | Capim | Áreas Alagáveis |
| Cyperaceae | <i>Eleocharis sp. 1</i> | Junco duro | Áreas Alagáveis |
| Cyperaceae | <i>Fuirena umbellata</i> Tottb. | Capim de cinco quinas | Áreas Alagáveis |
| Cyperaceae | <i>Lagenocarpus sp. 1</i> | Capim | Restinga |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora aurea</i> Vahl. | Capim navalha | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl. | Capim navalha | Restinga |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck. | Capim estrela | Áreas Alagáveis |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora rigida</i> Schrad. in Sched | Junco duro | Áreas Alagáveis |
| Dichapetalaceae | <i>Stephanopodium blanchetianum</i> Baill. | Borboleta | Floresta Ombrófila |
| Dilleniaceae | <i>Davilla rugosa</i> Poir | Cipó caboclo | Floresta Ombrófila |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea guianensis</i> Schum. | Gindiba | Floresta Ombrófila |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea obtusifolia</i> K. Schum. | Gindiba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea sp. 1</i> | Cajueiro do mato | Floresta Ombrófila |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum grandifolium</i> Peyr. | Cocão | Floresta Ombrófila |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St. -Hil. | Cocão | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum sp. 1</i> | Fruta de juriti | Cabruca, Áreas alagáveis |
| Euphorbiaceae | <i>Actinostemon verticillatus</i> L. | - | Floresta Ombrófila |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | Pau jangada | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Euphorbiaceae | <i>Amanoa guianensis</i> Aubl. | Mamoninha | Áreas Alagáveis, Restinga |
| Euphorbiaceae | <i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill. | Lava-pratos-branco | Cabruca, Área antropizada |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|
| Euphorbiaceae | <i>Cnidocolus marcgravii</i> L. | Urtica | Cabruca |
| Euphorbiaceae | <i>Cnidocolus sp. 1</i> | Urtica | Floresta Ombrófila |
| Euphorbiaceae | <i>Croton floribundus</i> Spreng. | Velame | Cabruca |
| Euphorbiaceae | <i>Croton sp. 1</i> | Velame | Área Antropizada |
| Euphorbiaceae | <i>Dalechampia ficifolia</i> Lam. | Cipó Urtiga | Floresta Ombrófila |
| Euphorbiaceae | <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg. | Seringueira | Cabruca |
| Euphorbiaceae | <i>Mabea occidentalis</i> Benth. | Leiteira | Floresta Ombrófila |
| Euphorbiaceae | <i>Manihot esculenta</i> Crantz. | Mandioca | Área Antropizada |
| Euphorbiaceae | <i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill. | Sete cascos | Restinga |
| Fabaceae | <i>Andira legalis</i> Mart ex Benth. | Angelim | Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Andira nitida</i> Mart ex Benth. | Angelim | Restinga, Floresta Ombrófila, Cabruca, Área Antropizada, Áreas Alagáveis |
| Fabaceae | <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth. | Sucupira | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Fabaceae | <i>Chamaecrista duartei</i> Moench. | - | Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Chamaecrista nictitans</i> Moench. | Falsa-dormideira, Falsa-sensitiva | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Fabaceae | <i>Clitoria fairchildiana</i> L. | Sombreiro | Área Antropizada |
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth. | Jacarandá da bahia | Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Dialium guianense</i> Steud. | Jitaí | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Fabaceae | <i>Dioclea sp. 1</i> | Olho de boi | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Erythrina fusca</i> Lour. | Eritrina | Áreas Alagáveis, Cabruca, Restinga |
| Fabaceae | <i>Erythrina velutina</i> L. | Eritrina-Mulungu | Cabruca |
| Fabaceae | <i>Fabaceae sp. 1</i> | Indet 9 | Cabruca |
| Fabaceae | <i>Macrolobium latifolium</i> Vogel | Óleo-comunbá | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Fabaceae | <i>Parkia pendula</i> Benth. | Juerana | Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Platygyamus regnellii</i> Benth. | Pau-pereira | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Fabaceae | <i>Pterocarpus rohrii</i> Vell. | Pau-sangue | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Fabaceae | <i>Senna multijuga</i> Bent. | Cobi | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Fabaceae | <i>Swartzia macrostachya</i> Benth. | Jacarandá-branco | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Fabaceae | <i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) L.F.Gomes da Silva & H.C.Lima | ingauçu | Área Antropizada, Floresta Ombrófila |
| Fabaceae | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | Cabruca |
| Fabaceae | <i>Zollernia latifolia</i> Mart. | Mucitaíba | Floresta Ombrófila |
| Flacourtiaceae | <i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl. | Fruta de Macaco | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia sylvestris</i> Lam. | aderninho-de-capoeira | Restinga |
| Gleicheniaceae | <i>Gleichenia sp. 1</i> | - | Restinga |
| Heliconiaceae | <i>Heliconia psittacorum</i> L. | Bananeira de Jardim | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Heliconiaceae | <i>Heliconia rostrata</i> L. | Bico de tucano | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Humiriaceae | <i>Humiria balsamifera</i> Aubl. | Umirí | Restinga |
| Icacinaceae | <i>Emmotum nitens</i> Miers | Aderno | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Lacistemataceae | <i>Lacistema robustum</i> Schnizl. | Pau cravo | Floresta Ombrófila, Cabruca |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|---------------|--|-------------------|---|
| Lauraceae | <i>Aniba firmula</i> Mart. | Canela-rosa | Floresta Ombrófila |
| Lauraceae | <i>Aniba intermedia</i> Mart. | Louro | Cabruca |
| Lauraceae | <i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn. | Louro-cheiroso | Cabruca |
| Lauraceae | <i>Licaria bahiana</i> Mart. | Loro _indet | Floresta Ombrófila |
| Lauraceae | <i>Licaria chrysophylla</i> Mart. | Louro | Cabruca |
| Lauraceae | <i>Nectandra membranaceae</i> Mez. | Louro prego | Cabruca |
| Lauraceae | <i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez | Louro | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Lauraceae | <i>Nectandra sp. 1</i> | Louro sabão | Restinga, Floresta Ombrófila, Cabruca, Área antropizada |
| Lauraceae | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | Louro amarelo | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Lauraceae | <i>Ocotea percurrrens</i> Rich. | Louro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness. | Louro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp. 1</i> | Louro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp. 2</i> | Louro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp. 3</i> | Louro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp. 4</i> | Louro 2 | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Ocotea sp. 5</i> | Louro 3 | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lauraceae | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacateiro | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | Jequitibá | Floresta Ombrófila |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze | Jequitibá | Cabruca |
| Lecythidaceae | <i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers. | Biriba | Floresta Ombrófila, Área antropizada, Cabruca, Restinga |
| Lecythidaceae | <i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori | Inhaíba | Floresta Ombrófila |
| Lecythidaceae | <i>Lecythis pisonis</i> Cambess. | Sapucaia | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Lygodiaceae | <i>Lygodium volubile</i> L. | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Lythraceae | <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart. | - | Restinga |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima sericea</i> Adr. | Murici | Floresta Ombrófila, Área antropizada, Cabruca, Restinga |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima sp. 1</i> | Murici | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Malpighiaceae | <i>Heteropyteris sp. 1</i> | - | Restinga |
| Malvaceae | <i>Apeiba tibourbou</i> Mart. | Pau-de-jangada | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Malvaceae | <i>Eriotheca macrophylla</i> (K. Schum.) A. Robyns | Embiruçu | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Malvaceae | <i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl. | Imbiruçu Vermelho | Floresta Ombrófila |
| Malvaceae | <i>Hibiscus pernambucensis</i> Mart. | Algodão-do-Mangue | Manguezal |
| Malvaceae | <i>Hydrogaster trinervis</i> Kuhlms. | Bomba d'água | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Malvaceae | <i>Luehea divaricata</i> Mart. | Ibatingui | Floresta Ombrófila |
| Malvaceae | <i>Pterigota brasiliensis</i> Allemão | Farinha-seca | Floresta Ombrófila |
| Malvaceae | <i>Quararibea floribunda</i> (A. St.-Hil.) | Virote | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|-----------------|--|-------------------|---|
| | K. Schum. | | |
| Malvaceae | <i>Sterculia excelsa</i> Mart. | Samuma | Floresta Ombrófila, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Malvaceae | <i>Sterculia sp. 1</i> | Imbira | Floresta Ombrófila |
| Malvaceae | <i>Theobroma cacao</i> L. | Cacaueiro | Cabruca |
| Malvaceae | <i>Theobroma grandiflorum</i> L. | Cupuaçu | Área Antropizada |
| Maranthaceae | <i>Calathea crocata</i> E.Morren & Joriss. | Galatea | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Maranthaceae | <i>Stromanthe porteana</i> A.Gris | Uruba | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Melastomataceae | <i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC. | Mundururu | Floresta Ombrófila, Cabruca, Restinga, Área antropizada |
| Melastomataceae | <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana | Canela de véio | Floresta Ombrófila, Área antropizada, Restinga |
| Melastomataceae | <i>Miconia calvescens</i> Sw. | Mundururu Ferro | Cabruca |
| Melastomataceae | <i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC. | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Melastomataceae | <i>Miconia hypoleuca</i> Triana | Mundururu | Cabruca, Área antropizada, Floresta Ombrófila |
| Melastomataceae | <i>Miconia mirabilis</i> (Aubl.) L.O.Williams | Mundururu do Rêgo | Floresta Ombrófila |
| Melastomataceae | <i>Miconia prasina</i> Triana | Canela de velho | Restinga, Áreas alagáveis, Floresta Ombrófila |
| Melastomataceae | <i>Miconia sp. 1</i> | Mundururu | Área Antropizada |
| Melastomataceae | <i>Tibouchina luetzelburgii</i> Markgr. | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> Mart. | Cedro | Cabruca, Áreas alagáveis, Floresta Ombrófila, |
| Meliaceae | <i>Guarea sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila, Área Antropizada |
| Mimosaceae | <i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier | Quinzenza | Restinga |
| Mimosaceae | <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record | Monzé | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & Grimes | Juerana branca | Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth. | Tamboril | Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Inga affinis</i> Dev. | Ingá cipó | Floresta Ombrófila, Área antropizada, Cabruca, Restinga, |
| Mimosaceae | <i>Inga capitata</i> Dev. | Ingá mirim | Floresta Ombrófila, Área antropizada, Cabruca, Restinga, Áreas Alagáveis, Manguezal |
| Mimosaceae | <i>Inga edulis</i> Dev. | Ingá | Cabruca, Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. | Ingá | Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Inga nuda</i> Sw. | Ingá | Áreas Alagáveis |
| Mimosaceae | <i>Inga thibaudiana</i> Dev. | Ingá | Áreas Alagáveis, Cabruca |
| Mimosaceae | <i>Mimosa tenuiflora</i> Benth. | Jurema | Área Antropizada, Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan | Angico-Vermelho | Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. Ex Walp. | Juerana | Floresta Ombrófila |
| Mimosaceae | <i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> | Muanza | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|---------------|---|------------------|---|
| | (Willd.) Hochr. | | |
| Moraceae | <i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg | Fruta-pão | Cabruca |
| Moraceae | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Jaqueira | Área Antropizada, Floresta Omrófila, Cabruca |
| Moraceae | <i>Brosimum rubescens</i> Taub. | Conduru | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Moraceae | <i>Clarisia illicifolia</i> Spreng. | Amora | Cabruca |
| Moraceae | <i>Ficus clusiifolia</i> Schott. | Gameleira | Área Antropizada Áreas alagáveis, Cabruca, Floresta Ombrófila |
| Moraceae | <i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché | Gameleira | Floresta Ombrófila |
| Moraceae | <i>Ficus insípida</i> Willd. | Gameleira Branca | Cabruca |
| Moraceae | <i>Ficus pulchella</i> Schott. | Gameleira | Áreas Alagáveis e Floresta Omrófila |
| Moraceae | <i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby | Amora | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Moraceae | <i>Sorocea hilarii</i> Gaudich. | Amora | Floresta Ombrófila |
| Moraceae | <i>Brosimum sp. 1</i> | Condurú | Floresta Ombrófila |
| Musaceae | <i>Musa paradisiaca</i> L. | Bananeira | Cabruca, Áreas Alagáveis |
| Myristicaceae | <i>Virola gardneri</i> Schott. | Bicuiba | Floresta Ombrófila |
| Myristicaceae | <i>Virola oleifera</i> (Schott.) A.C. Smith | Bicuiba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Myristicaceae | <i>Virola sp. 1</i> | Bicuiba | Floresta Ombrófila |
| Myrsinaceae | <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez | Pororoca | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia sp. 1</i> | Guabiroba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Myrtaceae | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | Grumixama | Floresta ombrófila, restinga |
| Myrtaceae | <i>Eugenia rostrata</i> Lam. | Eugenia | 0Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniiflora</i> L. | Pitanga | Restinga |
| Myrtaceae | <i>Eugenia sp. 1</i> | - | Cabruca, Restinga, Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Eugenia sp. 2</i> | - | Área Antropizada, Floresta Omrófila |
| Myrtaceae | <i>Eucalyptus sp. 1</i> | Eucalipto | Área Antropizada |
| Myrtaceae | <i>Gomidesia sp. 1</i> | Murta | Restinga, Floresta Omrófila |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 1</i> | Murta | Restinga, Floresta Omrófila, Restinga |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 2</i> | Murta | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 3</i> | Murta | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 4</i> | Murta | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 5</i> | Murta | Área Antropizada |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp. 6</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Myrciaria sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Myrtaceae sp. 1</i> | - | Restinga, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Myrtaceae | <i>Myrtaceae sp. 2</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Myrtaceae | <i>Psidium araça</i> L. | Araça | Áreas Alagáveis, Restinga |
| Myrtaceae | <i>Psidium guayava</i> L. | Goiaba | Restinga |
| Myrtaceae | <i>Psidium sp. 1</i> | Araça do mato | Restinga |
| Myrtaceae | <i>Syzygium aromaticum</i> L. | Cravo-da-india | Área Antropizada |
| Myrtaceae | <i>Syzygium jambos</i> L. | Jambeiro | Área Antropizada |
| Nyctaginaceae | <i>Andradea floribunda</i> Allemao | Siriba | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|----------------|--|---------------------------------|---|
| Nyctaginaceae | <i>Guapira laxiflora</i> (Choisy) Lundell | Farinha seca | Floresta Ombrófila |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz. | Farinha-seca | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira sp. 1</i> | Farinha-seca | Floresta Ombrófila |
| Nyctaginaceae | <i>Pisonia laxiflora</i> Choisy | - | Floresta Ombrófila |
| Nymphaeaceae | <i>Nymphaea sp. 1</i> | Ninféa | Áreas Alagáveis |
| Olcaceae | <i>Tetrastylidium grandiflorum</i> (Baill.) Sleumer. | Cavoeiro | Floresta Ombrófila |
| Orchidaceae | <i>Epistephium lucidum</i> Cogn. | Orquídea do cerrado | Restinga |
| Orchidaceae | <i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm. ex Lindl. | - | Restinga |
| Orchidaceae | <i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E.Higgins | - | Restinga |
| Passifloraceae | <i>Passiflora edulis</i> Sims. | Maracujá | Restinga |
| Passifloraceae | <i>Passiflora sp. 1</i> | Maracujá do mato | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Phytolacaceae | <i>Seguiera langsdorffii</i> Moq. | Pau d'alho | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Piperaceae | <i>Piper sp. 1</i> | Pimenta de Macaco | Floresta Ombrófila |
| Poaceae | <i>Bambusa vulgaris</i> Nees. | Bambu | Área Antropizada |
| Poaceae | <i>Brachiaria sp. 1</i> | Braquiária | Floresta ombrófila, cabruca, restinga, áreas alagáveis |
| Poaceae | <i>Lasiacis sp. 1</i> | Taquari | Floresta Ombrófila |
| Poaceae | <i>Pharus latifolius</i> Raspail. | - | Floresta Ombrófila |
| Poaceae | <i>Saccharum officinarum</i> Schop. | Cana | Área Antropizada |
| Poaceae | <i>Spartina alterniflora</i> Loisel | Capim-do-Mangue | Manguezal |
| Poaceae | <i>Zea mays</i> L. | Milho | Área Antropizada |
| Polygalaceae | <i>Polygala sp., 1</i> | - | Restinga |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba alnifolia</i> Mart. | Taipoca | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba mollis</i> Casar. | Folha-de-bôlo, falso-novateiro. | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Polypodiaceae | <i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel. | Cipó-cabeludo, cipó-peludo. | Floresta Ombrófila |
| Pontederiaceae | <i>Eichhornia sp. 1</i> | - | Áreas alagáveis |
| Pontederiaceae | <i>Eichhornia sp. 2</i> | - | Áreas alagáveis |
| Pontederiaceae | <i>Eichornia crassipes</i> L. | Aguapé, baronesa | Áreas alagáveis |
| Proteaceae | <i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer | Cigarreira | Floresta Ombrófila |
| Proteaceae | <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch | Adero faia | Floresta Ombrófila |
| Pteridaceae | <i>Acrostichum aureum</i> L. | Samambaia | Floresta Ombrófila |
| Pteridaceae | <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. | Feto de Cabruca | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Rhizophoraceae | <i>Rhizophora mangle</i> L. | Mangue Vermelho | Manguezal |
| Rubiaceae | <i>Alseis floribunda</i> Schott. | Guabiraba | Áreas Alagáveis |
| Rubiaceae | <i>Borreria verticillata</i> G.Mey. | Vassourinha-de-botão | Restinga |
| Rubiaceae | <i>Coffea sp. 1</i> | Café | Área Antropizada |
| Rubiaceae | <i>Genipa americana</i> L. | Jenipapo | Cabruca |
| Rubiaceae | <i>Genipa infudibuliformis</i> D.C. Zappi & J. Semir | Jenipapo liso | Cabruca |
| Rubiaceae | <i>Guettarda angelica</i> Mart. | Angélica | Restinga |
| Rubiaceae | <i>Guettarda platyphylla</i> Mart. | - | Floresta Ombrófila |
| Rubiaceae | <i>Guettarda sp.</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Rubiaceae | <i>Psychotria sp. 1</i> | Erva de Rato | Floresta ombrófila, restinga, cabruca, áreas alagáveis |
| Rubiaceae | <i>Randia armata</i> DC. | Arariba-Cruzeiro | Floresta Ombrófila |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|---------------|--|-----------------------|---|
| Rubiaceae | <i>Rubiaceae sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Rutaceae | <i>Citrus reticulata</i> L. | Tangerina | Cabruca, Área antropizada |
| Rutaceae | <i>Citrus sinensis</i> L. | Laranjeira | Cabruca, Área antropizada |
| Rutaceae | <i>Citrus sp. 1</i> | Limoeiro | Área Antropizada, Cabruca |
| Rutaceae | <i>Citrus sp. 2</i> | Lima | Área Antropizada |
| Rutaceae | <i>Dictyoloma vandellianum</i> Adr. Juss. | Tingui | Floresta Ombrófila |
| Rutaceae | <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl. | Goiabeira | Floresta Ombrófila |
| Rutaceae | <i>Neoraputia alba</i> (Nees & Mart.) M.E. Emmerich | Arapoca | Floresta Ombrófila |
| Rutaceae | <i>Rutaceae sp. 1</i> | Indet 01 | Cabruca |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | Espinho Cheiroso | Floresta Ombrófila |
| Salicaceae | <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | Aderninho-de-Capoeira | Floresta Ombrófila |
| Salicaceae | <i>Casearia sp. 1</i> | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Salviniaceae | <i>Salvinia auriculata</i> Aubl. | Junco duro | Áreas Alagáveis |
| Salviniaceae | <i>Salvinia sp.</i> | Salvinia | Áreas Alagáveis |
| Sapindaceae | <i>Cupania oblongifolia</i> Mart. | Cambatã | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Sapindaceae | <i>Scyphonychium multiflorum</i> Mart. | Camboatã | Floresta Ombrófila |
| Sapindaceae | <i>Sapindaceae sp. 1</i> | - | Floresta Ombrófila |
| Sapindaceae | <i>Toulicia laevigata</i> Radlk. | Cheiro-de-Barata | Floresta Ombrófila |
| Sapotaceae | <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart. | Bapeba | Floresta Ombrófila |
| Sapotaceae | <i>Manilkara salzmanii</i> (DC.) Lam. | Maçaranduba | Floresta Ombrófila, Cabruca, Restinga |
| Sapotaceae | <i>Manilkara subsericea</i> Dubard | Maçaranduba | Restinga |
| Sapotaceae | <i>Pouteria grandiflora</i> (DC.) Baehni | Bapeba | Restinga |
| Sapotaceae | <i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. | Bapeba | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Sapotaceae | <i>Pouteria sp. 1</i> | Bapeba | Floresta Ombrófila, Restinga |
| Sapotaceae | <i>Pradosia sp. 1</i> | Jabuti-macaco | Floresta Ombrófila |
| Simaroubaceae | <i>Pterigota brasiliensis</i> Fr. Allem. | Farinha-seca | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Simaroubaceae | <i>Simarouba amara</i> Aubl. | Pau-paraiba | Floresta Ombrófila, Cabruca, Restinga |
| Siparunaceae | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | Negramina | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Smilacaceae | <i>Smilax sp. 1</i> | - | Restinga, Floresta Ombrófila |
| Solanaceae | <i>Brunfelsia clandestina</i> Plowman | Manacá | Floresta Ombrófila |
| Solanaceae | <i>Cestrum laevigatum</i> Schltld. | Coerana | Cabruca |
| Solanaceae | <i>Solanum sp. 1</i> | | Área Antropizada |
| Tiliaceae | <i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. | Pau de jaganda | Floresta Ombrófila |
| Tiliaceae | <i>Luehea grandiflora</i> Mart. ex Zucc | Batinga | Floresta Ombrófila |
| Typhaceae | <i>Typha domingensis</i> Pers. | Taboa | Áreas Alagáveis |
| Urticaceae | <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. | Embaúba | Floresta Ombrófila, Restinga, Área Antropizada, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Urticaceae | <i>Cecropia pachystachya</i> Tréc. | Embaúba | Floresta Ombrófila, Restinga, Área Antropizada, Cabruca, Áreas alagáveis |
| Urticaceae | <i>Pouroma molis</i> Tréc. | Tarranga | Floresta Ombrófila |
| Urticaceae | <i>Pouroma guianensis</i> Aubl. | Tararanga | Floresta Ombrófila, Cabruca |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | HABITAT |
|--------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Urticaceae | <i>Urera caracasana</i> Aubl. | Cansação Branco | Cabruca |
| Verbenaceae | <i>Aegiphylla selowiana</i> Cham. | Fumo-bravo | Floresta Ombrófila, Cabruca |
| Violaceae | <i>Paypayrola grandiflora</i> Tul. | - | Floresta Ombrófila |
| Vittariaceae | <i>Vittaria</i> sp. 1 | - | Floresta Ombrófila |
| Vochysiaceae | <i>Vochysia riedeliana</i> Stafleu | Cinzeiro | Cabruca |

Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

De modo geral, a fauna da região de Aritaguá é composta, na sua maioria, de espécies ambientalmente pouco exigentes. Foram registradas 67 espécies de mamíferos, 226 de aves, 48 de anfíbios e 24 de reptéis. A seguir é apresentado um resumo do descritivo da caracterização da fauna contido nos estudos do CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012) *op cit*.

4.2.1. Avifauna

Conforme CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012) *op cit*, Foram registradas 16 espécies com algum grau de endemismo para a Mata Atlântica nas áreas de influencia do empreendimento, 12 na estação chuvosa e 11 na seca. A tiriba-de-orelha-branca (*Pyrrhura leucotis*), o periquito-rico (*Brotogeris tirica*), o apuim-de-cauda-amarela (*Touit surdus*), a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), o arapaçu-liso (*Dendrocincla turdina*), o tachuri-campanhia (*Hemitriccus nidipendulus*), o capitão-de-saíra (*Attila rufus*), o anambé-de-asa-branca (*Xipholena atropurpurea*), o tangará-rajado (*Machaeropterus regulus*), o tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*), cambada-de-chaves (*Tangara brasiliensis*) e a saíra-perola (*Tangara cyanomelaena*), o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*), o arapaçu rajado (*Xyphorhynchus fuscus*) e o João-botina-da-mata (*Phacellodomus erythrophthalmus*) distribuem-se de forma variada ao longo da Mata atlântica costeira, enquanto o chorozinho-de-boné (*Herpsilochmus pileatus*) é considerado como de ocorrência restrita à Mata Atlântica do sul da Bahia, desde o sul da Baía de Todos os Santos até Trancoso (em Porto Seguro).

Não foram registradas espécies com rotas migratórias internacionais e nenhuma das espécies relacionadas na poligonal de Aritaguá tem registros de migrações sazonais. Parte das pequenas variações nas estruturas das comunidades dessas aves pode estar relacionada com questões de biologia comportamental, principalmente, em épocas de escassez do seu material de forrageamento.

Foram registradas três espécies de aves com classificação de ameaça à conservação em nível global (IUCN): o apuim-de-cauda-amarela *Touit surdus* (Vulnerável), o chorozinho-de-boné *Herpsilochmus pileatus* (Vulnerável), e o anambé-de-asa-branca *Xipholena atropurpurea* (Ameaçado) e três em nível nacional (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003, *appud* CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012) *op cit*), a tiribade-orelha-branca *Pyrrhura leucotis* (Vulnerável), o chorozinho-de-boné *Herpsilochmus pileatus* (Vulnerável) e o anambé-de-asa-branca *Xipholena atropurpurea* (Em perigo).

4.2.2. Mastofauna

A mastofauna de Aritaguá não apresenta forte associação direta com as fisionomias onde ocorrem. Poucas espécies típicas ou restritas à ambientes florestais foram registradas, e a maior parte delas foi encontrada mesmo em cabruças manejadas (CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA, 2012 *op cit*).

Foram registradas 67 espécies de mamíferos, integradas a 8 ordens e 21 famílias, representando 70% do total de táxons listados como de potencial ocorrência para a região de estudo. Destas, 39 foram registradas apenas na estação chuvosa e 55 apenas na estação seca. Dentre as espécies identificadas, 20 (29,8%) são de médio e grande porte, 19 (28,4%) são de pequeno porte não voadores (roedores e marsupiais) e 28 (41,8%) são de pequeno porte voadores (morcegos).

Entre as espécies da mastofauna associadas à floresta ombrófila (mata de tabuleiro) cabe destacar a presença de espécies tipicamente associadas a ambientes florestais, como as cuícas (*Marmosa murina* e *Marmosops incanus*) e os morcegos (*Micronycteris hirsuta* e *Rhinophylla pumilio*) ou as espécies estritamente arborícolas, como os primatas (*Callithrix kuhlii* e *Cebus xanthosternos*) e o morcego (*Carollia perspicillata*) que ocorreram em elevada abundância.

Com a exceção de três espécies: a paca (*Cuniculus paca*), o caetitu (*Pecari tajacu*) e o saruêbejú (*Callistomys pictus*), que raramente são observadas em ambientes densamente habitados por efeito da elevada pressão de caça (MORRISON et al., 2007 *appud* CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012) *op cit*), a composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte da ADA foi representada principalmente por espécies cinegéticas encontradas em ambientes perturbados. Realmente, o caetitu foi registrado apenas para um fragmento florestal e a paca, para áreas onde os proprietários coíbem a atividade de caça.

4.2.3. Herpetofauna

Nos estudos realizados pelo CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012), *op cit*, foram registrados em Aritaguá, 48 espécies de anfíbios (1661 espécimes) distribuídos em 11 Famílias e 02 Ordens. Destas, 45 foram encontradas nas unidades amostrais, o que equivale a quase 40% do número de espécies registrado para a Mata Atlântica do sul da Bahia por SILVANO & PIMENTA (2003) *appud* CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012) *op cit*. A Cabruca foi o ambiente de maior riqueza de espécies (n = 39) e, sozinha, obteve número maior de espécies do que o até então relatado para Aritaguá (n = 22 espécies).

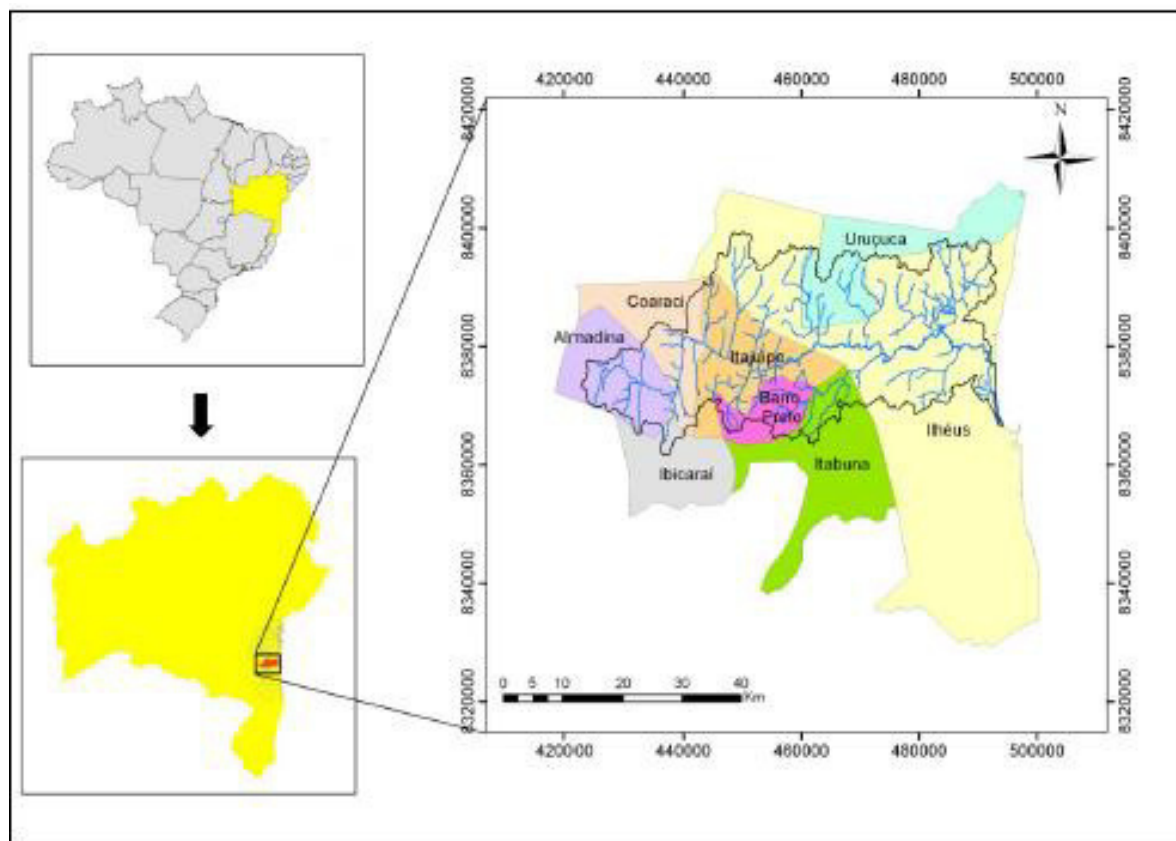
Quanto as espécies arborícolas, destacam-se dois táxons comuns e numerosos nos ambientes em que ocorrem, mas que tem seus ciclos de vida inteiramente ligados às bromélias que ocupam: *Phyllodytes luteolus* e *Phyllodytes melanomystax*. Estas singularidades de seus ciclos vitais lhes conferem o título de espécies bromelígenas.

As espécies de répteis com registro exclusivo na ADA foram *Paleosuchus palpebrosus* (Jacaré anão), registrado na área de cabruca e de hábito alimentar carnívoro, *Xenopholis scalaris* (Cobra), registrado na cabruca e de hábito alimentar carnívoro e *Typhlops sp.* (Cobra cega), capturada nas regiões de cabruca e mosaico e com hábito alimentar carnívoro. Verificou-se que são todas espécies registradas ou capturadas na cabruca, que compõe a fitofisionomia dominante na ADA. Todas possuem o hábito carnívoro, o que evidencia a disponibilidade de presas na área da cabruca.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com o Consórcio Hydros/Orienta (2010), a ADA do empreendimento está inserida na bacia hidrográfica do rio Almada que desemboca no mar, na cidade de Ilhéus. Segundo Franco *et. al*, (2011)⁶, a Bacia Hidrográfica do Rio Almada é parte integrante da Bacia do Atlântico Leste (SRH, 1996). A BHRA é uma bacia marginal, abrangendo uma área de 1.575 km² e está localizada na região Sul do Estado da Bahia, limitada a norte e a oeste com a Bacia do rio de Contas, a sul com a Bacia do rio Cachoeira e a leste com o Oceano Atlântico. Engloba áreas dos municípios de Almadina, Coaraci, Ibicaraí, Barro Preto, Itajuípe, Itabuna, Ilhéus e Uruçuca.

A **Figura 4.3** a seguir apresenta a localização da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: FRANCO, *et. al*. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BA), 2011.

Figura 4.3 - Localização do rio Almada, Região Sul do Estado da Bahia

A cabeceira do rio Almada está localizada na Serra do Chuchu, no Município de Almadina, e sua foz em Barra do Itaípe, no Município de Ilhéus, percorrendo da Nascente a Foz cerca de 138 km. Os contribuintes principais são: à margem direita o Robeirão dos Macacos (ou Boqueirão), o Ribeirão do Limoeiro, o Rio do Braço, o Riacho das Sete Voltas e o Rio Itariri (ou Tiriri); e à margem esquerda o Rio Água Preta do Mocambo, o Ribeirão da Lagoa, o Ribeirão do Braço

⁶ FRANCO, *et. al*. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BA). Revista Geografia (Londrina), v. 20, n. 3, p. 071-094, set./dez. 2011

Norte, o Ribeirão Jussara (ou Jussara), o Robeirão Vai Quem Quer e o Rio Comprido, além do Canal da Lagoa Encantada, (Córrego Itaípe). O Rio Almada tem curso no sentido oeste-leste, no entanto, próximo a linha marítima toma o sentido de norte para sul até a foz (FRANCO, *et. al.*, 2011).

Na porção centra de Aritaguá são encontradas áreas brejosas associadas ao lençol freático também raso. Mas em virtude do relevo mais ondulado e distante do rio Almada e da sua foz, os recursos hídricos mostram-se menos interdependentes em Aritaguá. Devido à precariedade dos serviços de saneamento básico na região, a população usualmente recorre a fontes alternativas de água para suprir ou complementar as suas demandas. A disponibilidade qualitativa e quantitativa deste recurso é considerada, portanto, um atributo relevante para a região (CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA, 2010).

4.4. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

As Áreas de Preservação Permanente são protegidas por legislação específica devido à sua função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, o solo, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora.

Pela sua importância na manutenção da qualidade ambiental de uma região e pela sua sinergia com diversos fatores ambientais, estas áreas foram consideradas como atributos relevantes, sendo inclusive objeto de resoluções legais para a sua proteção que requerem a adoção de medidas compensatórias em caso de intervenção.

De acordo com o Relatório de Estudos Locacionais *op cit*, em Aritaguá existem APPs relacionadas às margens de cursos d'água, nascentes, encostas com declividade superior a 45%, manguezais e/ou restingas, cujas localizações foram determinadas de acordo com a base de dados disponível.

4.4.1. Composição de Áreas de APP em Aritaguá

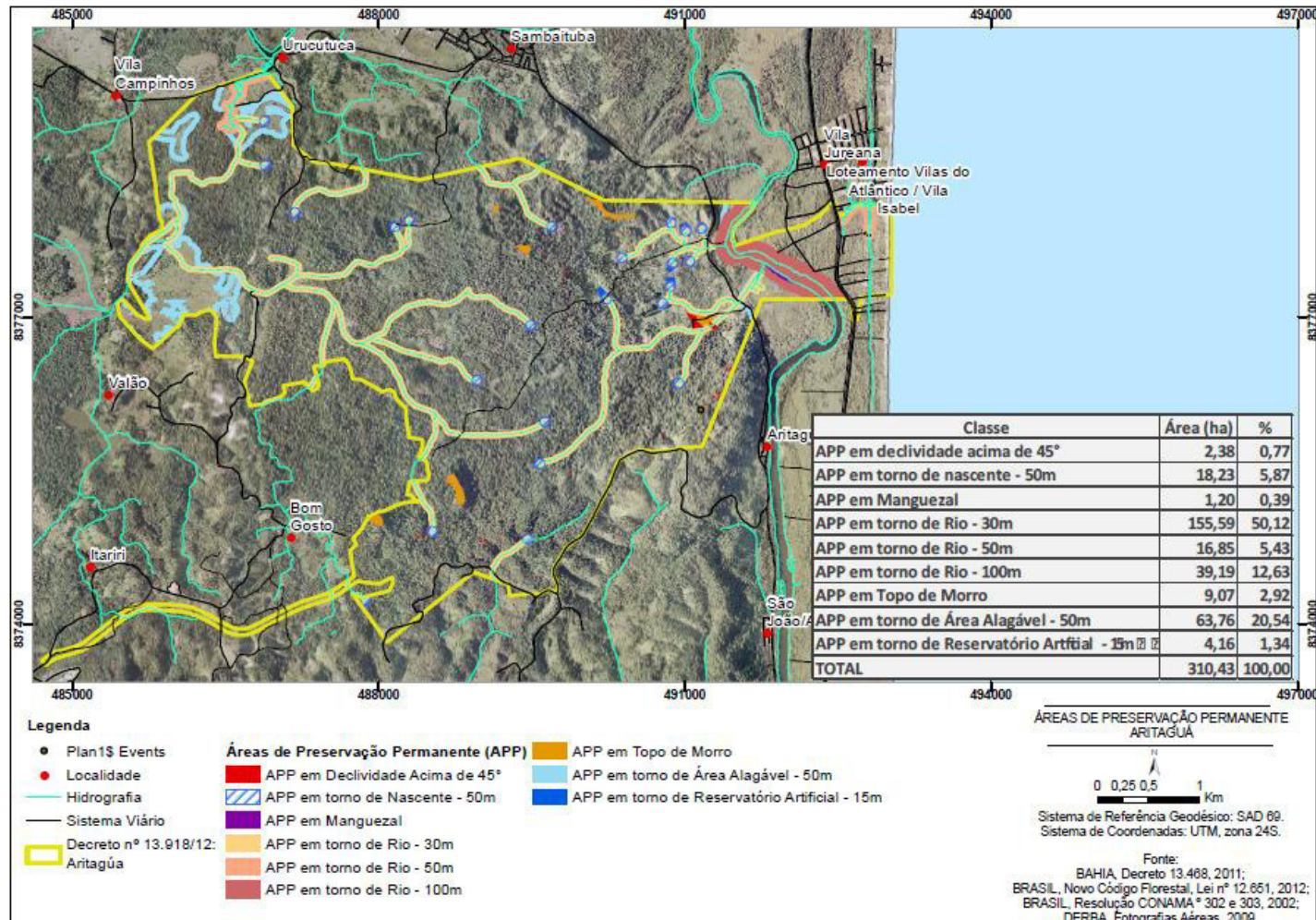
Em Aritaguá as áreas de APP perfazem cerca de 16,69% da área total do terreno, ou seja, corresponde a uma área de 310,43 ha. O **Quadro 4-2** a seguir apresenta os quantitativos de áreas de APP em Aritaguá.

Quadro 4-2 - Áreas de APP do imóvel rural de Aritaguá

| Classe | Área (ha) | % de Ocupação |
|---|---------------|---------------|
| APP em declividade acima de 45° | 2,38 | 0,77 |
| APP em torno de nascente - 50m | 18,23 | 5,87 |
| APP em Manguezal | 1,20 | 0,39 |
| APP em torno de Rio - 30m | 155,59 | 50,12 |
| APP em torno de Rio - 50m | 16,85 | 5,43 |
| APP em torno de Rio - 100m | 39,19 | 12,63 |
| APP em Topo de Morro | 9,07 | 2,92 |
| APP em torno de Área Alagável - 50m | 63,76 | 20,54 |
| APP em torno de Reservatório Artificial - 15m | 4,16 | 1,34 |
| TOTAL | 310,43 | 100,00 |

Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

A **Figura 4.4** seguir ilustra as áreas de APP existentes no interior da poligonal do imóvel rural de Aritaguá.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

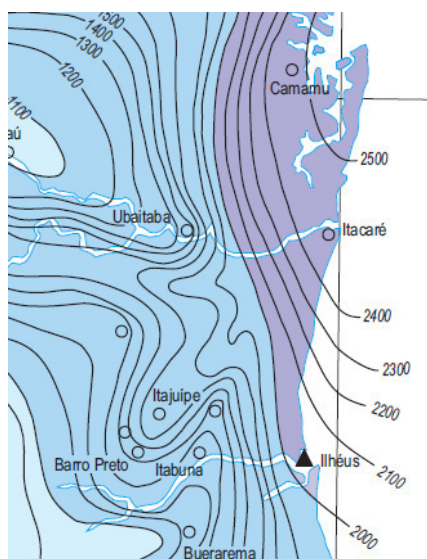
Figura 4.4 - Áreas de APP do imóvel rural de Aritaguá

4.5. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

A área de Aritaguá, onde será instalado o Complexo Porto Sul, e área de Ponta da Tulha, que em regime de Compensação receberá a área de Reserva Legal de Aritaguá, estão localizadas na faixa litorânea do Estado da Bahia, ao nível do mar, na parte leste do Estado, onde sofre a influência da interface terra / mar, com alto índice de precipitação e com pequena variação dos demais meteoros climáticos. A área de influência direta do Porto Sul, segundo THORNTHWAITTE, a partir de estudos apresentados pela SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia está classificada como um clima úmido - B2rA (HYDROS/ORIENTA, 2010 *op cit*).

4.5.1. Pluviometria

As isoietas das médias anuais da pluviometria regional onde está inserido o Porto Sul podem ser visualizadas na **Figura 4.5** a seguir, obtida junto a Superintendência de Estatística e Informações - SEI do Estado da Bahia. Verificou-se que as chuvas anuais na área de interesse atingem valores médios anuais entre 2.000 a 2.100 mm.



Nota: Normais Climatológicas

Figura 4.5 - Isoietas Médias Anuais

Para a elaboração do Balanço Hídrico Climatológico foram considerados os dados das normais climatológicas da estação climatológica mais próxima da região de estudo, localizada no Município de Una-BA, sendo analisada uma série histórica de aproximadamente 18 anos de monitoramento de dados.

De acordo com ROLIM G. e SENTELHAS. P. (1999)⁷, o balanço hídrico climatológico, elaborado pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), demonstra que os meses mais chuvosos em Ilhéus compreendem o período de setembro a abril.

⁷ ROLIM G. e SENTELHAS. P. Balanço Hídrico Normal por Thornthwaite & Mather (1955) do Município de Una-BA. Departamento de Física e Meteorologia. ESALQ-USP, 1999.

Praticamente não há déficit hídrico na região de estudo, uma vez que os índices de evapotranspiração se mantêm abaixo dos índices pluviométricos, sendo mais crítico nos meses de dezembro e janeiro. A **Figura 4.6** a seguir mostra o gráfico com o esboço dos índices de precipitação (P) e das evapotranspirações potencial (ETP) e real (ETR), mês a mês.

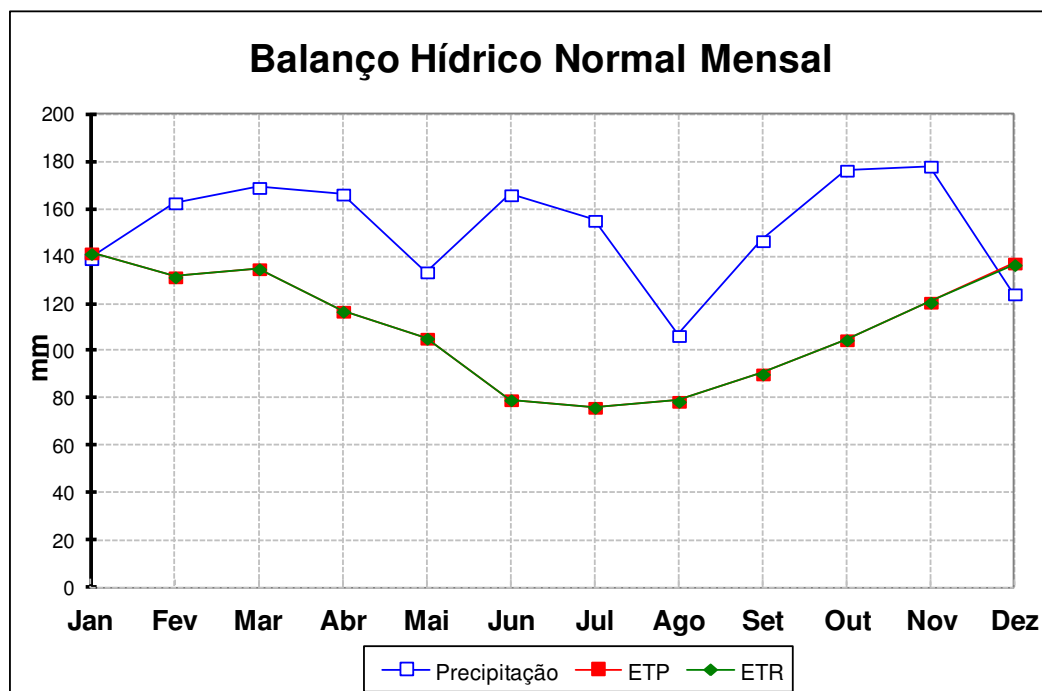


Figura 4.6 - Balanco Hídrico Climatológico – Método Thornthwaite & Mather (1955)

Como pode ser observado na **Figura 4.6**, os meses mais chuvosos compreende os períodos de fevereiro a abril e de outubro a novembro, com média mensal de pluviosidade acima de 160mm.

4.6. SOLOS

De acordo com CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2010), no mapeamento de solos da poligonal do empreendimento Porto Sul, localizado no distrito de Aritaguá no município de Ilhéus – BA, foram identificadas, em nível de unidade simples, associações ou apenas como inclusões as seguintes classes de solos:

- ARGISSOLO AMARELO Distrófico;
- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico;
- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico;
- CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico;
- CHERNOSSOLO EBÂNICO Órtico;
- ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico;
- ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico;
- GLEISSOLO HÁPLICO e MELÂNICO Indiscriminados;
- GLEISSOLO SÁLICO Órtico solódico (Solos de Mangues);
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico;

- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico;
- NEOSSOLOS FLÚVICOS gleicos;
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico;
- ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Indiscriminados.

As classes de solos a seguir descritas se acham caracterizadas mediante perfis representativos localizados nas áreas de solos delimitadas e em suas extensões, com respectivos boletins de análises laboratoriais, apresentados em item a seguir. Em raros casos, perfis representativos da unidade se localizam em manchas de solos da mesma unidade, localizados no município de Ilhéus ou circunvizinhos.

A descrição das unidades pedológicas a seguir estão descritas no Manual de Solos da EMBRAPA (SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, 2009⁸), ao 3º nível categórico, de grandes grupos.

4.6.1. ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO PAd A moderado

Solos de textura arenosa/média, fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado. Esta unidade corresponde à denominada pela CEPLAC de variação Cururupe. Estes solos apresentam horizonte B textural imediatamente abaixo do horizonte A ou E eluvial, atendendo ao critério de apresentar cores no matiz 7,5 YR ou mais amarelas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Esta unidade é encontrada bordejando a área pelas porções sul, sudeste e sudoeste, ocupando as superfícies aplanadas e retocadas dos tabuleiros litorâneos. Estes Argissolos se acham associados a Latossolos Amarelos, com os quais se distribuem numa relação direta com a morfologia do relevo. Assim, em áreas centrais dos tabuleiros planos e suave ondulados predominam os Latossolos e em áreas mais dissecadas e bordos destes tabuleiros, onde o relevo é ondulado a forte ondulado, encontram-se os Argissolos.

4.6.2. ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Eutrófico PVA e A moderado

Solos de textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Esta unidade corresponde à denominada pela CEPLAC de variação Vargito.

Esta classe de Argissolos Vermelho-Amarelos tem pequena participação na ADA; os solos mostram forte gradiente textural entre os horizontes A e B, possuem cores com matiz 7,5 YR ou 5 YR e cromas e valores altos ao longo do perfil. Sua ocorrência se verifica em pequena mancha, localizada na estreita faixa sul da ADA. São solos de textura franco-argilo-siltosa a argilo-siltosa no horizonte A e na transição, e de textura muito argilosa no horizonte B.

⁸ EMBRAPA - CNPS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa - SPI; Rio de Janeiro: Embrapa – Solos. 2ª edição - revisado em 2009. 397p

Esta unidade se encontra na parte sudeste da poligonal do Empreendimento Porto Sul, em três manchas dispersas, sendo duas delas na margem direita do rio Almada e outra incluída entre Gleissolos, a sudeste e sudoeste de Campinhos. A extensão total da unidade é de 494,44 hectares.

4.6.3. ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Tb Distrófico (PVAd) A moderado

Solos de textura média/argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Esta classe de solo assemelha-se a anteriormente descrita como Argissolos Vermelho-Amarelos Tb Eutrófico, contudo, dela se distingue pela baixa saturação por bases, sendo, portanto, distrófico; menor teor de argila; relação silte/argila menos significativa e atividade da fração argila menor. Mantém, todavia, cores predominantemente no matiz 5 YR, com variações para 7,5 YR.

As texturas variam entre franco-arenosa e franco-argilo-arenosa no horizonte A, para argilo-arenosa a argila no horizonte B, evidenciando um incremento no teor de argila que satisfaz plenamente o conceito de horizonte B textural.

A área coberta por esta unidade na ADA do empreendimento tem a segunda maior extensão entre as unidades de solos, com 1.404,82 hectares e representa 28,78% da área total.

4.6.4. ARGISSOLO VERMELHO Tb Eutrófico - PVe A moderado

Solos de textura média/argilosa e argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Estes solos assemelham-se aos Argissolos Vermelho-Amarelos Tb Eutróficos (PVAe) já descritos, diferenciando-se, contudo, pelas cores com matiz 2,5 YR ou mais vermelho, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

Diferenciam-se também dos Chernossolos Argilúvicos, descritos adiante, basicamente pela ausência de horizonte A chernozêmico e pela baixa atividade das argilas. Entretanto, se apresentassem argila de atividade alta, mas persistindo, ainda, o tipo de horizonte A moderado, seriam enquadrados na classe dos Luvisolos.

4.6.5. CAMBISSOLO HAPLICO Tb Distroférrico Saprolítico - CXbdf

Solos de textura média e argilosa. Por definição, esta classe de solo apresenta horizonte B incipiente (Bi), argila de atividade baixa, com saturação por bases inferior a 50% e teores de Fe^{2+} entre 180 e 360 g/kg em todo o horizonte B. Entretanto, alguns perfis destes Cambissolos Distróficos podem apresentar teores de ferro inferiores a este especificado pela análise e serão designados como Distromesoférricos, Distrohípodérricos ou simplesmente, Distróficos.

Podem conter grande quantidade de cascalhos, calhaus e seixos rolados com diâmetros de 1 a 10 cm, provenientes de decomposição das rochas, no horizonte A e BA até a profundidade de 40 cm, com textura franco-argilo-arenosa e argila. Nos horizontes Bi e C é comum, mas não obrigatório, encontrar-se grande quantidade de calhaus chegando a 60% no sub-horizonte Cr/Bi, que se

estendem através do horizonte Cr, como fragmentos de rochas migmatizadas - granulitos intemperizados.

4.6.6. CHERNOSSOLO EBÂNICO Órtico - MEO e CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico - MTO

Esta classe de solos é constituída por material mineral que tem como características diferenciais a alta saturação por bases, argila de atividade alta e horizonte A chernozêmico sobrejacente a horizonte B textural ou B incipiente.

São solos em geral pouco coloridos - Ebânicos - (escuros ou com tonalidades pouco cromadas e matizes pouco avermelhadas), moderadamente drenados, admitindo gleização em horizontes inferiores, desde que insuficientes para caracterizar como Gleissolo. Contudo, os Chernossolos Argilúvicos apresentam-se mais cromados.

São moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com argila de muito alta capacidade de troca e saturação por bases normalmente acima de 70%, predominando os cátions cálcio e magnésio no complexo de troca.

4.6.7. ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico espessarênico - EKO

Esta classe compreende solos minerais, cuja característica principal é a presença de horizonte B espódico Bh (Humilúvico), Bs (Ferrilúvico) ou Bhs (Ferrihumilúvico), sob forma consolidada (m) - ortstein - ou não, com espessura variável subjacente ao horizonte eluvial E, com grande espessura. Este horizonte eluvial tem cores claras que vão do bruno muito claro-acinzentado (10 YR 7/3) ao branco (10YR 8/2).

Os Espodossolos Humilúvicos são desenvolvidos, principalmente, a partir de sedimentos dos Terraços Marinheiros Arenosos Holocênicos, conforme registrado num Perfil de solo, cujas coordenadas UTM são: 491.288 E e 8.377.724 N e, de forma muito localizada, de sedimentos arenosos do Grupo Barreiras.

A ocorrência desta classe de solos se dá em mancha contínua ao longo do rio Almada, desde a sua ligação com a Lagoa Encantada até o início da faixa estreita paralela à costa e também ao sul do trecho Urucutuca - Vila de Campinhos, ocupando expressiva superfície, porém com pequena na área dentro da ADA.

4.6.8. ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico Ekg

São solos que se acham associados à unidade anterior, com características similares, que, todavia permanecem saturados com água em um ou mais horizontes durante alguns meses em cada ano.

Apresentam horizonte eluvial de cor cinza-clara N/7 e branca N/8, com textura areia e horizonte iluvial de cor preta 10YR 2/1 e textura areia-franca a franco-arenosa. A reação do solo é muito ácida, tendo no horizonte iluvial o complexo sortivo saturado com hidrogênio e alumínio e alto teor de carbono orgânico com pouca ou nenhuma evidência de ferro iluvial, denominado horizonte Bh,

que caracteriza o Espodosolo Humilúvico, dominante na área. Entretanto, pode ocorrer iluviação expressiva de ferro e matéria orgânica, formando o horizonte Bhs, identificador do Espodosolo Ferrihumilúvico.

Apresentam-se com relevo plano, em áreas deplecionadas, com vegetação atual de capoeira e pastagens, conforme Perfis estudados nas coordenadas (UTM (486.277/8.379.133 e (UTM 492.196/8.377.777), representam esta unidade.

4.6.9. GLEISSOLO HÁPLICO (GXve) e MELÂNICO GMve

Ambos apresentam Ta Eutrófico, fase floresta perenifólia de várzea relevo plano. Esta classe de solos se caracteriza por apresentar horizonte glei que se inicia nos primeiros 150 cm da superfície, imediatamente abaixo do horizonte A; apresenta argila de atividade alta e alta saturação por bases na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo.

A textura é franco-argilo-siltosa em superfície, passando a argilosa em subsuperfície e, no presente caso, de areia franca entre 90 cm e 170 cm, o que corresponde ao caráter intermediário para Fluvissoles (neofluvisólicos), apesar de alguns perfis, verificados por tradagem, acusarem texturas muito argilosas.

O horizonte glei se caracteriza pela redução dos compostos de ferro, fortemente influenciado pela presença de lençol freático elevado em grande parte do ano. O perfil representativo mostra mosqueado abundante, distinto ou proeminente em toda sua extensão.

Os Gleissolos ocupam, individualmente, uma superfície de 1.505,25 hectares da ADA, representando 31,48% de sua área total. São originários de sedimentos flúvio-lacunares do Holoceno, sob influência da regressão pleistocênica e o relevo é plano, de várzea.

4.6.10. GLEISSOLO SÁLICO Órtico solódico GZo

Tem as características gerais dos solos hidromórficos já definidos, contudo, esta unidade ocorre em ambiente litorâneo de influência das marés, comportando uma flora típica e adaptada às variações de salinidade, pH e saturação com água.

São solos escuros, de granulometria fina, predominantemente argilo-siltosa, com muita matéria orgânica na sua composição, sem uma nítida diferenciação de camadas e muito pouco desenvolvimento pedogenético e, por isto, poderiam ser considerados, propriamente, como um “tipo de terreno”. São muito mal drenados e em razão disto intensamente gleizados, com alto teor em sais provenientes da água do mar, cuja condutividade elétrica é normalmente ≥ 7 dS/m com elevado teor de enxofre. Alguns são solódicos, pela presença do cloreto de sódio. Mantêm uma flora típica bastante homogênea no aspecto fitofisionômico, representada pela pouca variação de espécies e é responsável pela cadeia alimentar do ambiente flúvio-marinho.

Estes solos eram denominados anteriormente como Solos Indiscriminados de Mangues por se distribuir neste ambiente de influência de marés que regula a descarga e deposição de sedimentos dos sistemas fluviais, constituindo Áreas de Preservação Permanente.

4.6.11. LATOSSOLO AMARELO Distrófico - LAd A moderado

Esta classe compreende solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte B latossólico, possuindo sequência de horizontes A, Bw e C, com pequena diferenciação entre eles e argila de atividade baixa.

Nesta subordem, estão compreendidos solos profundos a muito profundos, com horizonte Bw caracterizado por avançado estágio de intemperização, explicitado pela alteração quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo e dos argilo-minerais de estrutura 2:1, seguido de concentração residual de sesquióxidos, argilas do tipo 1:1 e minerais mais resistentes. É conceitual que na composição dos horizontes latossólicos não deve restar mais do que 4% de minerais primários facilmente alteráveis ou 6% no caso de muscovita e apenas traços de argilominerais do grupo das esmectitas.

São solos fortemente drenados, de textura média (franco-arenosa a franco-argilo-arenosa) que ocupam os topos dos tabuleiros planos, suave ondulados e ligeiramente ondulados, com declividades que variam entre 2% e 12%, e cobertura vegetal nativa constituída por floresta perenifólia. Nestas áreas, em razão da baixa declividade dos terrenos, alta permeabilidade dos solos latossólicos e proteção do revestimento vegetal, tanto nos impactos das chuvas quanto na formação de serrapilheira, não se observam cicatrizes da ação erosiva.

4.6.12. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico LVAd típico A moderado

São solos de textura argilosa, fase floresta perenifólia relevo forte ondulado e montanhoso. Esta classe compreende solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo, possuem sequência de horizontes A, Bw e C, com moderada diferenciação entre eles e com argila de atividade baixa.

Nesta subordem, estão compreendidos solos profundos com horizonte Bw intermediário para horizonte Bt, em que, todavia o incremento de argila do horizonte A para o B resulta em relação textural (B/A) insuficiente para caracterizar o horizonte B textural. Apresenta cores mais amarelas que o matiz 7,5YR ao longo de todo o perfil e tem como característica a saturação por bases abaixo de 50%. São solos ácidos, de baixa fertilidade natural, com média capacidade de troca de cátions, porém quase totalmente preenchida por Hidrogênio mais Alumínio, o que demanda correção da acidez.

4.6.13. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico - RQo A moderado Fase floresta perenifólia relevo plano

Conceitualmente, são solos pouco desenvolvidos, em que não há presença de horizonte B diagnóstico, mas uma sequência de horizontes A e C, sem contato lítico detectado, e com textura de areia ou areia franca até, no mínimo, 150 cm de profundidade, sendo que, no perfil representativo foi de 235 cm. O horizonte C3 foi identificado neste perfil à profundidade de 285 cm, com textura franco-argilo-arenosa.

São solos essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina, no mínimo, 95% de quartzo, calcedônia e opala, sendo, praticamente, isentos de minerais primários alteráveis ou menos resistentes ao intemperismo.

Esta classe de solos ocupa apenas 170,69 hectares ou 3,54% da ADA. O Neossolo Quartzarênico Órtico tem como características principais, constituição essencialmente areno-quartzosa, e, portanto, apresenta baixa capacidade de retenção de umidade, baixa fertilidade natural, são ácidos a fortemente ácidos, com saturação por bases e capacidade de troca de cátions muito baixa e alta saturação por alumínio trocável.

Também são encontrados, de forma mais extensiva e associados a Neossolos Quartzarênicos espódicos ou mesmo a Espodossolos Humilúvicos, na região litorânea em ambas margens da rodovia BA-001, conforme tradagens efetuadas e constantes dos arquivos. Esta unidade se encontra associada, em dominância, ao Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, o qual ocupa as partes mais baixas da poligonal de Aritaguá.

4.6.14. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico - RQg

O Neossolo Quartzarênico Hidromórfico possui, geralmente, cores mais escuras que o Órtico, impostas por teores de matéria orgânica relativamente elevados, consequência de sua difícil mineralização no ambiente redutor de sua ocorrência, em relevo aplainado nos terraços fluviomarinhos, onde encontra-se em subdominância na associação com os Neossolos Quartzarênicos Órticos.

Em muitos perfis destes solos, tanto órticos quanto hidromórficos, verificou-se uma tendência em formação de horizonte B espódico, com migração e acúmulo incipiente, principalmente de húmus-alumínio, nos horizontes inferiores. O resultado desta iluviação incipiente é um tênue escurecimento do horizonte sem, contudo, caracterizar o horizonte espódico, levando apenas a adjectivação de Neossolos Quartzarênicos Órticos espódico ou Neossolo Quartzarênico Hidromórfico espódico.

4.6.15. GXM - GLEISSOLOS HÁPLICOS e MELÂNICOS Indiscriminados + ORGANOSSOLOS HÁPLICOS Indiscriminados + NEOSSOLOS FLÚVICOS gleicos textura argilosa, todos relevo plano

Os Organossolos compreendem solos pouco evoluídos, com preponderância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta ou cinzenta, muita decomposição, em ambientes muito mal drenados, em que as condições anaeróbicas restringem os processos de mineralização da matéria orgânica e limitam o desenvolvimento pedogenético, conduzindo à acumulação expressiva de restos vegetais.

Esta classe engloba solos com horizontes de constituição orgânica que podem se sobrepor ou estarem entremeados por horizontes ou camadas minerais, de espessuras variáveis, de outras classes de solos. Usualmente são solos fortemente ácidos, apresentando alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação por bases, com esporádicas ocorrências de saturação média ou alta.

Podem também apresentar horizonte sulfúrico, materiais sulfídricos, caráter sálico, propriedade solódica, podendo estar recobertos por deposições mais recentes.

Ocorrem em áreas baixas de várzeas e depressões, sob vegetação higrófila, seja campestre ou florestal e são constituídos por material orgânico em mistura com material mineral de forma que apresente horizonte Hístico, que é um horizonte cujo teor de carbono orgânico é maior que 80g/kg, avaliado na TFSA.

A área de ocorrência dos Solos Hidromórficos no ambiente de estudo, compreendendo os GLEISSOLOS, ORGANOSSOLOS e NEOSSOLOS FLÚVICOS Gleicos, é muito extensa e abrange as planícies dos rios Sete Voltas, Tiriri e diversos afluentes de ambas as margens, que após formar esta grande depressão, vão desaguar no rio Almada, próximo à localidade de Urucutuca.

4.7. VEGETAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO PORTO SUL

De acordo com o Relatório Temático (2011)⁹, estudo complementar ao EIA/RIMA do Porto Sul, a área da poligonal de Ponta da Tulha apresenta uma expressiva riqueza de ambientes que formam um mosaico com distintas formações vegetais. Essa heterogeneidade de ambientes favorece o estabelecimento de uma flora muito rica, com espécies de diferentes exigências ecológicas. Dentre os ambientes que se destacam na área de Ponta da Tulha destacam-se as formações florestais de Floresta Ombrófila Densa em solos úmidos, Floresta Ombrófila Densa em solos mais drenados, Restinga Arbórea e o Mangue; e também os ambientes compostos por vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva como as áreas brejosas e a Restinga Arbustiva e ambientes antropizados como pastagem e áreas de ocupação urbana.

A área da reserva legal do Porto Sul será compensada na propriedade rural de Ponta da Tulha, que apresenta um mosaico de formações vegetais com uma expressiva riqueza e diversidades de ambientes. A alocação contígua das áreas de reserva legal vai propiciar uma maior conectividade e condições para a regeneração de vegetação de sub-bosque e conseqüente colonização de espécies que se utilizam dos estratos vegetais existentes. Aliado a este fato, o mosaico de entorno das áreas de cabucas ocorrentes em Ponta da Tulha proporciona condições que permitem o fluxo de indivíduos da avifauna entre as formações florestais remanescentes, agregando maior riqueza a estas áreas.

A **Figura 4.7** a seguir apresenta os tipos de vegetação existentes na área proposta de Reserva Legal de Aritaguá (372,4 ha), poligonal inserida no imóvel rural de Ponta da Tulha em regime de compensação.

⁹ SETE & ELO (2011). Relatório Temático - Meio Biótico: Flora e Macrofauna Terrestre – Bahia Mineração-BAMIN. 95p.

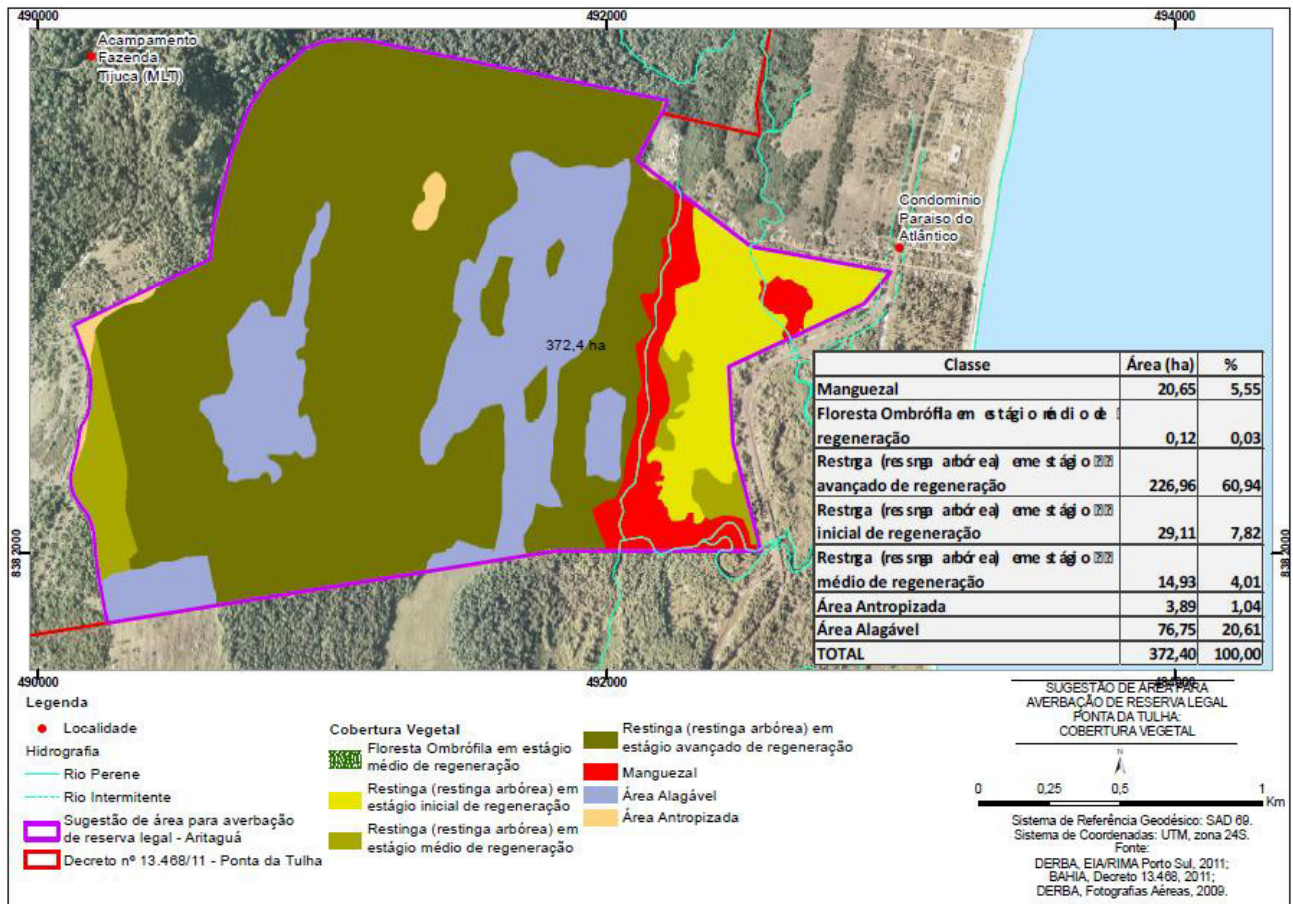


Figura 4.7 - Mapa de Vegetação da Poligonal da Reserva Legal de Aritaguá

A maior parte (72,77%) da área proposta para a Reserva Legal de Aritaguá (inserida no imóvel rural de Ponta da Tulha) é substancialmente formada por vegetação do tipo Restinga Arbórea com áreas mais relevantes de plantas em estágio avançado de regeneração. Áreas com de Florestas Ombrófila em estágio médio representam apenas 0,03% da poligonal, bem como muito pouco representativa as áreas antropizadas, sendo apenas 1,04% da área total. As áreas manguezal correspondem a 5,55% da poligonal da RL e as áreas de brejo natural chegam substancialmente a 20,61% da área total.

A **Figura 4.8** a seguir apresenta uma representação gráfica dos quantitativos das unidades vegetacionais existentes na área proposta para a Reserva Legal do Porto Sul.

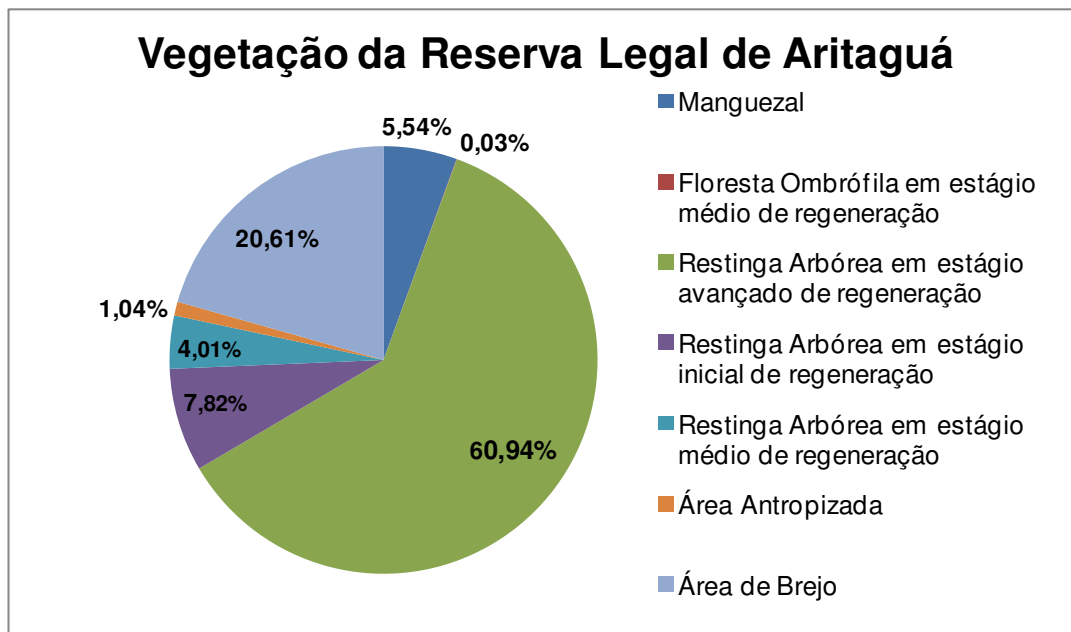


Figura 4.8 - Unidades Vegetacionais Existentes na Reserva Legal do Porto Sul

Como esboçado na **Figura 4.8**, a área destinada à reserva legal do Porto Sul em Ponta da Tulha apresenta mais expressivamente unidades florestais conectadas em estágio de médio a avançado de regeneração, o que permite maior capacidade de proteção dos diversos ambientes existentes, essencial para a manutenção, preservação e conservação da fauna e flora local.

5. CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PORTO SUL RELACIONADOS AOS OBJETIVOS DO PRAD

Face à diversidade das obras civis projetadas, considera-se que a estas obras podem estar associados impactos ambientais diferenciados quanto à sua intensidade, ocorrência, grau de potencialização e, conseqüentemente, em relação à sua magnitude e importância, assim, optou-se por adotar uma avaliação abrangente e de caráter conservador na elaboração do EIA do Porto Sul.

A seguir é apresentado um resumo dos impactos ambientais esperados com a implantação e operação do empreendimento, sendo selecionados os impactos dos meios físico e biótico relacionados ao objetivo deste PRAD. Tais impactos foram extraídos dos Estudos Complementares ao EIA/RIMA do Porto Sul, os quais foram elaborados pelo CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2011) *op cit*.

5.1. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

O local de implantação do empreendimento ocorre na região central da ADA, onde existe uma rede hídrica constituída por cursos hídricos estreitos e distribuídos por toda a ADA, embora com poucas áreas alagáveis e com drenagem direcionada para as faces oeste, norte e leste. As fisionomias existentes são do tipo climáticas e independem do recurso hídrico subterrâneo. As

áreas de mata ciliar possuem espécies semelhantes à fisionomia local, com raízes curtas e superficiais, cuja manutenção se faz pela serapilheira.

Dos impactos da afetação direta de cursos hídricos avaliados na ADA do empreendimento pelo CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2011) e que serão objeto deste PRAD estão apresentados a seguir.

5.1.1. Risco de Assoreamento de Mananciais

O assoreamento de mananciais ocorre em função da exposição de solos e ação de processos erosivos associados com as chuvas, condicionando o carreamento de solos pelas águas ou pelo vento para as calhas de mananciais. O acúmulo de sedimentos altera as características do leito dos rios ou riachos, reduz a profundidade e pode determinar uma alteração da qualidade das águas, além de implicar em uma piora geral da qualidade ambiental do manancial.

A) FASE DE IMPLANTAÇÃO

O empreendimento movimentará volumes expressivos de terras, particularmente nas etapas de supressão vegetal, terraplenagem, construção de acessos e operação da pedreira. Os solos movimentados nessas operações podem ser carreados pelas águas das chuvas dos locais de disposição ou armazenamento temporário até o manancial mais próximo. No contexto do empreendimento a rede de drenagem atingida seria o baixo curso dos rios Itariri e Almada e seus afluentes situados na área diretamente afetada. Os processos de assoreamento podem ser reduzidos com a adoção de diversas medidas de controle.

Este impacto foi considerado negativo, de média intensidade, temporário, reversível, local, indireto, mitigável e com risco de ocorrência. O seu grau de potencialização foi considerado alto, em virtude das atividades de pesca artesanal e extrativismo praticadas no baixo curso do rio Almada. O impacto foi considerado cumulativo, na medida em que o rio Almada já se encontra assoreado na atualidade.

B) FASE DE OPERAÇÃO

Este impacto apresenta potencial de ocorrência em mananciais presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto, e nos pontos de deságue das sub-bacias que compõem a ADA, tais como o trecho inferior do rio Itariri, entre a ADA e Urucutuca e o rio Almada no trecho de deságue da sub-bacia norte (após Urucutuca).

Há também risco de assoreamento na fase de operação do empreendimento difere do impacto que foi apresentado na fase de implantação. Na fase de operação, haverá uma gama de atividades que geram material particulado, como pó de ferro, soja, fertilizante e clínquer, além de solos e outros resíduos presentes em locomotivas, vagões e caminhões. Pode-se considerar também os riscos associados com o carreamento e deposição de material derivado de processos erosivos nos taludes de corte e aterro e em solos expostos, bem como de movimentos rápidos tais como escorregamentos e desmoronamentos.

Se as operações não forem adequadamente gerenciadas, parte destes resíduos sólidos poderá ser drenada para as calhas dos mananciais situados no entorno do empreendimento, com destaque para o rio Almada. Dado o risco, há necessidade da implementação de controles eficientes, que, se bem gerenciados podem eliminar ou reduzir este risco de modo expressivo.

Este impacto foi considerado negativo, de média intensidade, permanente, reversível, local, indireto, mitigável e com risco de ocorrência. Dados os controles implantados no projeto o grau de interferência com outros usuários será baixo e conseqüentemente, o seu grau de potencialização também foi considerado baixo. O impacto foi considerado cumulativo, em virtude de o rio Almada já estar assoreado.

5.1.2. Impactos Ambientais sobre a Flora

No caso da implantação do empreendimento, haverá aproximadamente 1,4% de supressão da vegetação ciliar e da interferência em corpos hídricos, na área diretamente afetada (ADA). Ou seja, as fitofisionomias diretamente afetadas pela supressão vegetal correspondem quase em sua totalidade à cabruca, áreas antropizadas – vegetação arbóreo-arbustiva e floresta ombrófila – mata de tabuleiro.

A supressão da vegetação prevista para à implantação do empreendimento corresponderá quase que exclusivamente à cabruca e afetará, principalmente, a conectividade hídrica das microbacias oeste. Direta ou indiretamente, essa interferência poderá causar pequeno rebaixamento no lençol freático, porém sem comprometer nem a vegetação remanescente nem a fauna terrestre.

A) FASE DE IMPLANTAÇÃO

5.1.2.1. Perda de cobertura vegetal

Considerou a supressão vegetal que ocorrerá no interior da área a ser ocupada pelo projeto, tendo sido caracterizado como de importância média, com mitigação mediante ações prévias de resgate de flora, e compensado mediante a implantação de programa de recuperação de nascentes, matas ciliares e manguezais no baixo curso do rio Almada, além de ações de fortalecimento da estrutura de gestão de ativos ambientais com foco na área de influência do empreendimento (EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-86, Hydros Engenharia, 2011).

A implantação do empreendimento ocasionará perdas de vegetação nos seguintes quantitativos aproximados: 72,3 ha de áreas antropizadas, 583,7 ha de mata de Cabruca, 60,2 ha de Cabruca abandonada, 7,4 ha de áreas alagáveis, 0,4 ha de manguezal, 6,5 ha de Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração, 4,9 ha de Floresta Ombrófila em estágio médio de regeneração, 11,5 ha de Restinga, 3,8 ha Corpos d'água e 0,4 ha de Praia. Estes valores representam aproximadamente 751,1 hectares de vegetação a ser suprimida.

A Floresta Ombrófila está concentrada nos topos de morro e encostas. Em conjunto, as áreas de restinga e floresta ombrófila a serem desmatadas representam cerca de 22,88 hectares ou 3,05% do total da área a ser suprimida. Deste modo, foi possível afirmar nos estudos de impacto ambiental que embora o impacto de supressão vegetal alcance uma área expressiva, cerca de 97% dessa vegetação apresenta alteração pela ação humana, e mesmo as manchas de Floresta Ombrófila e restinga já apresentam sinais de alteração.

Destacam-se processos já existentes de supressão vegetal na área da restinga devido à expansão imobiliária na costa e a invasão das áreas de Floresta Ombrófila por espécies exóticas de áreas adjacentes, o que, na prática, determinaria a alteração completa destas fitofisionomias em médio prazo, mesmo que o empreendimento não viesse a ser implantado.

Este impacto foi considerado negativo, de alta intensidade, permanente, irreversível, local, direto, mitigável e de ocorrência certa. O grau de potencialização deste impacto foi considerado médio, em virtude da vegetação ser utilizada para produção agrícola pelas comunidades locais e do registro de espécies ameaçadas em uma mancha de vegetação que praticamente não será afetada pelo empreendimento. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação de outras áreas em relação à expansão de cultivos e pecuária, dada a crise da lavoura cacaueteira. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota.

5.1.2.2. Interferências em Áreas de Preservação Permanente-APP

Como as áreas de matas ciliares que acompanham os cursos hídricos e as restingas nas margens do rio Almada na ADA, considerado de alta importância e com indicação de compensação mediante o programa de recuperação de matas ciliares no baixo curso do rio Almada, acompanhado pela criação de uma área de proteção ambiental na área de influência do empreendimento EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-93, Hydros Engenharia, 2011);

De acordo com os Estudos Complementares do EIA/RIMA do Porto Sul (2011), em virtude das características locais, a implantação do Porto Sul não trará um impacto relevante na hidrologia superficial e/ou subterrânea, e em consequência não se espera a ocorrência de impactos sobre a biota terrestre e/ou aquática, que terá a sua capacidade de movimentação e composição preservada no baixo curso do rio Almada, em relação à sua situação atual.

A interferência nas áreas de APP ocorrerá principalmente com a supressão de matas ciliares, decorrentes das obras de terraplenagem, construção de pontes sobre o rio Almada, obras de transposição da BA-001, bem como da operação da pedreira. As obras do empreendimento farão a supressão vegetal direta em cerca de 127,37 hectares de áreas de preservação permanente (APPs) definidas no Código Florestal (Lei no 4.771/65), o que corresponde a cerca de 10,4% da área total a ser suprimida.

Estas incluem margens de rios, áreas com vegetação em taludes de declividade acentuada, áreas de manguezais e restingas e margens de lagos. Alguns córregos e outros corpos d'água existentes na área de implantação do empreendimento serão alterados pelo empreendimento, tendo a sua vegetação removida. Alguns corpos d'água de pequeno porte presentes poderão ser soterrados para o nivelamento topográfico do terreno, causando interferências no sistema hídrico local. Na pedreira, o corpo de rochas será lavrado de baixo para cima, o que implica em ações de supressão vegetal e decapeamento de solos em áreas com alta declividade.

Nas margens do rio Almada serão concentradas ações de construção de ponte rodoviária e a ponte do porto público, além do acesso sobre a BA-001. Estas ações trarão a necessidade de intervenção em Áreas de Preservação Permanente. A importância das APPs reside na preservação da qualidade dos recursos hídricos, os fluxos gênicos da biota e a integridade dos processos ecológicos. Por se tratar de empreendimento de utilidade pública no setor de infraestrutura de transportes, a intervenção em APPs é facultada segundo a Resolução CONAMA nº 369/2008.

Este impacto foi classificado como negativo, de alta intensidade, permanente, irreversível, local, direto, não mitigável e de ocorrência certa. Por se tratar de intervenção em área protegida pela legislação, o grau de potencialização foi considerado alto. O impacto foi considerado cumulativo,

na medida em que já existe forte pressão sobre as matas ciliares dos mananciais situados na área de influência do empreendimento, para fins agrícolas ou outros.

B) FASE DE OPERAÇÃO

5.1.2.3. Alteração Local do Microclima

Atualmente, o terreno previsto para a implantação do empreendimento encontra-se predominantemente ocupado pela vegetação de Cabruca. Esta fitofisionomia de porte arbóreo garante bons níveis de sombreamento e mantém a umidade elevada no nível do solo, controlando a temperatura. Com a supressão vegetal e o resultante aumento dos solos expostos, poderá ocorrer elevação da temperatura, redução da umidade e maior exposição à radiação solar no terreno do empreendimento.

Esta alteração abrangerá apenas o terreno do empreendimento. Este impacto foi considerado negativo, de alta intensidade, permanente, reversível, local, indireto, mitigável e de ocorrência certa. O seu grau de potencialização foi considerado baixo e o impacto foi considerado sinérgico, na medida em que afeta o conforto dos trabalhadores e visitantes do empreendimento.

5.1.3. Impactos Ambientais sobre os Solos

A) FASE DE IMPLANTAÇÃO

5.1.3.1. Risco de desenvolvimento de processos erosivos e deslizamentos

Com a execução das obras do empreendimento haverá exposição de solos desagregados com a movimentação de terras em operações de cortes e aterros. Parte dos terrenos a serem ocupados pelo projeto serão em material de aterro e a própria rocha e solo de alteração nos cortes podem se apresentar inconsolidados, o que propicia o risco de ocorrência de processos erosivos e deslizamentos, caso não sejam levados em conta ângulos adequados para estabilização dos taludes, que dependem, sobretudo, das características dos terrenos que estão sendo trabalhados.

Além dos aspectos citados acima, a movimentação de veículos e máquinas pesadas nas vias internas de acesso e canteiros de obras pode promover a compactação das camadas superficiais do solo, diminuindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial, com o potencial para formação de sulcos que podem evoluir para processos de escoamento concentrado, com consequente erosão dos terrenos.

Caso ocorra, o desenvolvimento de processos erosivos acarreta como consequência imediata o assoreamento de talvegues de drenagem e mananciais próximos às áreas erodidas, além de dificultar a recomposição do terreno com vegetação após as obras. Portanto, devem ser usadas medidas de contenção de processos erosivos ao longo do período das obras.

Este é um impacto negativo, de intensidade alta, temporário (o risco ocorrerá no período das obras), reversível, de extensão local, direto, mitigável e que tem risco de ocorrência. O grau de potencialização deste impacto foi considerado médio, em virtude do potencial de interferência com mananciais usados pelas comunidades que praticam a pesca artesanal. Este impacto foi

considerado como sinérgico, na medida em que pode acarretar o risco de assoreamento de mananciais.

5.1.3.2. Remoção de camada orgânica dos solos

Na área da Pedreira Aninga estimou-se a remoção de uma faixa de 40 cm de solo inapropriado para os trabalhos de terraplenagem. Considerando-se a grande quantidade de solo orgânico disponível, a despeito de uma parcela do mesmo ser reaproveitada durante os processos de recuperação de áreas degradadas ao longo da fase de instalação/operação/fechamento do empreendimento.

O volume estimado de aproximadamente 1.135.613 m³ de solo orgânico, oriundos dos trabalhos de terraplenagem do Terminal Privativo Aritaguá, mais 200.000 m³ de material proveniente da fase inicial do processo de operacionalização da Pedreira Aninga da Carobeira.

B) FASE DE OPERAÇÃO

5.1.3.3. Risco de desenvolvimento de processos erosivos

A construção de vias de acesso com impermeabilização de pavimento e sistemas de drenagem contribui para a ocorrência de processos erosivos através da concentração do fluxo de escoamento superficial com conseqüente disposição no terreno natural ou na rede de drenagem.

A ocorrência de chuvas torrenciais sobre estes terrenos desprotegidos pode ocasionar o transporte de solos nesses ambientes, provocando alterações na qualidade das águas dos mananciais.

Eventualmente, podem ocorrer terrenos sem a devida cobertura vegetal no perímetro do empreendimento. Nestes casos, a exposição dos solos a erosão pode promover o transporte de sedimentos arenosos grosseiros, com a possibilidade de assoreamento da calha da rede de drenagem local.

Devem ser mantidas medidas de manutenção da cobertura vegetal de áreas expostas visando minimizar o potencial de ocorrência deste impacto, o que pode ser efetivamente alcançado mediante Planos de Recuperação e Manutenção de Áreas Degradadas, além de ações de manutenção e limpeza das calhas de drenagem pluvial.

Este é um impacto negativo, de intensidade média, permanente (o risco ocorrerá no período de operação em locais da ADA que apresentarem solos expostos), reversível, de extensão local, direto, mitigável e que tem risco de ocorrência. O grau de potencialização deste impacto foi considerado baixo, em virtude dos controles operacionais que minimizam potenciais interferências com mananciais usados pelas comunidades que praticam a pesca artesanal. Este impacto foi considerado como sinérgico, na medida em que pode acarretar o risco de assoreamento de mananciais.

5.1.3.4. Riscos de recalque e deformação dos terrenos do empreendimento

O risco de recalque e deformação dos terrenos pode ocorrer na operação das estruturas terrestres, edifícios da administração, alfândega e outros. Carregamento de minério nas pilhas de estocagem, movimentação de trens carregados de minério.

Este impacto relata a possível deformação de sedimentos associada ao peso de estruturas do empreendimento, devido à presença de sedimentos da Formação Urucutuca subjacente ao terreno do empreendimento. Os sedimentos argilosos podem apresentar movimentos de contração e expansão em função do teor de umidade, o que pode ocasionar movimentação diferencial dos terrenos das fundações ocasionando comprometimento de estruturas.

Cabe ressaltar que as investigações geofísicas executadas na etapa de implantação, terão identificado os terrenos vulneráveis e medidas de reforço, quando necessário. Isto reduzirá a probabilidade de ocorrência de recalque e deformação de terrenos sob as estruturas do empreendimento.

Este impacto é negativo, de média intensidade, permanente, reversível, local, indireto, mitigável e apresenta risco de ocorrência. O seu grau de potencialização foi considerado baixo e o mesmo foi considerado sinérgico, devido ao risco de desenvolvimento de processos erosivos nas zonas de implantação das estruturas do Porto Sul.

6. OBRAS CIVIS PREVISTAS NA ADA DO PORTO SUL

Conforme constam nos Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012., *op cit*, as obras civis descritas a seguir estão previstas no projeto de implantação do empreendimento, as quais vão gerar a formação de áreas de bermas e taludes, ambas com alto risco potencial da ocorrência de processos erosivos (eólicos e laminares), o que pode gerar severos impactos ao meio ambiente se não devidamente protegidos, seja por técnicas de engenharia ou naturais ou de ambas.

De modo geral, com as obras de instalação das unidades do Porto Sul haverá exposição de solos desagregados e preparação de cortes e aterros. Uma parte dos terrenos a serem ocupados pelo projeto são inconsolidados, o que propicia o risco de ocorrência de processos erosivos, caso não sejam tomadas as providências adequadas para a estabilização de taludes e bermas, bem como a implantação de um sistema de drenagem eficiente.

6.1. TERMINAL DA BAMIN

6.1.1. Obras de Terraplenagem (cortes e aterros)

Os serviços preliminares são compreendidos por operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza para o início dos trabalhos de terraplenagem. O projeto considerou a remoção de uma faixa média de 40 cm de solo superficial, nas áreas destinadas a

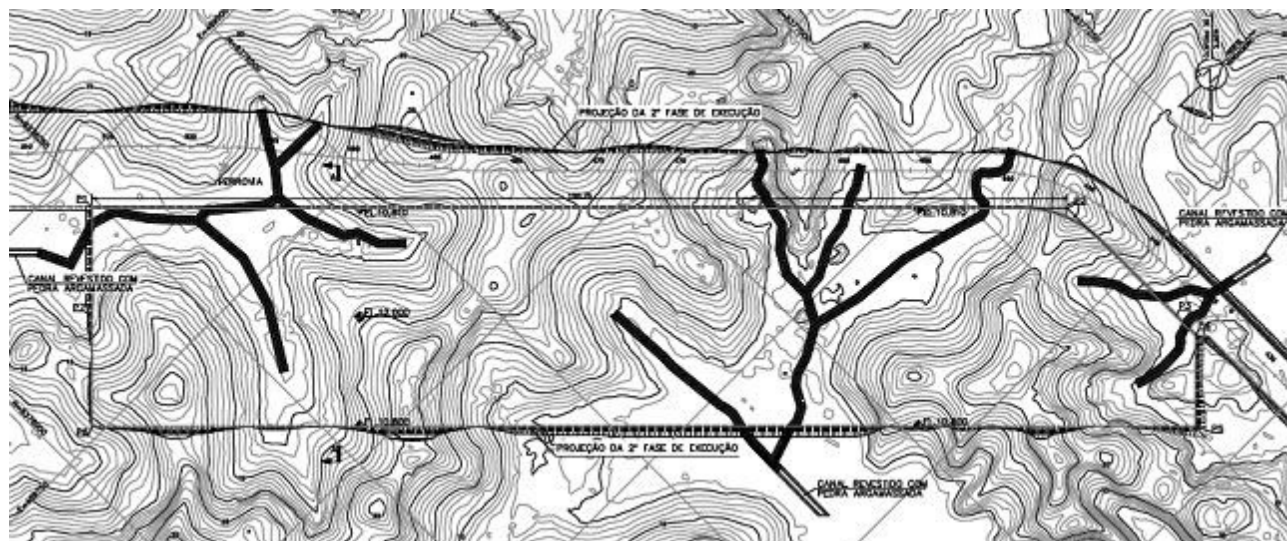
aterros e cortes. Para a plataforma ferroviária em aterro será considerado a remoção de uma camada maior.

Para a determinação das áreas destinadas às operações de limpeza os limites dos “offsets” foram acrescidos de uma faixa de 5 m de distancias, para permitir os trabalhos de terraplenagem.

6.1.2. Fase Inicial dos Trabalhos de Terraplenagem

Na região do pátio de estocagem após os serviços preliminares, primeiramente será executada uma camada de brita com 50 cm de espessura e a aplicação de geodrenos nos fundos de grotas, com o objetivo de direcionar e conduzir as águas provenientes do lençol freático para o curso natural das bacias hidrográfica da região.

Este recurso é necessário devido nível elevado do lençol freático e facilitará a condução da água durante os trabalhos de corte e remoção de solo de baixa capacidade.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.1 - Fase inicial dos trabalhos de terraplenagem - Implantação dos drenos de fundo

6.1.3. Corte

As cotas do projeto foram estabelecidas em função dos resultados das pesquisas geológicas, e também para manter o equilíbrio entre os volumes de corte e aterro. Com base no mapeamento de superfície, investigações geotécnicas e inspeção local, foram estimadas porcentagens de materiais de 1ª de 2ª e 3ª categorias para os cortes mais altos, 65%, 20% e 15%, respectivamente.

A execução de escavação mecanizada em material de 1ª e 2ª categorias será utilizada na execução do corpo das plataformas em aterro. Materiais de 3ª categorias, caso não sejam reaproveitados, deverão ser destinados a bota-fora, dentro do polígono de desapropriação. Foi estimada para as Áreas de Depósito de Materiais Excedentes, uma distância média de transporte de 5 km.

Solos removidos na operação de corte deverão ser selecionados antes de serem utilizados na execução de aterro. Devem ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não poderão ser utilizadas, e deveram ser destinadas ao botafora.

Para parte da plataforma ferroviária em aterro, deverá ser substituída uma camada média de aproximadamente 2 m de espessura, por material competente.

O resumo dos critérios básicos estabelecidos para o projeto de terraplenagem é:

- ✓ Cota média para a plataforma da pera ferroviária: 10,0 m;
- ✓ Cota média da região de estoque das pilhas: 12,00 m;
- ✓ Cota média para áreas administrativas: 10,0 m;
- ✓ Remoção de uma camada média de 40 cm de solo superficial;
- ✓ 15% dos volumes de corte serão de material de 3ª categoria;
- ✓ 20% dos volumes de corte serão de material de 2ª categoria;
- ✓ 65% dos volumes de corte serão de material de 1ª categoria.

6.1.4. Aterros

São segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto ("offsets"). Antes da execução do aterro propriamente dito deverá ser concluído o dreno previsto no fundo dos talvegues (grotas).

Parte das regiões que serão executados os aterros, estão em cotas próximas de 3,0 m e sujeitas a alagamento no período chuvoso, portanto, deve-se considerar que as primeiras camadas de aterro serão executadas com embarco de água.

Os solos para os aterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas, assim como solos com baixa capacidade de suporte (ISC<2% - DNER-ME 049/94) e expansão maior do que 4%.

Para o corpo do aterro todas as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 98% da massa específica aparente máxima seca do ensaio DNER-ME 129/94.

Para as camadas finais, isto é, 60 cm finais, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima e seca do referido ensaio e a umidade ótima com desvio de mais ou menos 2%.

O aterro para o pátio de estocagem e berma do caminho de rolamento será construído considerando-se a energia de compactação medida pelo proctor modificado, e proctor normal para demais aterros.

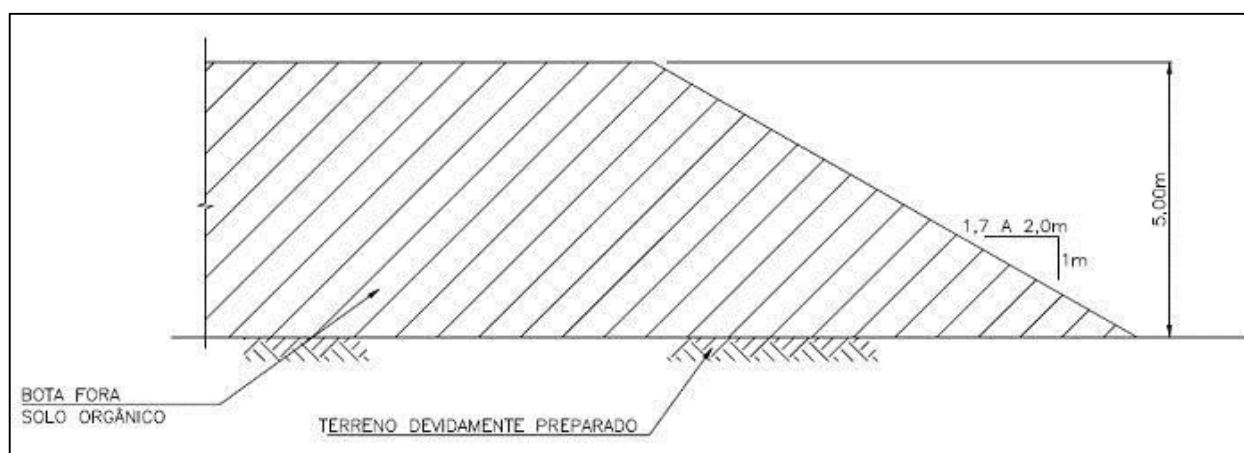
Para se conseguir o índice de segurança 1,5 à ruptura do solo, frente às cargas das pilhas e máquinas, sobre a camada final do corpo do aterro deverá ser aplicada uma camada de geogrelha com resistência a tração longitudinal de 400 kN/m e transversal até 150 kN/m.

As plataformas para posicionamento dos caminhos de rolamento das máquinas de pátio terão três metros de altura, para melhor aproveitamento dos trabalhos das máquinas de pátio. Também, por razões de funcionalidade e por economia, serão em aterro compactado e reforçado por geogrelhas que terão a função de resistir os esforços de tração a qual serão submetidas.

6.1.5. Bota Fora

Solos removidos na operação de limpeza e corte com a presença de matéria orgânica, deverão ser destinados ao Bota Fora. O volume estimado de aproximadamente 1.135.613 m³ de solo orgânico, oriundos dos trabalhos de terraplenagem do Terminal Privativo Aritaguá, mais 200.000 m³ de material proveniente da fase inicial do processo de operacionalização da Pedreira Aninga da Carobeira, deverão ser depositados na área de bota fora, com a possibilidade de serem reutilizados na recuperação da área minerada da pedreira.

A área destinada ao bota fora tem aproximadamente 70,5 ha. O material armazenado formará uma pilha com aproximadamente 5 m de altura, conforme **Figura 6.2**, que será devidamente executada evitando o carregamento de materiais sobre cursos de águas e grotas.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.2 - Detalhe da projeção da pilha de bota fora

Para a escolha do local de bota fora, devem ser considerados fatores como: uso do solo, topografia, recursos hídricos e acesso, minimizando o risco de contaminação ambiental.

Materiais pétreos provenientes de terraplenagem e classificados como de 3^o categoria, deverão ser armazenados temporariamente na região da pedreira, ou nas áreas destinadas ao estoque de rocha para a construção do quebra mar. Este material será classificado e reaproveitado como insumo para as obras de construção do terminal.

6.1.6. Quantitativos de terraplenagem

A seguir seguem os quantitativos aproximados de terraplanagem. Considerou-se 30% de empolamento para o volume de aterro.

Quantitativos preliminares de terraplenagem:

- Área de desmatamento e limpeza.....1.475.618 m²
- Remoção de solo vegetal.....655.248 m³
- Remoção de solo mole.....416.184 m³
- Escavação em Corte de 1^a Categoria.....1.800.415m³
- Escavação em Corte de 2^a Categoria..... 553.973m³
- Escavação em Corte de 3^a Categoria.....415.481m³
- Compactação de Aterro (Geométrico).....3.419.696m³
- Volume total de escavação.....4.684.342m³
- Volume Total de aterro (Empolamento - 30%).....4.445.605m³
- Volume de material de empréstimo.....2.277.764m³
- Volume total de bota-fora1.135.613m³
- Volume total de bota-fora removido da Pedreira da Aninga.....200.000m³

6.1.7. Lavra da Pedreira Aninga da Carobeira

Consiste no processo de extração mineral a “céu aberto” de rocha granitoide numa área de aproximadamente 11,4 ha, com separação de produtos por processo de peneiramento, objetivando: (i) a obtenção de blocos para a construção dos quebra-mares na área offshore e; (ii) a produção de finos com granulometria necessária às obras.

A **Figura 6.3** a seguir mostra o mapa de localização regional da Pedreira Aninga da Carobeira.

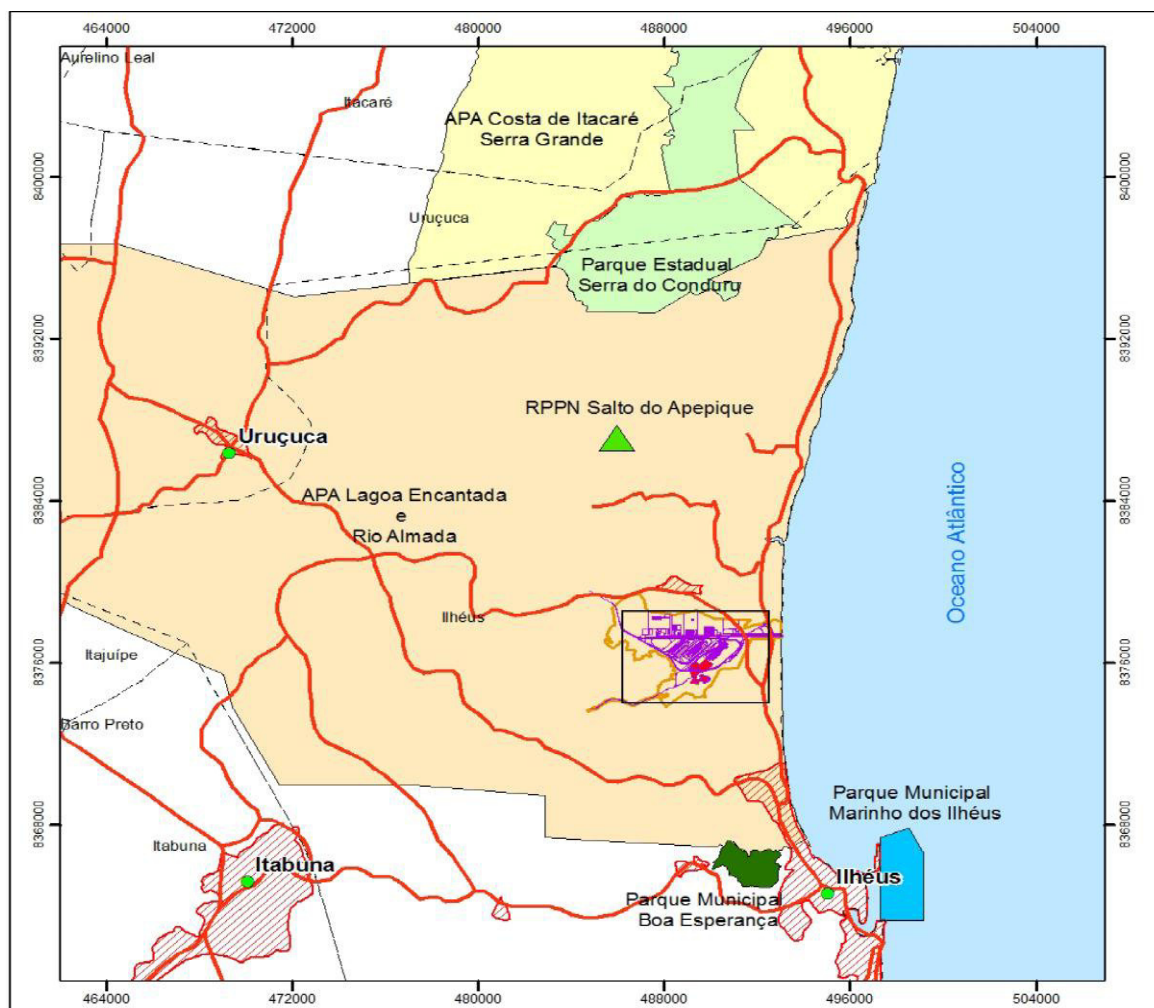
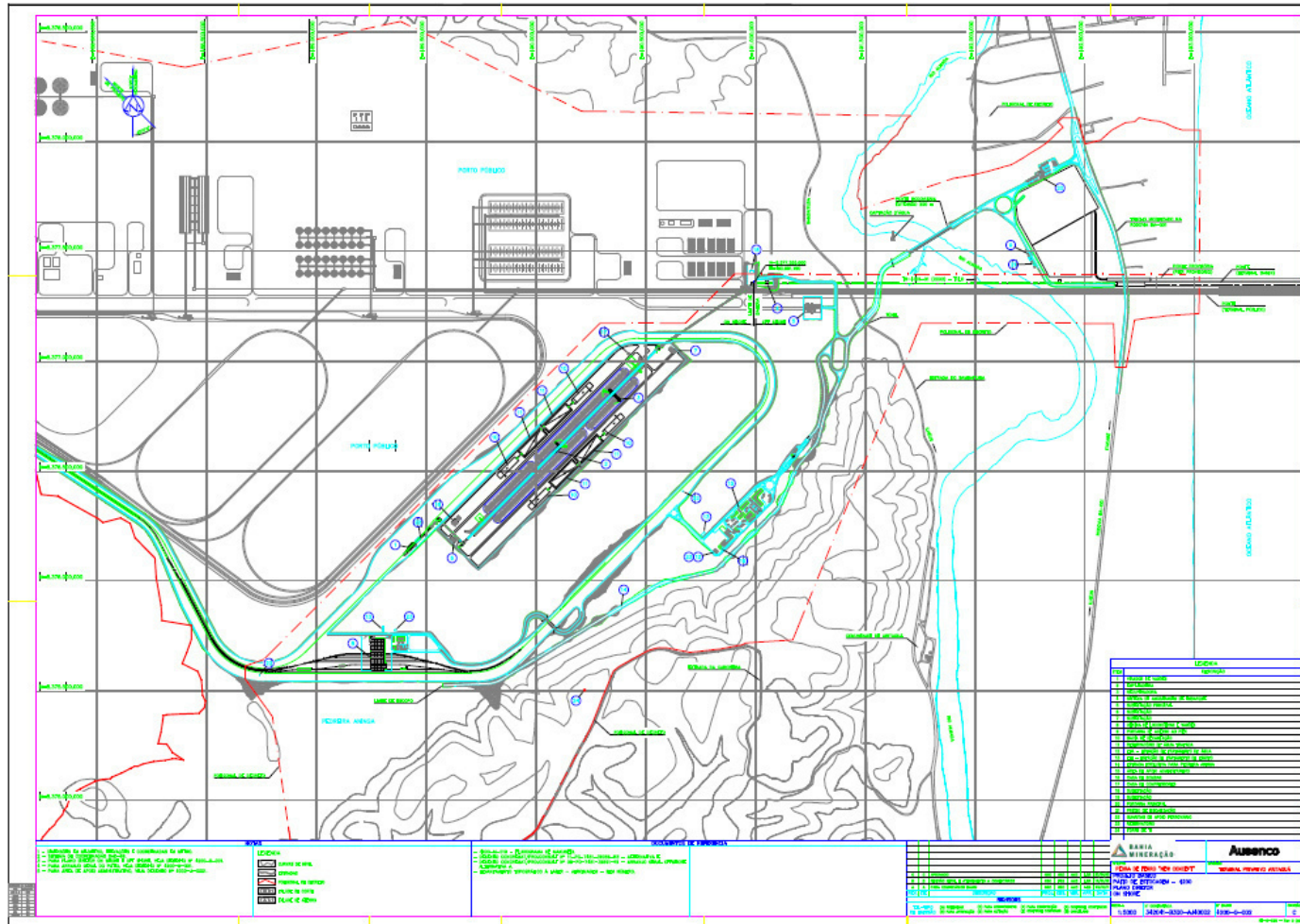


Figura 6.3 - Mapa de Localização Regional da Pedreira Aninga da Carobeira

O principal produto da lavra da Pedreira Aninga será destinado, em um primeiro momento, para a construção do quebra-mar provisório (localizado junto ao píer de embarque provisório - PEP) e, posteriormente, para a construção do quebra-mar definitivo, durante a etapa de instalação das estruturas do Porto Sul.

Serão utilizadas as vias internas do Porto Sul para o transporte das pedras até as pilhas de estoque e as instalações de peneiramento localizadas na própria área da Pedreira, bem como para o transporte das pilhas de estoque até as frentes de obra dos quebra-mares e sua respectiva pilha pulmão, localizada no canteiro das obras *offshore*.

Para a construção do Porto Sul contar-se-á, ainda, com blocos, finos e britas advindas de outras pedreiras da região, devidamente licenciadas, conforme informação apresentada no “Relatório Preliminar de Fornecimento de Rochas”, protocolado no IBAMA em 15/12/2011, revisado no documento de Informações no âmbito dos Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012. A **Figura 6.4** a seguir mostra o Layout Onshore do Porto Sul.



Fonte: Projeto Conceitual – Terminal Privativo da B Amin, 2014.

Figura 6.4 - Layout Onshore do Porto Sul

Na Pedreira Aninga da Carobeira prevê-se um volume de capeamento na área de lavra da ordem de 1,39 Mm³ (*in situ*), considerando-se, para tal, uma espessura variando entre 1,5 e 27 metros de capeamento. Tendo em vista o empolamento de 30% desse material e as perdas na ordem de 10%, tem-se um volume de estéril de 1,58 Mm³.

A fração estéril será 100% reutilizada nos aterros na área *onshore* (1,45 Mm³), nos aterros das áreas de estoque de rocha da Pedreira e no primeiro capeamento de vias e acessos (esses últimos representando um volume de 0,13 Mm³), todas essas áreas localizadas dentro da própria poligonal do empreendimento Porto Sul.

Os solos orgânicos removidos serão dispostos numa área específica no interior da área da Pedreira Aninga. Estes solos orgânicos deverão ser aproveitados na recuperação de áreas degradadas, especialmente nas áreas de plantio. A localização da disposição temporária destes solos no interior da ADA está apresentada no **Quadro 6-1** a seguir.

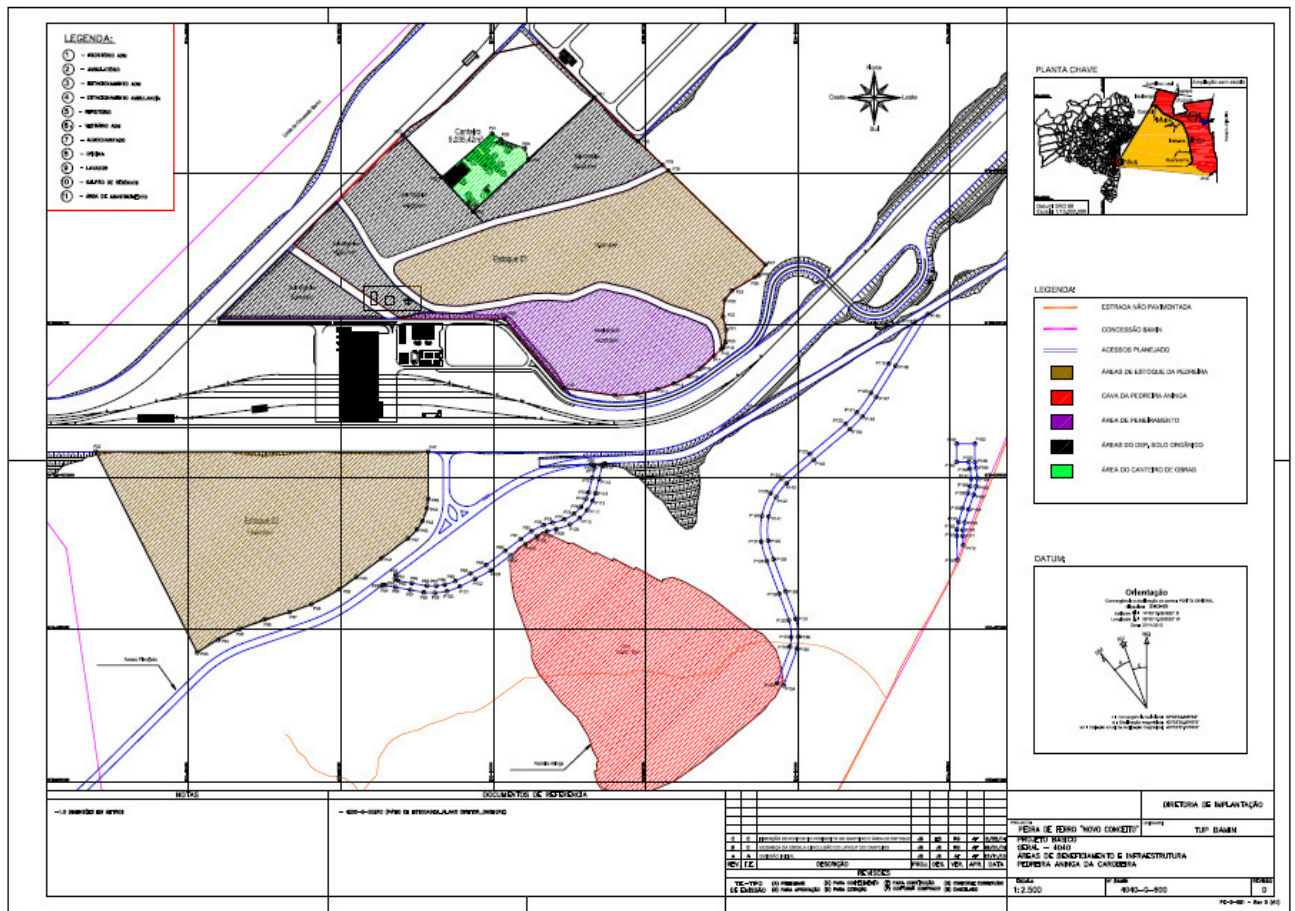
Quadro 6-1- Coordenadas da poligonal da área de disposição de solo orgânico da pedreira aninga da carobeira.

| COORDENADAS DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE SOLO ORGÂNICO | | | | |
|--|---------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| Nº DO PONTO | NOME DO MARCO | COORDENADA NORTE (N) | COORDENADA LESTE (E) | DISTÂNCIA ENTRE PONTOS (m) |
| 27 | P27 | 489322,1347 | 8376008,1807 | |
| 28 | P28 | 489116,5418 | 8375803,5351 | 290,08 |
| 29 | P29 | 489119,4349 | 8375699,9605 | 103,61 |
| 30 | P30 | 489351,4712 | 8375699,9605 | 232,04 |
| 31 | P31 | 489351,4712 | 8375652,7055 | 47,25 |
| 32 | P32 | 489466,9186 | 8375623,4104 | 119,11 |
| 33 | P33 | 489462,2491 | 8375867,6069 | 244,24 |
| 27 | P27 | 489322,1347 | 8376008,1807 | 198,48 |

Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Prevê-se um volume de capeamento na área de lavra da ordem de 1,39 Mm³ (*in situ*), considerando-se, para tal, uma espessura variando entre 1,5 e 27 metros de capeamento. Tendo em vista o empolamento de 30% desse material e as perdas na ordem de 10%, tem-se um volume de estéril de 1,58 Mm³. A fração estéril será 100% reutilizada nos aterros na área *onshore*, nos aterros das áreas de estoque de rocha da pedreira e no primeiro capeamento de vias e acessos (esses últimos representando um volume de 0,13 Mm³), em áreas localizadas dentro da própria poligonal do empreendimento Porto Sul e dessa maneira, não haverá necessidade da construção de pilhas de estéril para o empreendimento.

A **Figura 6.5** a seguir mostra a localização das estruturas da Pedreira Aninga da Carobeira.



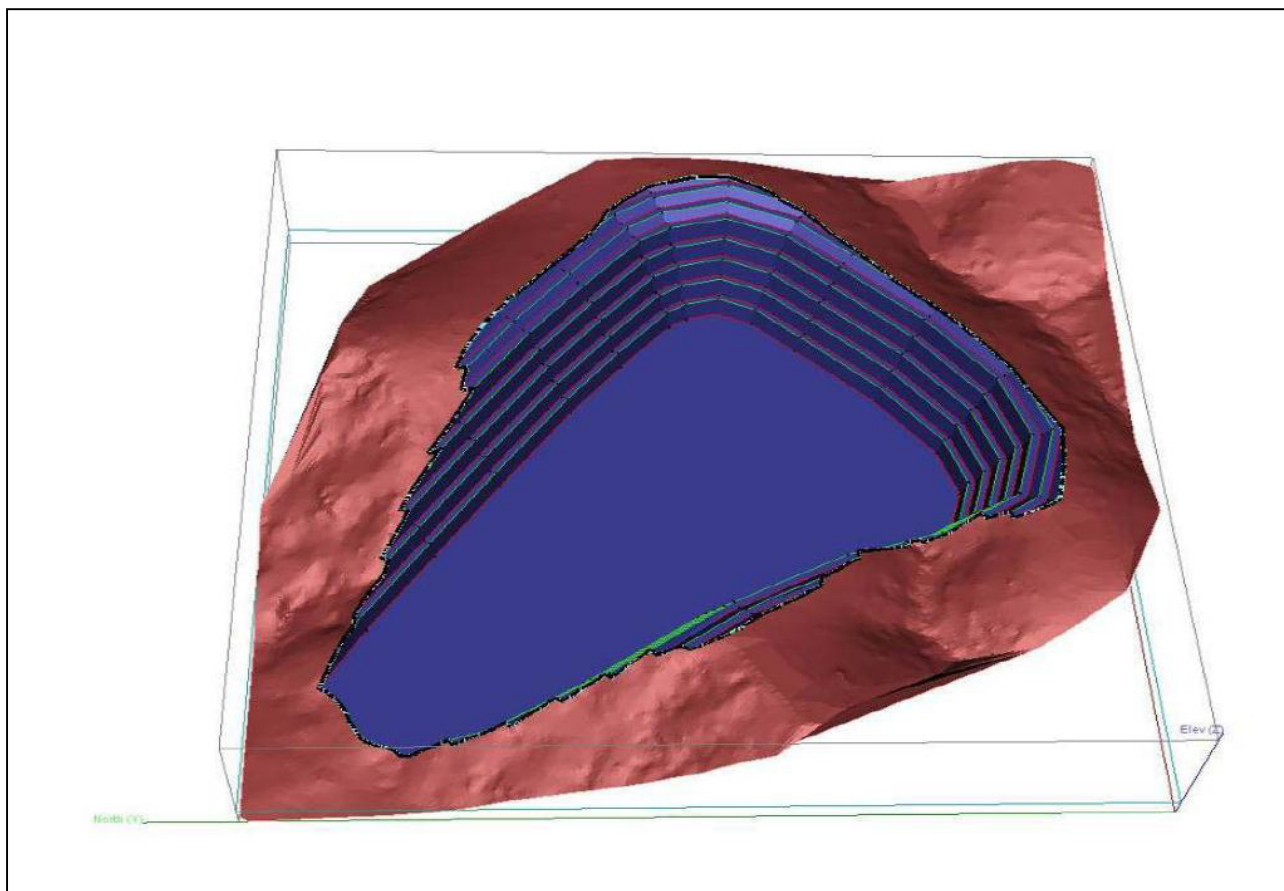
Fonte: Projeto Básico Geral – 4040 - BAMIN, 2014.

Figura 6.5 - Localização das Estruturas da Pedreira Aninga da Carobeira

A Pedreira Aninga da Carobeira terá suas atividades de instalação iniciadas através da supressão de vegetação da área, abertura de acessos e terraplenagem dos pátios de estocagem de produtos. A previsão é que a construção do canteiro de obras e a montagem das estruturas de peneiramento sejam executadas em 4 meses, enquanto o decapeamento da jazida e a abertura das frentes de lavra e dos seus respectivos acessos em 3 meses.

A operacionalização da lavra da Pedreira Aninga terá início e perdurará por 41 meses, com a produção de 130.000 m³/mês sendo atingida a partir do 13º mês. As ações de recuperação da mina deverão ser iniciadas anteriormente ao término das atividades de lavra.

Durante a lavra, a inclinação nos taludes das bancadas será subvertical, devido à competência adequada da rocha e como pode ser visto nas outras pedreiras em operação ou paralisadas na região. Ao se aproximar da conformação final as bancadas deverão ser inclinadas para aproximadamente 80°, para dar maior estabilidade geotécnica de longo prazo ao talude final. A **Figura 6.6** a seguir exemplifica esta contextualização da configuração final em 3D.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.6 - Projeção da Conformação do Pit Final da Cava da Pedreira Aninga da Carobeira em 3D

Durante a lavra, a inclinação nos taludes das bancadas será subvertical, devido à competência adequada da rocha e como pode ser visto nas outras pedreiras em operação ou paralisadas na região. Ao se aproximar da conformação final as bancadas deverão ser inclinadas para aproximadamente 80°, para dar maior estabilidade geotécnica de longo prazo ao talude final. A **Figura 6.7** a seguir exemplificam esta contextualização da configuração final.

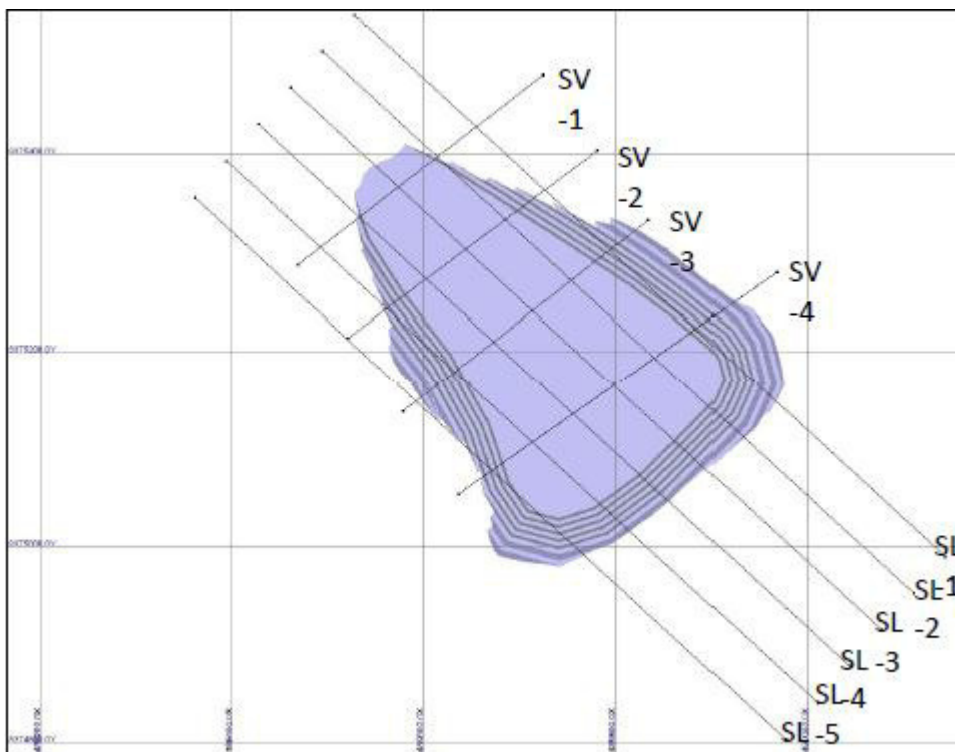


Figura 6.7 - Indicação das seções esquemáticas da pedra Aninga da Carobeira

Considerando-se a área de exploração da pedra Aninga da Carobeira, a suscetibilidade à deflagração de processos geodinâmicos de queda e rolamento de blocos deverá ser controlada a partir da caracterização cinemática e a caracterização geomecânica do maciço considerando, principalmente, as famílias de descontinuidade NE-SW e suas intersecções. Já o plano de lavra define, a princípio, a exploração preferencialmente nas direções NE-SW, devido à configuração alongada do maciço.

Com as obras de instalação das unidades da pedra, haverá exposição de solos desagregados e preparação de cortes e aterros, além da exposição de rochas com o decapeamento da jazida. Parte dos terrenos a serem ocupados pelo projeto são inconsolidados, o que propicia o risco de ocorrência de processos erosivos e queda e rolamentos de blocos rochosos, caso não sejam levados em conta ângulos adequados para estabilizar taludes, a depender da composição dos solos que estão sendo trabalhados.

Caso ocorra, o desenvolvimento de processos erosivos acarreta como consequência imediata o assoreamento de talwegues de drenagem e mananciais próximos às áreas erodidas, além de dificultar a recomposição do terreno com vegetação após as obras.

6.1.8. Obras de Construção de Acessos Rodoviários

No contexto dos acessos rodoviários, as obras civis previstas sob responsabilidade do projeto Porto Sul - BAMIN são:

- 1) O desvio da BA-001, via de acesso;
- 2) Construção do acesso rodoviário na BA 262;

- 3) A passagem superior do acesso interno sobre a BA-648;
- 4) A abertura do Acesso ao Porto Sul, em continuidade aos 2,7 km da Estrada Municipal do Itariri – considerado acesso interno por estar localizado na ADA do empreendimento;
- 5) Acesso principal ao empreendimento;
- 6) Acessos Internos ao Empreendimento.

1) Rodovia BA-001

Será utilizada como via de acesso pelo empreendimento durante toda a etapa de sua implantação, com fluxos de tráfego variados, a depender do estágio do projeto. Durante a etapa de implantação, esta Rodovia receberá o fluxo referente ao transporte de mão de obra, insumos e equipamentos necessários às obras da retroárea, conforme detalhado no Estudo de Acessos do EIA/RIMA do empreendimento (Apêndice 3). No período específico do mês 7 ao mês 10, a Rodovia será utilizada também para o transporte de rochas destinadas à implantação da área offshore do Porto Sul.

2) Acesso rodoviário - BA 262

A utilização da BA-262 pelo empreendimento está prevista para a partir do mês 7 (sete) da fase de implantação, quando está prevista a conclusão do acesso ao Porto Sul. Nesta fase, a Rodovia será utilizada pelo empreendimento para o transporte de mão de obra, insumos e equipamentos destinados às obras *onshore* da BAMIN e às obras onshore e offshore do Porto Público, além do transporte de rochas à retroárea. Neste caso, as rochas serão armazenadas na área onshore do Porto Sul até o mês 10 (dez), quando será concluída a ponte sobre o rio Almada, o que permitirá o transporte interno de rocha até a área offshore. Durante a fase de operação, a Rodovia BA-262 será utilizada no transporte de insumos e de etanol.

Quando necessário, serão adotadas ações como manutenção adequada da pavimentação da Rodovia e utilização de redutores de velocidade, tendo em vista reduzir a vibração gerada pelo aumento do fluxo veicular na Rodovia pelo incremento de tráfego associado ao empreendimento. Em se evidenciando ser necessário, deverão ser implantadas barreiras acústicas em locais específicos, de forma a atender as exigências de conforto acústico, conforme especificado pela norma ABNT NBR-10151.

3) Passagem Superior do Acesso Interno sobre a BA-648

A via interna principal do Porto Sul, vinda da Portaria 1, contará com uma ponte com aproximadamente 220 m de comprimento, sobre o rio Almada, e passará sobre um túnel tipo Armco, com aproximadamente 32 m de comprimento, 8 m de largura útil e 5,5 m de gabarito rodoviário, que deverá ser construído na atual estrada de acesso à Sambaituba, a BA-648. A **Figura 6.8** ilustra um túnel semelhante ao que será adotado.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.8 - Túnel similar ao que será utilizado na BA-648

Durante a montagem da estrutura do referido túnel Armco será construído um desvio provisório para evitar a interrupção do trânsito na BA-648. Após a montagem e fixação da estrutura em bases de concreto, serão construídas as rampas de entrada e saída do Porto Sul que passarão por cima do referido túnel.

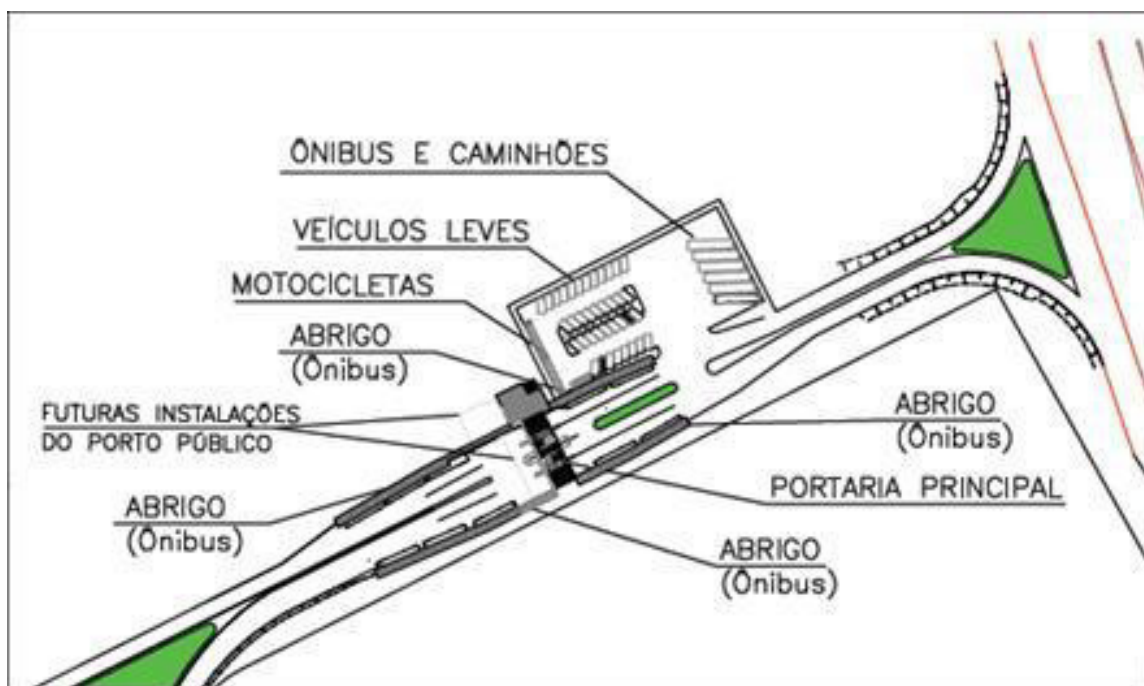
4) A abertura do Acesso ao Porto Sul, em continuidade aos 2,7 km da Estrada Municipal do Itariri

No projeto de implantação do acesso ao Porto Sul, está assegurada a requalificação da Estrada Municipal do Itariri, enquanto via de acesso obrigatória, visto que interliga a portaria do empreendimento à BA-262.

A requalificação proposta abrange o asfaltamento da pista para evitar irregularidades, a implantação de obras de arte corrente (bueiros e drenagens), a retificação de curvas, a atenuação de aclives e de declives, com formação e reconformação de taludes. Será mantida uma pista de 7,0m (sete metros) de largura e uma faixa de domínio de 30 m (trinta metros).

5) Acesso Principal ao Empreendimento

O acesso principal ao Terminal Privativo Aritaguá será feito pela Rodovia BA-001 (Ilhéus – Itacaré), onde será construída uma interseção que permitirá acesso ao Terminal Privativo de Aritaguá, e será exclusivo para veículos leves e ônibus. O controle de entrada será feito por uma portaria principal, que contará com estacionamentos para veículos de funcionários e visitantes, veículos comerciais leves que eventualmente atenderão ao refeitório e áreas administrativas, e aos ônibus que farão o transporte de funcionários ao terminal. Este estacionamento terá capacidade para 38 veículos leves, 32 motocicletas e 6 ônibus. Conforme **Figura 6.9**.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.9 - Complexo viário da Portaria 1

Além da portaria principal que será conhecida como Portaria 1, o Terminal Privativo Aritaguá terá mais três portarias, Portaria 2, 3 e 4. A Portaria 2 fará o controle de entrada a ponte do píer, e a Portaria 3 controlará o acesso à área administrativa.

Por sua vez a Portaria 4 será responsável pelo controle de entrada de caminhões vindos da BA-262. Estes caminhões transportarão insumos para a operação do terminal, como equipamentos, peças e combustíveis. Nesta portaria será instalada uma balança rodoviária, e não haverá estacionamento para caminhões.

6) Acessos Internos ao Empreendimento

a) Ponte sobre o Rio Almada

Os acessos internos às instalações do Terminal Privativo serão em vias de mão dupla. A via principal vinda da Portaria 1, pela BA-001 prosseguirão as obras da ponte sobre o rio Almada com aproximadamente 220 m de comprimento, sobre o rio Almada. A conclusão da ponte e posteriormente do Acesso ao Porto sul está prevista para o 10º mês, quando se encerra o período de implantação do empreendimento.

Após este período de aproximadamente 10 (dez) meses, toda a carga para mobilização de equipamentos de construção, transporte de insumos, pessoal, instalações e material pétreo que se destinar ao quebra-mar será transportada pela BA-262, pelo Acesso ao Porto Sul, por caminhos de serviço internos e pela ponte sobre o Rio Almada.

b) Acessos aos Estacionamentos e Pátios

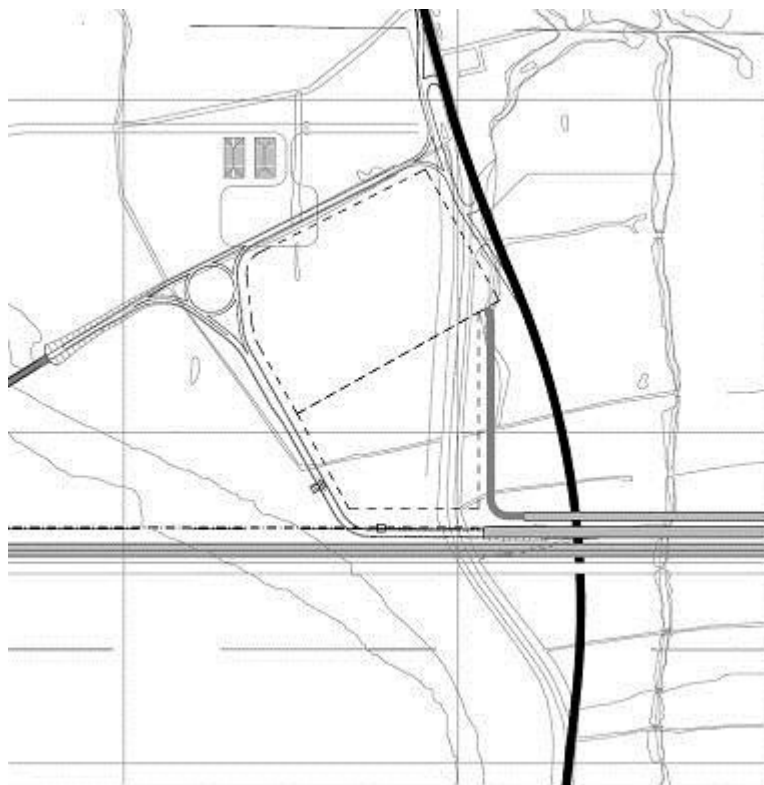
As áreas administrativas e apoio operacional serão implantados de forma que garantam acesso de veículos leves e comerciais leves em todas as unidades. Está previsto a construção de um estacionamento principal para atender a área administrativa, um estacionamento para ônibus e vans, além da construção de outro estacionamento para atender a oficina e almoxarifado.

O acesso principal ao pátio da oficina e almoxarifado e à área industrial (pátio de estocagem, virador de vagões, salas elétricas e de controle, e subestações) será feito através de via de mão dupla circundante ao pátio, permitindo fluxo de veículos de maior porte, como veículos articulados. Além do acesso principal, o pátio contará com acessos ao longo da via férrea, garantindo acesso livre ao pátio, havendo ou não composições paradas.

c) Acessos a Pedreira

Será construída uma estrada paralela à área administrativa e ao acesso principal, que permitira o acesso à pedreira, Portaria 4 e BA-262. Esta estrada será exclusiva para os caminhões que transportaram insumos para a construção do quebra-mar. Nas interseções existirão alças independentes com taper e faixa de desaceleração, que permitirá o trânsito livre dos caminhões carregados. Estes por sua vez deverão ter preferência na via. Portanto ao longo da via, e principalmente nas interseções, haverá sinalização regulamentando esta condição.

A Portaria 4 estrada será exclusiva para os caminhões que transportaram insumos para o terminal, e durante a pesagem destes caminhões o fluxo de veículos não será interrompido. Para tal, a balança será implantada lateralmente a via de acesso.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 6.10 - Complexo - Modificação da BA-001

O traçado da BA-001 será modificado através de um desvio com extensão de 1,5 km, e tem o objetivo de viabilizar o acesso às futuras instalações do Terminal Privativo de Aritaguá e das futuras instalações do Porto Público, além de proporcionar maior segurança ao trânsito local, beneficiando as comunidades locais, conforme **Figura 6.10**.

O caminho para a ponte de acesso ao píer será feito por via de mão dupla. A transposição da rodovia Ilhéus - Itacaré será feita pela ponte de acesso ao píer. Todo o trajeto veicular contará com sinalização informativa e de regulamentação: velocidade máxima permitida, travessia de pedestres, parada obrigatória, sentido de fluxo, área restrita, área de estacionamento.

O fluxo de pedestres será orientado por sinalização horizontal e vertical, através de faixas de travessia e placas situadas em locais estratégicos de modo a facilitar o deslocamento com segurança.

6.1.9. Construção de Acessos Internos das Peras Ferroviárias

6.1.9.1. Características Técnicas da Via Permanente

A pera ferroviária tem aproximadamente 13,5 km de extensão mais um ramal de interligação com aproximadamente 0,7 km. O trecho inicial da estaca 0 a 52+15,00 m tem inclinação variável e uma rampa de 0,18% de inclinação e aproximadamente 680 m de extensão. A partir da estaca 52+15,00 a ferrovia será em nível com cota do topo do trilho de 10,7 m.

Para o pátio de classificação a entrevia será de 7,00 m, para pátio de oficina e demais vias a entrevia será de 5,00 m. A via terá a superestrutura instalada sobre uma plataforma de terraplenagem com largura variável. A espessura do lastro em pedra britada é de 30 cm, sob a face inferior do dormente no eixo dos trilhos (trilho interno no caso de curvas com superelevação). A superelevação será introduzida pela elevação de cota do trilho externo.

6.1.9.2. Parâmetros básicos de projeto

- Composições com 140 vagões GDT com 111 toneladas de carga e 130 toneladas brutas e duas locomotivas;
- Trem de projeto com 1.540 m;
- O raio mínimo estabelecido para as curvas horizontais: 250,00 m;
- Bitola da via: 1,60m (larga);
- Rampa: 0,18% no ramal de entrada, e a partir do início do pátio de recepção em nível;
- Velocidade Operacional nos Pátios: 30 km/h;
- Entrevia: 5 m e 7 m;
- Trilho: UIC-60 (60 EI) Padrão Europeu;
- Dormente: Monobloco de concreto pretendido, com espaçamento de 60,0 cm de eixo a eixo. Nos AMV's os dormentes serão de madeira com dimensões variando de 2,80 a 5,40 m;
- Fixação dos trilhos nos dormentes de concreto: Grampo Pandrol, palmilhas e calço isolador.

- Fixação dos trilhos nos dormentes de madeira: placas de apoio, trefões e arruelas duplas de pressão;
- Junção dos Trilhos: Tala de junção com 6 (seis) furos, parafusos com porcas e arruelas;
- Lastro com espessura mínima de 30 cm, sob a face inferior do dormente no eixo do trilho (trilho interno no caso de curva com superelevação), ombro de 40 cm e talude H=3, V=2.

6.2. TERMINAL PÚBLICO

Os quantitativos aproximados de terraplanagem para o Porto Público são:

- Área de desmatamento e limpeza..... 1.131.311,00 m²
- Remoção de solo vegetal..... 406.994,50 m³
- Remoção de solo mole..... 470.474,00 m³
- Escavação em Corte de 1^a Categoria..... 909.094,00 m³
- Escavação em Corte de 2^a Categoria..... 279.721,00 m³
- Escavação em Corte de 3^a Categoria..... 209.791,00 m³
- Volume total de escavação..... 2.384.628,00 m³
- Volume Total de aterro (Empolamento - 30%)..... 3.200.836,00 m³
- Volume de material de empréstimo..... 816.208,00 m³
- Volume total de bota-fora 877.468,50 m³

6.2.1. Obras de Terraplanagem (interseções e acessos)

O Projeto de Interseções e Acessos foi desenvolvido em conformidade com as Normas, Especificações e Instruções de Serviço, atualmente em vigor no DNIT, bem como se observou os aspectos principais:

- ✓ Caracterização técnica da rodovia existente;
- ✓ Definição das características dos acessos;
- ✓ Estabelecimento dos parâmetros geométricos, em planta e perfis, dos dispositivos estudados.

a) Serviços Preliminares

Os serviços preliminares são compreendidos por operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza para o início dos trabalhos de terraplanagem. Considerou-se a remoção de uma faixa média de 40 cm de solo superficial, nas áreas destinadas a aterros e cortes.

Para a determinação das áreas destinadas às operações de limpeza os limites dos “offsets” foram acrescidos de uma faixa de 2 m de distancias, para permitir os trabalhos de terraplanagem, na ferrovia e na rodovia. Nos edifícios considerou-se este “offset nulo”.

b) Corte

As cotas do projeto foram estabelecidas em função dos resultados das pesquisas geológicas, e também para manter o equilíbrio entre os volumes de corte e aterro.

A execução de escavação mecanizada em material de 1ª e 2ª categorias será utilizada na execução do corpo das plataformas em aterro. Materiais de 3ª categorias deverão ser destinados a bota-fora, dentro do polígono de desapropriação.

Solos removidos na operação de corte deverão ser selecionados antes de serem utilizados na execução de aterro. Devem ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não poderão ser utilizadas, e deveram ser destinadas ao bota-fora.

c) Aterros

São segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (“offsets”).

Antes da execução do aterro propriamente dito deverá ser concluído o dreno previsto no fundo dos talwegues (grotas).

Além disto, devido a presença de camadas significativas de solos moles, será necessário nos casos onde estas camadas forem inferiores a 3,0 metros a remoção da mesma antes da implantação dos aterros.

Parte das regiões que serão executados os aterros, estão em cotas próximas de 3,0 m e sujeitas a alagamento no período chuvoso, portanto, deve-se considerar que as primeiras camadas de aterro serão executadas com emprego de água.

O aterro para o pátio de estocagem e berma do caminho de rolamento será construído considerando-se a energia de compactação medida pelo proctor modificado, e proctor normal para demais aterros.

Para se conseguir o índice de segurança 1,5 à ruptura do solo, frente às cargas das pilhas e máquinas, sobre a camada final do corpo do aterro deverá ser aplicada uma camada de geogrelha com resistência a tração longitudinal de 400kN/m e transversal até 150 kN/m.

As plataformas para posicionamento dos caminhos de rolamento das máquinas de pátio terão três metros de altura, para melhor aproveitamento dos trabalhos das máquinas de pátio.

d) Aterros de Pré-adensamento

De modo a minimizar os impactos ambientais oriundos do grande volume de bota-foras propõe-se a criação de aterros de pré-adensamento nos trechos onde os aterros não serão imediatamente desenvolvidos e que apresentam grandes espessuras de camada de solo mole.

Para o desenvolvimento destes aterros serão utilizados os materiais não aproveitados da remoção de solos moles superficiais e solos orgânicos, bem como o uso de aceleradores de recalque e elementos de drenagem como drenos fibroquímicos, colchão de areia e geomanta separadora de materiais e geogrelhas.

6.2.2. Acessos Rodoviários

Para o cálculo de PRAD, considerou-se toda a área da implantação da rodovia que irá ser replantada, nomeadamente taludes, bermas, platô e canteiro central.

Para o cálculo da área suprimida de APPs, considerou-se que a área recuperável é a área que poderá ser reabilitada após o final dos trabalhos de implantação, por não ficar subjacente a qualquer tipo de área construída. A área não recuperável corresponde a locais que cruzam os buffers considerados (30 metros para cada lado de linhas de água, 50 metros no entorno de nascentes e 100 metros para cada lado do Rio Almada) e que ficarão por baixo da área construída, sem possibilidade de reabilitação.

As áreas impossibilitadas de serem recuperadas no âmbito da execução do PRAD serão integradas ao Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais para fins de compensação ambiental.

6.2.3. Acessos Ferroviários

Para o cálculo de PRAD, considerou-se toda a área da implantação da ferrovia que irá ser replantada, nomeadamente taludes, bermas, platôs e canteiro central.

Para o cálculo da área suprimida de APPs, considerou-se que a área recuperável é a área que poderá ser reabilitada após o final dos trabalhos de implantação, por não ficar subjacente a qualquer tipo de área construída. A área não recuperável corresponde a locais que cruzam os buffers considerados (30 metros para cada lado de linhas de água, 50 metros no entorno de nascentes e 100 metros para cada lado do Rio Almada) e que ficarão por baixo da área construída, sem possibilidade de reabilitação.

Do mesmo modo do que ocorre nas áreas dos acessos rodoviários, as áreas impossibilitadas de serem recuperadas no âmbito da execução do PRAD serão integradas ao Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais para fins de compensação ambiental.

6.2.4. Áreas Edificadas

A área de implantação dos edifícios foi estudada e preconizada tendo como objetivo o melhor enquadramento funcional possível, levando também em consideração os volumes de movimentos de terras, a economia do projeto e a proximidade aos principais acessos.

a) Portaria da Estrada de Acesso

A portaria da estrada de acesso encontra-se situada junto do acesso sul do porto. Não foram considerados acessos internos, visto que este edifício está implantado imediatamente após o corredor rodoviário, tendo acesso direto ao mesmo.

b) Portaria Aduana

A portaria da aduana encontra-se implantada junto do corredor rodoviário, imediatamente antes da entrada na ponte de acesso (parte *onshore*). Também não foi considerado acesso para este edifício, pois a sua área é adjacente à ponte e tem acesso direto à mesma.

7. OBRAS CIVIS DO PORTO SUL QUE CONTEMPLAM TÉCNICAS DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS VINCULADAS AO PRAD

No tocante às ações de gestão associadas à operacionalização das obras civis e as intervenções prevista neste PRAD, o projeto do Porto Sul prevê a adoção das seguintes ações:

- Controle dos sedimentos gerados quando dos processos de corte e aterro, bem como de terraplenagem, considerando-se, principalmente a presença de áreas úmidas nos locais onde estas obras deverão ser realizadas, embora sejam obras de pequena monta;
- Contenção de taludes, principalmente em função da necessidade de serem realizados diversos cortes e aterros, para a viabilização das referidas obras;
- Supressão controlada da vegetação, fundamentada em ASVs específicas.

A seguir são descritas as técnicas de proteção e contenção de bermas e taludes previstas pelas obras civis do Porto Sul, as quais constituem técnicas complementares as propostas neste PRAD para prevenção e controle de processos erosivos.

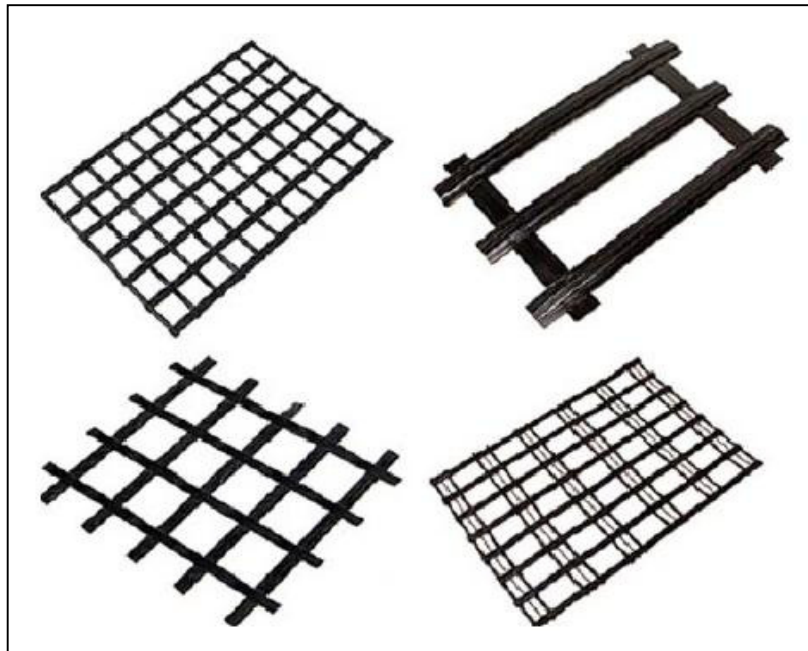
7.1. OBRAS DE CONTENÇÕES

Para o encabeçamento das pontes rodoviária e ferroviária sobre o rio Tiruí será aplicado solo reforçado com geogrelha. BARBOSA, 2010¹⁰ definiu a Geogrelha como sendo:

“Um produto em estrutura em forma de grelha com função predominantemente de reforço, cujas aberturas permitem a interação do meio em que estão confinadas, e constituído elementos resistentes à tração. É considerado unidirecional quando apresenta elevada resistência à tração em uma direção, e bidirecional quando apresenta elevada resistência à tração nas duas direções principais (ortogonais)”.

Em função do processo de fabricação, as grelhas podem ser extrudadas, soldadas ou tecidas. A **Figura 7.1** a seguir ilustra os diferentes tipos de malha de geogrelha existentes no mercado.

¹⁰BARBOSA, 2010. Pavimentos com Base reforçada com Geogrelha: Análise de Desempenho. Trabalho de Diplomação – Departamentod de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRS.



Fonte: Barbosa, 2010.

Figura 7.1 - Diferentes formatos de geogrelha

Para visualizar de forma prática a aplicação da geogrelha no solo, a **Figura 7.2** a seguir ilustra uma área de bermas e de taludes que receberam reforço com este tipo de material.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 7.2 - Solo reforçado com geogrelha.

Esta solução consiste na aplicação de camadas sucessivas de 50 cm de geogrelha com resistência a tração longitudinal até 150 kN/m e transversal até 30 kN/m. O solo reforçado para esta contenção abrangerá toda seção da plataforma ferroviária com extensão de 20 m a partir do início da ponte, em ambos os lados. Para proteção da geogrelha contra intempéries será aplicado concreto projetado sobre toda superfície externa da contenção. A **Figura 7.3** a seguir ilustra a disposição da geogrelha no solo.

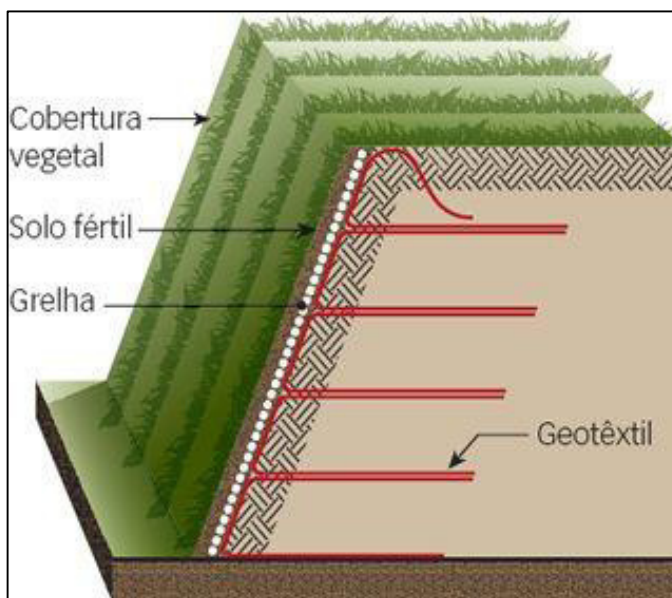
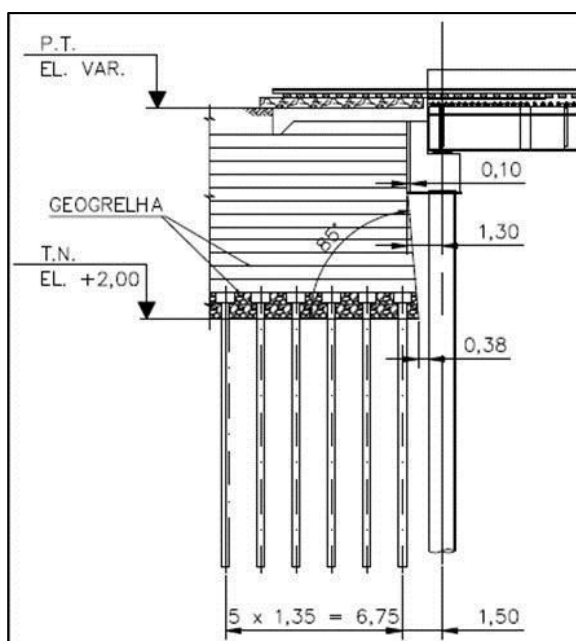


Figura 7.3 - Disposição da Geogrelha no Solo

Os detalhes da aplicação desta técnica de engenharia estão esboçados na **Figura 7.4** a seguir.



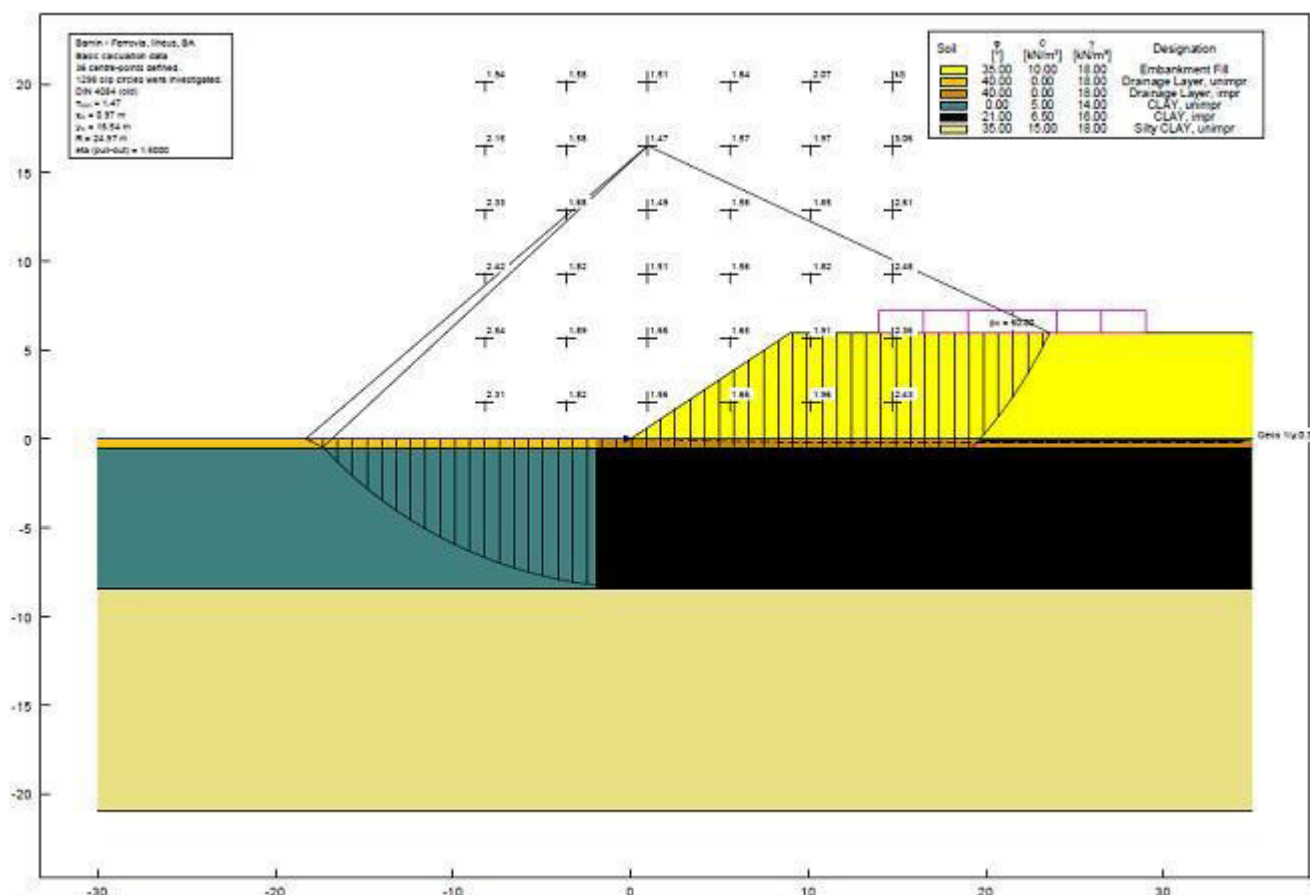
Fonte: Estudos Complementares do
EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

**Figura 7.4 - Detalhe da execução de solo reforçado
com geogrelha**

7.2. REFORÇO DE SOLO COM ESTACAS DE BRITAS

Está previsto um reforço de solo com Estacas de Brita para a Plataforma Ferroviária. Isto porque, em parte da região da ferrovia existe a presença de solo mole com (N-SPT = 0) com camadas com profundidades de 8 m, e em outras regiões esta profundidade chega a 13 m. Portanto, para a estabilidade da plataforma ferroviária será necessário reforçar o solo.

Considerando os aspectos ambientais, econômicos e técnicos, entre todas as soluções possíveis, optamos pela utilização de estacas de brita para as áreas com 8 m de solo mole. Um estudo de estabilidade utilizando estacas de brita mostrou resultados satisfatórios, conseguindo o fator de segurança de 1,5 à ruptura do solo (**Figura 7.5**).



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

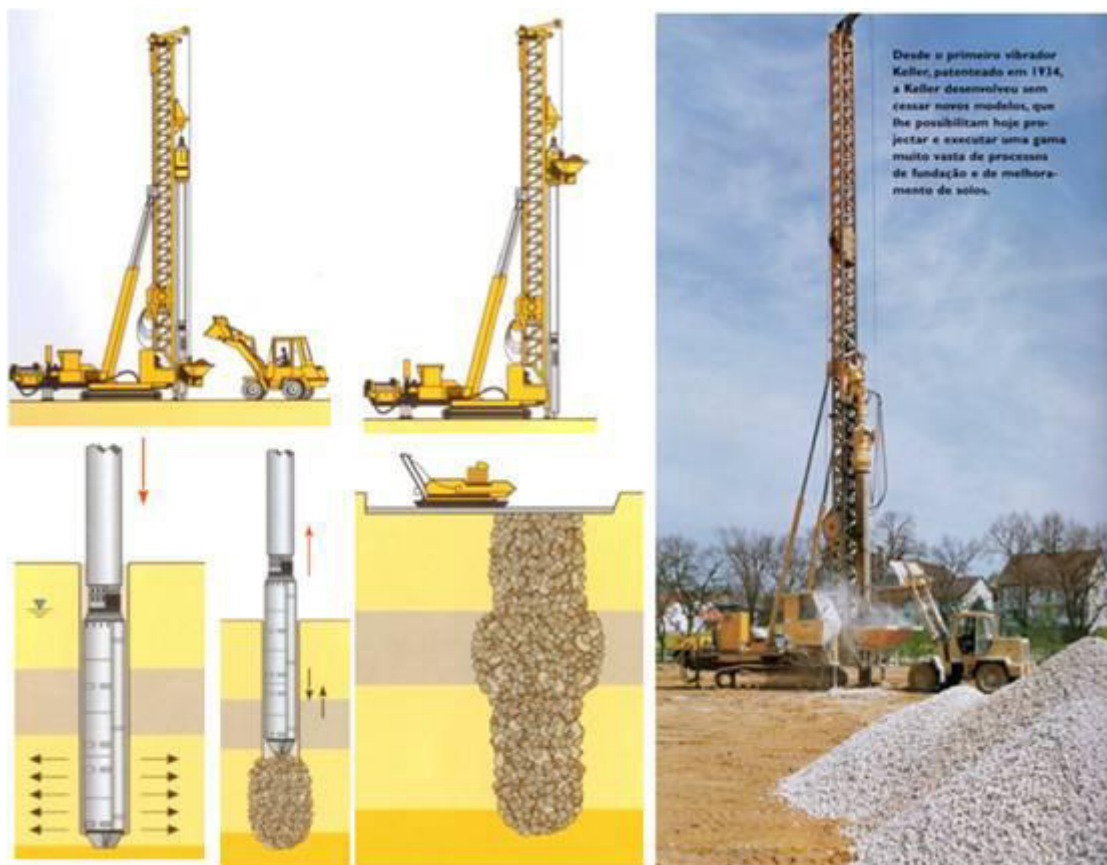
Figura 7.5 - Solo reforçado com paramento – Estudo de estabilidade para a região com camada 8m de solo mole

E a partir do referido estudo foi estabelecido o seguinte critério:

- Carregamento do aterro com 6 m - sobrecarga ferroviária = $18 \times 6 + 60$ kPa = 168 kPa;
- Recalques estimados de aproximadamente 60 cm (sobrecarga de aterro), mais 5 cm da ferrovia. Considerando que após a construção do aterro deve-se aguardar a consolidação dos 60 cm de recalque para aplicação da sobrecarga ferroviária;
- Malha quadrada de estacas com 2 m x 2 m com aplicação de geogrelha com resistência nominal à tração de 1500 kN/m;
- Diâmetro nominal das colunas= 90 cm;

- Comprimento médio das colunas = 8 m.

A execução das estacas de brita consiste em deslocar o solo, radialmente pelo vibrador e formar-se uma cavidade cilíndrica. O vibrador é retirado gradativamente, e a cavidade é preenchida com brita em camadas que são compactadas por mais uma inserção do vibrador. O agregado é deslocado tanto vertical quanto horizontalmente formando uma coluna de brita que se integra com o solo circunvizinho. A resistência e a rigidez das colunas dependem do seu grau de confinamento lateral, conforme **Figura 7.6**.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

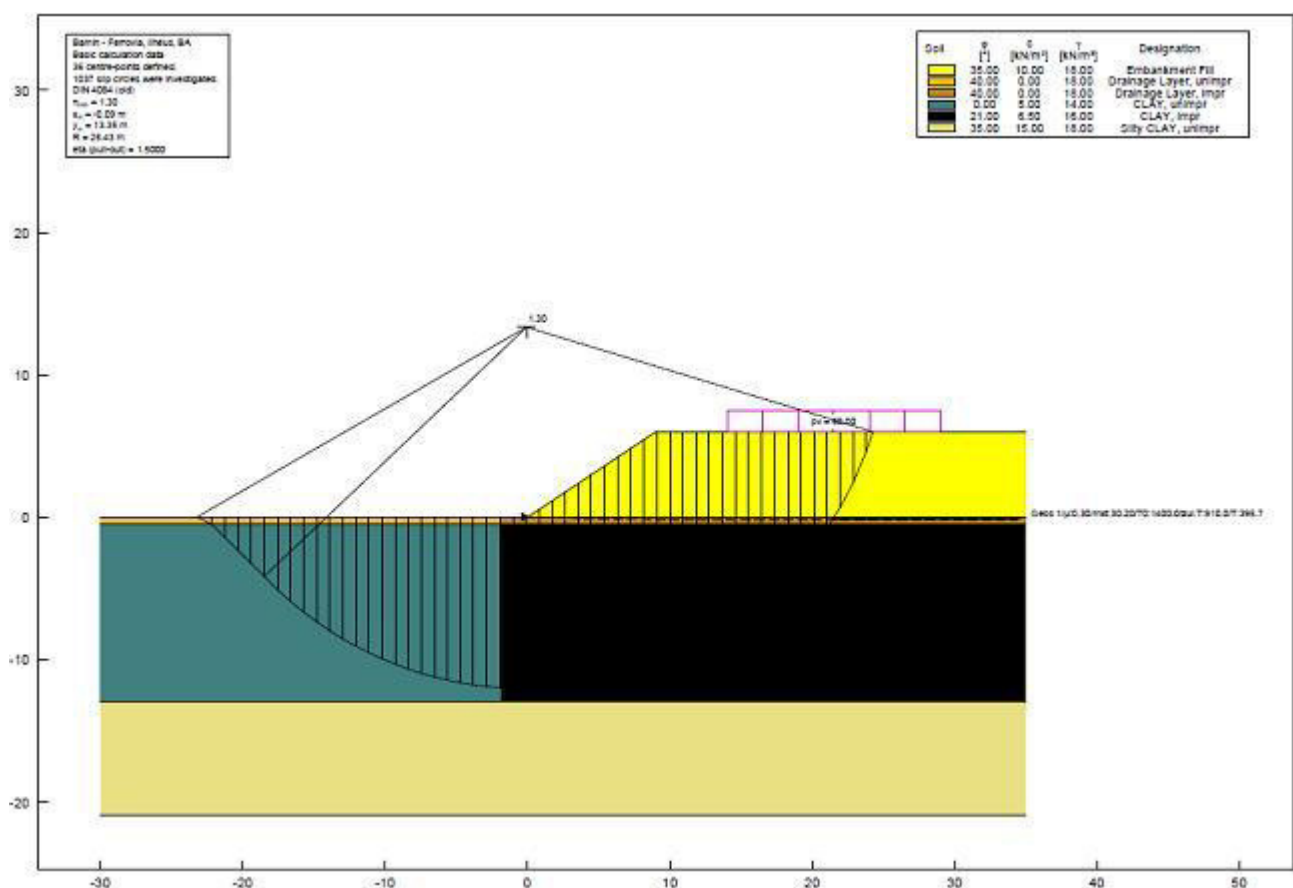
Figura 7.6 - Equipamentos utilizados para execução de estacas de brita

Um aspecto importa que vale a pena citar, é que este procedimento visa a melhorar as camadas superiores do solo mole evitando-se a sua ruptura. Entretanto, nos casos em que a camada de solo mole é espessa, os recalques podem ser muito grandes e ocorrerá perdas de material estocado, portanto para a região com camada de 13 m de espessura a solução mais adequada será estacas metálicas com capitéis de concreto, conforme detalhado a seguir.

7.2.1. Aplicação de Estacas Metálicas com Capitéis de Concreto

Os estudos considerando estacas de brita para a região com 13 m de espessura, não foram satisfatórios. O fator de segurança alcançado foi de 1,3, portanto abaixo do recomendado que é de 1,5, conforme esboçado na **Figura 7.7** a seguir.

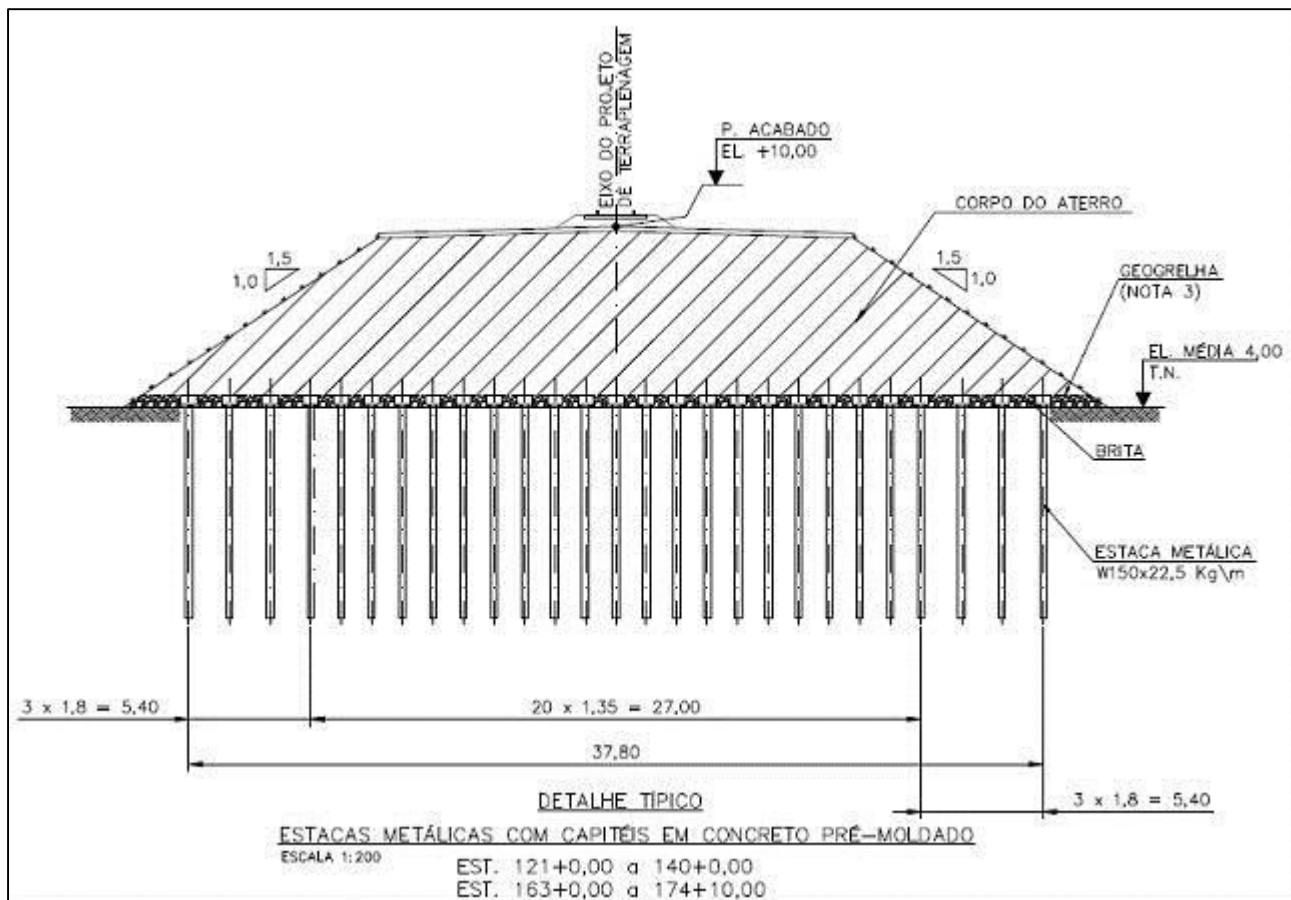
Neste caso optou-se por outra solução que atende tecnicamente que é a utilização de estacas metálicas com capitéis de concreto.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 7.7 - Estudo de estabilidade para a região com camada 13m de solo mole

Esta solução consiste em empregar um conjunto de estacas metálicas, e sobre a cabeça de cada estaca executa-se uma pequena laje denominada capitel, com dimensões aproximadas de 0,80 m x 0,80 m. E posteriormente a aplicação de camada de 0,50 de brita entre os capitéis, seguidos de uma manta de geogrelha e a execução do corpo da plataforma em aterro, conforme apresentado na **Figura 7.8** a seguir.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 7.8 - Aterro estaqueado

Nesta fase esta é a melhor, pois garante a estabilidade do aterro eliminando recalques importantes que comprometeriam a funcionalidade da ferrovia. Na próxima fase do projeto poderão ser avaliadas outras possibilidades, ou a diminuição da área a ser tratada, entretanto serão necessárias mais investigações geotécnicas para uma melhor análise.

7.3. OBRAS DE DRENAGEM

7.3.1. Terminal Privado da BAMIN

7.3.1.1. Sistema de Drenagem Superficial

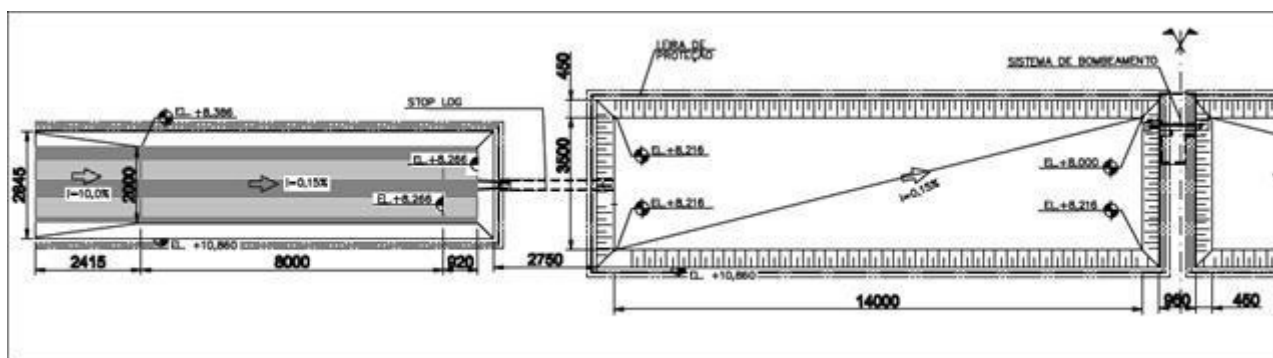
A partir dos estudos hidrológicos, dos projetos geométricos, de terraplenagem e de pavimentação, foram definidos os tipos de drenagem destinados a interceptar, captar e conduzir as águas pluviais. O sistema de drenagem superficial de modo geral, constitui-se de bueiros e canaletas de concreto, sarjetas, descidas d'água e caixas de passagem.

Nos locais onde acontecer à interseção dos cursos d'água com o leito da ferrovia e acessos rodoviários, serão instalados bueiros de concreto, de maneira que o curso natural d'água não seja modificado.

Sob as pilhas de minério foi projetada uma camada de argila, que terá a função principal de servir de selo, evitando que a água de chuva penetre no subsolo e que a água do subsolo suba à superfície.

Para o pátio de estocagem de minérios, o projeto desenvolvido, evita a necessidade de drenagens profundas na região das pilhas de minérios. Portanto, toda a água pluvial e águas provenientes da umidade do minério em repouso serão coletadas superficialmente pelos dispositivos de drenagem localizados nas extremidades do pátio de estocagem, e conduzidas ao sistema de tratamento e efluentes industriais.

Este sistema permitirá que a água contendo sólidos e partículas de minérios, seja tratada através de um sistema de tratamento por decantação, composto por bacias de decantação e reservatório da água tratada, de forma que seja utilizada para uso industrial, conforme **Figura 7.9** a seguir.



Fonte: Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus, 2012.

Figura 7.9 - Sistema de tratamento de águas pluviais do pátio de estocagem

7.3.1.2. Período de Recorrência

O período de recorrência, ou período de retorno, indica o intervalo médio de anos em que uma determinada precipitação será igualada ou excedida, ou, ainda, a probabilidade que tal precipitação ocorra em um ano qualquer, estando relacionado com a segurança desejada para as obras. No projeto do Porto Sul foram utilizados os seguintes valores, usualmente adotados em projetos dessa natureza:

| | |
|---------------------------------------|----------|
| ✓ Drenagem Superficial | 10 anos |
| ✓ Bueiros Tubulares – Dimensionamento | 20 anos |
| ✓ Bueiros Tubulares – Verificação | 25 anos |
| ✓ Bueiros Celulares – Dimensionamento | 25 anos |
| ✓ Bueiros Celulares – Verificação | 50 anos |
| ✓ Obras-de-Arte Especiais | 100 anos |

7.3.2. Porto Público

7.3.2.1. Sistema de Drenagem Superficial

Para a captação e afastamento das águas pluviais das diversas áreas do empreendimento, e condicionamento adequado dos deflúvios prévio ao lançamento, serão implantados três sistemas diferentes de coleta e transporte. Teremos dessa forma, os seguintes sistemas:

- **Sistema Pluvial limpo:** este sistema deverá captar e transportar os deflúvios já condicionados para o deságue nos corpos receptores.
- **Sistema Segregado:** Este sistema será responsável pela captação e transporte das áreas comuns, como vias de circulação viária e ferroviária, as quais deverão ser condicionadas, através de sedimentação, antes de seguir para os corpos receptores.
- **Sistema contaminado:** neste sistema estarão as redes especiais cujos efluentes seguem para a estação de tratamento ou condicionamento correspondente.

Dentro desta classificação estarão os sistemas localizados para retirada de óleo. As redes de oficina conduzirão para Caixas separadoras de água e óleo - SAO, enquanto a rede do estacionamento de caminhões deverá levar a caixas retentoras de óleo.

Toda a água proveniente do sistema de drenagem segregado, até o limite da vazão gerada pela precipitação máxima de 50 anos de recorrência, será obrigada a passar por dentro da bacia de sedimentação correspondente. Em termos operacionais o procedimento é realizado com o barramento e captação, através de caixas, do trecho final dos canais que recebem toda a contribuição deste sistema de drenagem, e condução das águas através de canal de desvio para as bacias de sedimentação.

Os deflúvios excedentes, correspondentes a vazões superiores às acima consideradas, seguirão seu curso através de vertedouros implantados nas caixas acima citadas.

As bacias de sedimentação, localizadas nos extremos das redes coletoras do sistema segregado, serão divididas em dois módulos, de forma a permitir a parada para limpeza e manutenção sem prejuízo na operação do sistema. As referidas paradas serão realizadas na época de estiagem.

As bacias serão equipadas ainda com descarga de fundo e extravasadores. Bombas verticais estarão implantadas em cada módulo, permitindo o aproveitamento de parte da água retida na bacia.

Para permitir a movimentação de veículos de limpeza, cada módulo será equipado com rampa de acesso. Os resíduos provenientes da limpeza das bacias serão destinados a aterros licenciados, de acordo com o indicado pelo projeto básico ambiental.

7.3.2.2. Dispositivos de Drenagem a Utilizar

Os dispositivos de drenagem a utilizar no âmbito do presente projeto foram dimensionados e escolhidos de acordo com a sua capacidade de vazão, sendo que os mesmos foram escolhidos no

Manual do DNIT, de forma a que se enquadrem dentro das exigências normativas, tendo seções e características conhecidas. Os mesmos são representados através de dispositivos tipos nos desenhos de detalhe correspondente, com indicação das dimensões e dos materiais constituintes. Consistem em bueiros (celular e circular), canaletas, valetas de proteção de berma de corte / saia de aterro, sarjetas para a drenagem de pista, canteiro central entre faixas, trecho de corte na sarjeta e descidas de água.

As exceções são as bacias de retenção e sedimentação, cujas características estão mostradas em plantas específicas.

7.3.2.3. Condicionamento de Efluentes

Os efluentes dos deflúvios gerados nas áreas dos terminais de armazenamento e movimentação de carga deverão ser coletados e condicionados de forma estanque dentro de cada área, de forma tal que eventuais efluentes líquidos desses terminais só poderão alcançar as redes externas de drenagem já em devida conformidade com as premissas da Resolução CONAMA- Conselho Nacional do Meio ambiente nº 430 de 13 de maio de 2011, no que diz respeito à Seção II, no Art. 16º. Estas águas poderão ser lançadas diretamente no corpo receptor.

8. METODOLOGIA

8.1. DEFINIÇÕES DE TERMOS TÉCNICOS EMPREGADOS EM PRAD

Para fins de melhor entendimento dos termos técnicos empregados neste estudo, a seguir são apresentadas algumas definições, conforme consta na Instrução Normativa do IBAMA Nº 04, de 13 de abril de 2011 e em outras publicações técnicas.

- a) **Área Degradada:** área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado;
- b) **Área Alterada ou Perturbada:** área que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;
- c) **Área de Preservação Permanente - APP:** área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;
- d) **Espécie Exótica:** espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, ou seja, qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica;
- e) **Espécies-problema ou espécies invasoras:** espécies exóticas ou nativas que formem populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que excedam o tamanho populacional desejável, respectivamente, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação ecossistêmica;
- f) **Espécie Ameaçada de Extinção:** espécie que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando e constante de listas oficiais de espécies em extinção;

- g) **Espécies Pioneiras e Espécies Tardias:** o primeiro grupo ecológico contempla as espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto que o segundo contempla as espécies secundárias tardias e as climáticas;
- h) **Espécies Zoocóricas:** espécies vegetais dispersas pela fauna;
- i) **Nascente:** afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;
- j) **Recuperação:** restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, conforme art. 2º, inciso XIII, da Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000;
- k) **Restinga:** depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, com cobertura vegetal em mosaico, encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado;
- l) **Sistema Agroflorestal – SAF:** forma de uso da terra na qual espécies lenhosas perenes são cultivadas consorciadas a espécies herbáceas ou animais, com a obtenção dos benefícios das interações ecológicas e econômicas resultantes;
- m) **Sump:** Reservatório (Escavação na base do acesso principal, geralmente poço, feita para coletar a água que adentra a mina e então bombeá-la para a superfície ou próximo dela);
- n) **Várzea de inundação ou planície de inundação:** áreas marginais a cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas.

A metodologia adotada para a elaboração deste PRAD consistiu no desenvolvimento das seguintes atividades:

- Consulta a legislação ambiental e as normas técnicas da ABNT e do DNIT para fins de elaboração do roteiro técnico do PRAD, como forma de atender as diretrizes e as normatizações estabelecidas para a execução deste tipo de projeto em atividades que envolvam à exploração de minérios;
- Levantamento dos dados do projeto de engenharia (mapas, desenhos, plantas e descritivos técnicos), correspondentes as fases de implantação e operação do empreendimento;
- Levantamento de dados de diagnóstico ambiental da área de implantação do empreendimento (Aritaguá), contidos nos Relatórios Preliminares para o EIA/RIMA do Porto Sul (2010)¹¹, o Relatório de Estudos Locacionais (2011)¹² e os Estudos Complementares do EIA/RIMA Porto de Ilhéus (2012)¹³;
- Levantamento dos dados do empreendimento contidos no Roteiro de Caracterização do Empreendimento-RCE, parte integrante do EIA/RIMA do Porto Sul;
- Levantamento da legislação ambiental pertinente, com consulta as instruções normativas, decretos e leis que regulamentam os aspectos legais que envolvem à recuperação, proteção, conservação e manutenção de recursos naturais;
- Utilização de base cartográfica para a elaboração de mapas e desenhos devidamente georreferenciados, com dados levantados no DATUM SAD-69;

¹¹ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2010). Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do Porto Sul em Ilhéus. Relatório preliminar do diagnóstico ambiental - 2ª campanha/integração volume II - Diagnóstico Ambiental Tomo 1.

¹² Estudos Locacionais – Estudo Complementar do EIA/RIMA Porto Sul, Volume I, 2011 - Consórcio: Hydros/Orienta.

¹³ CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012). Estudos Complementares do EIA/RIMA para Implantação do Porto de Ilhéus. Consulta aos Tomos 2; 3; 4; 7; 10;12;14 e 17.

- Elaboração de representações gráficas, desenhos e mapas de situações representativas das soluções técnicas indicadas para cada tipo de caso associado a recuperação ambiental;
- Elaboração de recomendações técnicas para os procedimentos executivos e de manutenção do PRAD;
- Elaboração dos fluxogramas operacionais;
- Elaboração dos cronogramas físico de execução e manutenção;
- Elaboração de Cronograma de Vistoria Frequente;
- Elaboração de Indicadores para Avaliação dos Resultados;
- Elaboração da Planilha Financeira de Detalhamento do Custo de Execução do PRAD.

8.2. RECOMENDAÇÕES DE TÉCNICAS NATURAIS PARA PROTEÇÃO, CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Diante das características das obras previstas pelo Porto Sul, dos impactos ambientais esperados, dos aspectos ambientais locais e estéticos da ADA do empreendimento, o objetivo deste capítulo do PRAD foi indicar alternativas técnicas de proteção, conservação e de recuperação de áreas degradadas, como forma de promover, prioritariamente, a recomposição natural, evitando-se ações invasivas, deformadoras e ou impactantes do meio ambiente, delineadas por ações executivas de proteção e recuperação dos recursos naturais que serão preservados com a implantação do empreendimento.

Não obstante, as recomendações deste PRAD priorizaram o uso de técnicas e metodologias visando a aceleração e o restabelecimento do processo de recuperação da vegetação local e sua sucessão ecológica nas áreas de intervenção, passo importante para a recuperação estética e das funções ecológicas do meio ambiente para mitigação de possíveis impactos ambientais.

8.3. RECOMENDAÇÕES PARA À EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM

A técnica de execução da terraplenagem tem como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia. Como se trata da implantação de um empreendimento numa área inserida na zona rural, além da remoção de todas as instalações e estruturas construídas (casas, currais, tanques, etc.), com seus pisos e bases de concreto, a vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros e a remoção de cercas internas na área de intervenção, algumas etapas anteriores são determinantes para a execução do serviço de terraplenagem:

- Abertura e melhoria de caminhos de serviço;
- Desmatamento, destocamento e limpeza;
- Implantação de sistema de drenagem;
- Remoção e armazenamento prévio da camada superficial de solo.

As atividades preliminares deverão ser executadas em sequência ao longo do trecho de intervenção e em seguida a execução da terraplenagem. Tem-se, portanto, várias frentes de serviço simultâneas, cada uma executando uma tarefa específica.

8.3.1. Abertura e Melhoria de Caminhos de Serviço

No caso de terraplenagem é necessária a abertura e melhoria de caminhos de serviços, visando garantir o acesso seguro dos equipamentos às diversas frentes de serviço. Preferencialmente, devem ser utilizados os caminhos rurais existentes, executando-se melhorias na pavimentação, tais como: reforços e reformas de mata-burros e plataformas de acesso.

A partir dos caminhos rurais existentes, devem ser implantados trechos de acesso direto aos locais de movimentação de terra. Esta orientação tem por objetivo evitar desmatamentos desnecessários.

8.3.2. Desmatamento, Destocamento e Limpeza

Esta ação foi definida no Plano de Supressão de Vegetação, que determina as seguintes etapas: roçagem, derrubada das árvores, desgalhamento, desdobramento do fuste, seleção do material lenhoso, transporte do material lenhoso, empilhamento, encoivramento e coivara.

A última etapa, a de limpeza, consiste na retirada de toda a camada de terra vegetal, onde houver, em média de 20,0 cm de espessura, no caso do Porto Sul será uma camada de aproximadamente 40 cm de solo orgânico, a qual deverá ser depositada em leiras nas extremidades da área do empreendimento ou em local previamente escolhido (área já definida na Pedreira Aninga da Carobeira, conforme a localização apresentada neste PRAD).

8.3.3. Implantação de Sistema de Drenagem

No projeto de terraplenagem foram prevista à implantação de bueiros e canaletas com o objetivo de permitir o escoamento das águas pluviais para locais previamente definidos e conseqüentemente, evitar erosões e assoreamentos.

Desse modo, recomenda-se, para este fim, a execução de bacias de sedimentação, a qual se constitui em uma pequena e temporária estrutura de contenção, construída por escavação e/ou dique, que intercepta e retém sedimentos carregados pelas águas superficiais, evitando o assoreamento de cursos d'água, banhados, baixadas, etc.

Estas bacias deverão ser construídas próximas ao pé dos taludes dos aterros ou nas proximidades das saídas das descargas dos drenos das águas superficiais, de fontes de sedimentos de aterros, cortes e bota-foras, **não devendo ser construídas no leito de cursos d'água.**

Os sedimentos depositados na bacia devem ser removidos e dispostos em local apropriado (bota-fora controlado, corpo do aterro da terraplenagem, etc.), devendo ser recuperada a sua dimensão original. A operação de remoção dos sedimentos deve ser realizada no momento em que a metade da altura útil da bacia for alcançada pelo material depositado.

8.3.4. Remoção e Armazenamento Prévio da Camada Superficial de Solo

Este material é um verdadeiro banco de sementes, que facilitará a recuperação da vegetação. Dentre as atividades pertinentes, destacam-se:

- Efetuar a remoção da camada superficial de solo das áreas de apoio e demais áreas de intervenção direta das obras de terraplenagem, juntamente com a sobra da vegetação e serrapilheira do mesmo local, que deverá ser convertida mecanicamente em cobertura morta ou incorporada ao volume final do aterro na capa superficial das bermas de equilíbrio e taludes;
- Depositar o solo, preferencialmente, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura com 3 a 4 m de largura, de comprimento variável, selecionando os locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão;
- Evitar a compactação do solo durante a operação de armazenagem. O solo estocado deverá ser protegido por uma cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas, galhos do desmate, etc.);
- Armazenar o solo superficial durante o período de exploração das áreas, pelo menor tempo possível, pois, fora das condições biológicas naturais há uma tendência à queda da qualidade do solo ao longo do tempo;
- Transferir, quando possível, o solo diretamente para a área preparada previamente para a recuperação. Esta transferência visa minimizar a perda da diversidade da microbiologia do solo (micorrizas, actinomicetos, fungos, etc.) e de nutrientes, além de maximizar o número de sementes que sobrevivem a esta ruptura.

O solo superficial deverá ser reaplicado nos locais de empréstimo e demais áreas a serem recuperadas, tomando-se o cuidado de impedir o carreamento de sedimentos para os corpos d'água, devendo-se ainda realizar o enleiramento do material removido e a construção de valetas para condução das águas superficiais.

8.4. PROTEÇÃO DAS ÁREAS DE TALUDE E BERMAS DE EQUILÍBRIO

Antes da descrição das técnicas de manejo do solo mais apropriadas para a proteção de taludes e bermas, são apresentados a seguir os quantitativos das respectivas áreas objetos deste PRAD.

8.4.1. Quantitativos de Áreas de taludes a serem protegidas no Porto Privado da Bamin

As áreas de intervenção e os quantitativos de taludes e bermas a serem protegidos no Porto Privado da BAMIN estão apresentados no **Quadro 8-1** a seguir.

Quadro 8-1 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Privado da BAMIN

| ÁREA DE INTERVENÇÃO | ÁREA DE TALUDE EM M ² | INCLINAÇÃO DO TALUDE (C E A) | ÁREA DE BERMAS EM M ² |
|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1. Áreas do Pátio de Minério | 14212,86 | 1/1 e 1/1,5 | 470,81 |
| 2. Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfândega) | 112573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 |
| 3. Acesso Ferroviário | 95037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 |
| 4. Acesso rodoviário - BA 001 | 5526,05 | 1/1,5 e 1/1,5 | |
| 5. Acesso rodoviário - BA 262 | 42599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 |
| 6. Pera Ferroviária, oficina locomotiva e vagões. | 94149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 |
| 7. Canteiro de Obra – Pedreira | 0 | - | 0 |
| 8. Canteiro de Obra – Onshore | 0 | - | 0 |
| 9. Canteiro de Obra – Offshore | 0 | - | 0 |
| 10. Pedreira - Área de Lavra | 0 | - | 0 |
| 11. Pedreira - Área de Estocagem de Estéril e Rochas | 0 | - | 0 |
| 12. Pedreira - Área de Vias de Acesso | 0 | - | 0 |
| 13. Área Administrativa | 4497,18 | 1/1 e 1/1,5 | 0 |
| 14. Áreas de Utilidades | 0 | - | 0 |
| 15. Área de Alfândega | 0 | - | 0 |
| TOTAL em m² | 368.595,74 | - | 15.090,65 |
| TOTAL em há | 36,59 | - | 1,51 |

8.4.2. Quantitativos de Áreas de taludes a serem protegidas no Porto Público

As áreas de intervenção e os quantitativos de taludes e bermas a serem protegidos no Porto Público estão apresentados no **Quadro 8-2** a seguir.

Quadro 8-2 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Público

| ÁREAS DE INTERVENÇÃO | ÁREA DE TALUDE EM M ² | INCLINAÇÃO DO TALUDE (C E A) | ÁREA DE BERMAS EM M ² |
|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1. Áreas de Pátio de Caminhões | 4.655,71 | 50% | 0,00 |
| 2. Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas e outras unidades) | 2.543,61 | 50% | 0,00 |
| 3. Acessos Ferroviários | 165.640,23 | 50% | 9.202,58 |
| 4. Acessos Rodoviários | 296.568,11 | 50% | 5.617,89 |
| 5. Canteiros de Obras – Onshore | 3.857,35 | 50% | 0,00 |
| 6. Canteiros de Obras – Offshore | 3.866,38 | 50% | 0,00 |
| 7. Área da Administração | 9.805,95 | 50% | 0,00 |
| 8. Área de Utilidades | 3.103,45 | 50% | 0,00 |
| 9. Área de Portaria de Aduana | 0,00 | 50% | 0,00 |
| 10. Área da Portaria da Estrada de Acesso | 1.630,66 | 50% | 0,00 |
| 11. Área de Combate a Incêndio | 3.203,19 | 50% | 0,00 |
| 12. Ponte de Acesso | 0,00 | | 0,00 |
| TOTAL em m² | 494.874,64 | | 14.820,47 |
| TOTAL em ha | 49,48 | | 1,48 |

Conforme apresentado nos **QUADROS 8.1 e Quadro 8.2** e, as áreas totais a serem recuperadas foram:

- ✓ Áreas de taludes que totalizam aproximadamente 86,07 ha ou 860.700 m²;
- ✓ Áreas de bermas que totalizam aproximadamente 3,0 ha ou 30.000 m².

8.4.3. Técnicas de Manejo do Solo para as Áreas de Talude e Bermas

As áreas que serão submetidas a terraplenagem darão lugar aos taludes e bermas de equilíbrio. A metodologia de recuperação indicada seguem procedimentos mais específicos, a saber:

- 1) Preparo do Terreno;
- 2) Recomposição das Camadas de Solo Superficial;
- 3) Análises Físicas e Químicas do Solo;
- 4) Preparo do Solo;
- 5) Seleção de Espécies;
- 6) Produção e/ou Aquisição de Mudas;
- 7) Plantio;
- 8) Irrigação;
- 9) Manutenção dos Plantios.

Para proteção destas áreas contra processos erosivos e eventuais perdas de solo, indica-se a revegetação com grama, através do uso de hidrossemeadura. Nas áreas de bermas o plantio de grama deverá ser associado ao plantio de algumas espécies leguminosas, arbustivas e arbóreas, priorizando-se o emprego de espécies nativas para a reconstituição destas áreas.

Uma técnica também bastante utilizada para recuperação e proteção das áreas de taludes é o uso de biomantas, com especificações técnicas e manejo devidamente indicados neste PRAD.

8.4.3.1. Atividades de Reconformação do Terreno

Para a construção dos taludes e bermas, o projeto técnico de engenharia deverá observar as inclinações favoráveis do terreno, de forma a permitir a utilização de técnicas naturais de proteção, bem como prever a instalação de redes de drenagem em caráter provisório ou definitivo, quando necessário.

a) Conformação de Taludes e Bermas de Equilíbrio:

Consiste na conformação geométrica da área através do banquetamento, nas atividades de acertos de acabamento na superfície do solo e na inclinação adequada dos taludes, de maneira que estes estejam aptos a receber o solo superficial e a cobertura vegetal a ser introduzida. Os taludes deverão apresentar conformação final e o grau de inclinação exatamente como concebido no Projeto de Engenharia.

b) Serviços de movimentação manual de pedras soltas em áreas de taludes e bermas de equilíbrio:

No processo de preparação do solo é comum encontrar pedras grandes soltas pelo terreno, algumas posicionadas de forma perigosa em áreas de topografia inclinada (taludes). Estas pedras representam risco de agravar ainda mais processos erosivos, bem como representam risco para os trabalhadores de campo na execução da preparação dos terrenos. Desse modo, recomenda-se:

- Com o auxílio de ferramentas manuais (cavador, enxadas, pás, cordas, etc.), retirar as pedras soltas que estiverem em situação de risco de se desprenderem das rampas dos taludes;
- Recolocar todo o material (pedras soltas) na própria área do empreendimento, em locais que representem menos risco de desmonoramentos, e/ou reutilizá-lo em outros serviços de contenção de processos erosivos, como por exemplo: enrocamentos de pedra.

d) Regularização e recomposição manual de taludes:

Esse serviço deverá ser realizado, efetivamente, na encosta do talude degradado e para isso recomenda-se:

- Realizar a regularização manual dos solos do talude, com leve movimentação de terra, em escavação superficial e reaterro dos sulcos de erosões, utilizando o próprio material movimentado, com grau de compactação de 90% (noventa por cento);
- A aferição do grau de compactação deverá ser orientada e acompanhada por técnico/laboratório qualificado em fazer o controle tecnológico de compactação de solos;
- O terreno da encosta do talude deverá apresentar-se regularizado, isento de escombros do material demolido e de outros detritos que possam resultar em sulcos, elevações localizadas bruscas, além de demais protuberâncias, capazes de perturbar a drenagem equilibrada das águas do escoamento superficial;

- Conduzir com especial cuidado os serviços de regularização do terreno, para não suprimir a vegetação existente na encosta, importante para manter o controle dos processos erosivos.

e) Instalação de Rede de Drenagem

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

No caso de bancadas com bermas, poderão ser instaladas no pé dos taludes canaletas com no mínimo 0,50 m de largura e 0,40 m de profundidade, deve-se executar. As canaletas têm a finalidade de coletar águas pluviais de modo a direcioná-las para as zonas de baixadas de drenagem natural da área.

8.4.3.2. Recomposição da Camada de Solo Superficial

Consiste no recobrimento das superfícies dos terrenos a serem revegetados com a camada de solo orgânico que foi previamente removida e armazenada na área da Pedreira Anigra da Carobeira. Este revestimento de solo constitui-se em fator preponderante para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal introduzida nas áreas alteradas. Recomenda-se que este solo seja espalhado numa camada de espessura média em torno de 0,20 m e nunca inferior a 0,10 m.

Considerando a boa quantidade de volume de solo vegetal que será removido das áreas de terraplenagem, recomenda-se para as áreas de intervenção do PRAD o espalhamento de camadas de 0,35m de solo vegetal sobre os solos das áreas a serem protegidas e recuperadas.

Desse modo, o volume total de remoção de solo vegetal previsto pelas obras de Terraplenagem do Porto Sul é de aproximadamente 1.062.242,5 m³, que será destinado a uma área de bota fora no interior da ADA do empreendimento. A área total de intervenção prevista neste PRAD é de aproximadamente 131,54 ha ou 1.315.400 m² e o volume de solo vegetal que poderá ser aproveitado será de aproximadamente 460.390 m³. Isso significa que aproximadamente 43,34% do volume de solo vegetal removido poderão ser utilizados nas atividades de proteção de solos e recuperação de áreas degradadas.

8.4.3.3. Análises Físicas e Químicas do Solo

Esta atividade consiste na coleta de amostras do solo das áreas de intervenção e na realização de análises físicas e químicas do material em laboratórios especializados. Este procedimento tem por objetivo a obtenção dos parâmetros técnicos de solo, visando às devidas correções de pH e de concentração de nutrientes, para garantia do pleno desenvolvimento da cobertura vegetal a ser introduzida.

8.4.3.4. Preparo do Solo

As atividades de preparo do solo sugeridas neste PRAD seguem as recomendações técnicas direcionadas para o sistema de plantio convencional, previsto para as áreas de Berma e sistema de plantio por hidrossemeadura, previsto para as áreas de Taludes.

Basicamente, corresponde às atividades de escarificação e descompactação do solo, quando necessário; abertura de covas e aplicação de corretivos (calcário e adubos orgânicos/inorgânicos). Em solos muito compactados, a descompactação deverá ser executada com utilização de subsolador, formando sulcos de, no mínimo, 0,50m de profundidade. No caso da hidrossemeadura, deverá ser feito o picoteamento do terreno dos taludes e nas bermas, só uma leve escarificação.

Para o plantio das espécies arbustivas e arbóreas nas áreas das bermas (em áreas não ocupadas por unidades do empreendimento), deverão ser abertas covas. Quando houver cobertura herbácea, deverão ser efetuadas roçagens seletivas para a demarcação e abertura das covas.

As covas deverão ter as dimensões de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m para plantio de mudas de espécies arbóreas e para mudas de espécies arbustivas, as covas deverão ter as dimensões de 0,30 m x 0,30 m x 0,40 m, conforme os desenhos esquemáticos apresentados na **Figura 8.1** a seguir.

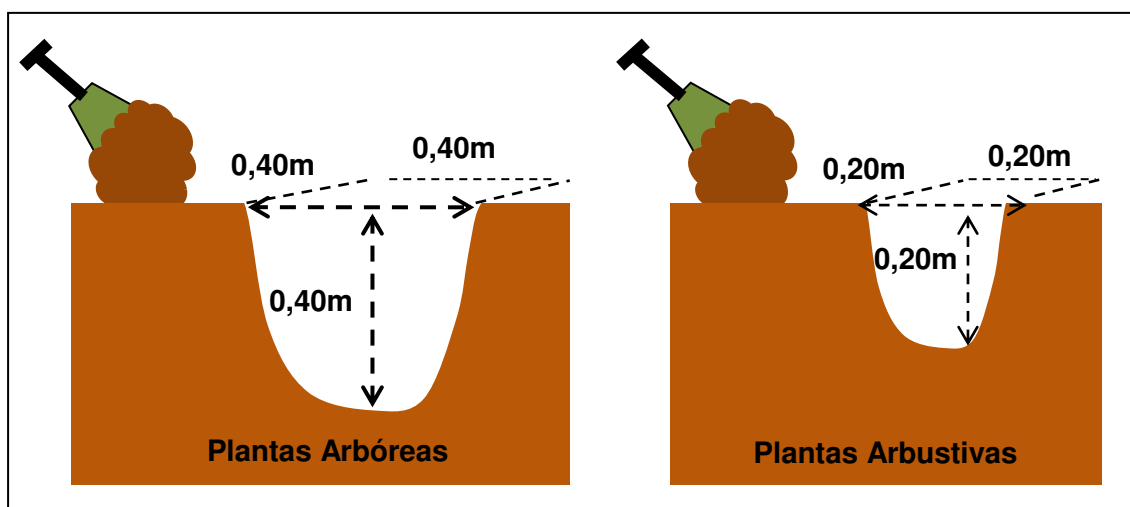


Figura 8.1 - Dimensões das Covas para espécies Arbóreas e Arbustivas

O solo superficial (orgânico) proveniente da abertura das covas deverá ser separado daquele mais profundo e reservado para posterior e integral aproveitamento na fixação das mudas. Após a abertura das covas, de acordo com a recomendação expressa nos laudos analíticos de solo, o solo deverá ser corrigido mediante aplicação de calcário dolomítico e fertilizado com adubo químico. Tal adubação poderá ser complementada com adição de composto orgânico bem curtido.

8.4.4. Produção / Aquisição de Mudás

Esta fase consiste na produção de mudas bem formadas, com boa sanidade e vigor, de diferentes espécies e quantidades, dando suporte ao reflorestamento e a recomposição das áreas degradadas, seja utilizando mudas de viveiro próprio, a ser instalado na área do empreendimento, ou mudas provenientes de hortos existentes na região. A formação de viveiros deverá ser analisada em função das características locais e das distâncias a percorrer para distribuição das mudas.

A obtenção de mudas em viveiros deverá ser priorizada, uma vez verificada a capacidade de atendimento à demanda, bem como consideradas as distâncias destas em relação às áreas de reabilitação e a produção das espécies requeridas. É recomendável evitar altos custos de aquisição e transporte, em virtude das possíveis perdas por locomoção e adaptação.

A produção de mudas no local de intervenção, ou seja, na ADA do empreendimento, proporcionará uma boa relação entre os locais de plantio e as espécies indicadas, objetivando a implantação de espécies nativas de forma a alcançar a qualidade e a produtividade desejáveis ao PRAD proposto.

8.4.5. Seleção de Espécies de Vegetação de Recomposição

Observadas as características da fitofisionomia local e a priorização da escolha de plantas nativas para recomposição de áreas degradadas, as espécies vegetais deverão ser selecionadas considerando os objetivos a curto e longo prazo, as condições químicas e físicas dos locais de plantio, o clima, a viabilidade das sementes, a taxa e a forma de crescimento, a compatibilidade com outras espécies a serem plantadas e outras condições específicas do local.

Entende-se como benéfico o uso de consórcio de diferentes espécies para uma determinada operação de recomposição. A seleção de espécies deverá ser orientada para sua autossustentação.

A fauna local deverá ser levada em conta quando da seleção de espécies de plantas para recuperação de paisagem. As principais características desejáveis da vegetação de recomposição são:

- ✓ Agressividade;
- ✓ Rusticidade;
- ✓ Rápido desenvolvimento;
- ✓ Fácil propagação;
- ✓ Fácil implantação com baixo custo;
- ✓ Pouca exigência quanto às condições do solo;
- ✓ Fácil integração na paisagem;
- ✓ Inocuidade às condições biológicas da região;
- ✓ Fator de produção de alimento para a fauna.

Deverão ser utilizadas plantas dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, preferencialmente nativas e/ou de ocorrência comum na região. A vegetação herbácea protege essencialmente contra a erosão superficial (ravinamento, dissecação, alteração da superfície), agrega as camadas superficiais numa espessura variável - em média de 0,25 a 0,5 m, participa na formação do húmus e se implanta rapidamente.

A vegetação arbustiva e, principalmente, a arbórea, por terem raízes mais profundas, permitem a coesão das camadas de solo em profundidade e facilitam a percolação da água alimentando o lençol freático.

Quanto às espécies vegetais a serem semeadas deverão ser procedidos testes de germinação das sementes selecionadas, ou exigir do fornecedor o atestado do poder germinativo, grau de pureza e valor cultural e a eficiência do padrão de adubação indicado. Já as mudas deverão ter verificação de vigor, sanidade, verdume e rusticidade de acordo com as normas e especificações agropecuárias.

Na seleção das espécies vegetais para a consorciação, deve-se considerar o escopo principal da revegetação, sendo o eficiente e duradouro controle do processo erosivo, conjugado ao bom aspecto visual. A consorciação deve reduzir o custo de execução e de manutenção da revegetação, bem como ser realizada com sementes de aquisição fácil no comércio local. Estas recomendações devem ser acrescentadas às outras igualmente desejáveis e de relevância como se seguem:

- ✓ Rápido desenvolvimento inicial;
- ✓ Hábito de crescimento estolonífero (gramíneas);
- ✓ Persistência;
- ✓ Tolerância aos solos ácidos e tóxicos;
- ✓ Resistência à seca, ao fogo e às pragas;
- ✓ Consorciabilidade;
- ✓ Propagação por sementes de fácil aquisição comercial;
- ✓ Tolerância ao encharcamento do solo ou a inundação temporária;
- ✓ Eficiente fixação de nitrogênio, no caso das leguminosas.

No **Quadro 8-3** a seguir são apresentadas algumas espécies recomendadas para composição da cobertura vegetal para as áreas de Taludes de Corte (TC), Taludes de Aterros (TA) e Bermas de Equilíbrio (B).

Quadro 8-3 - Lista de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas recomendadas para composição da cobertura de taludes e bermas

| NOME CIENTÍFICO | DENOMINAÇÃO POPULAR | APLICAÇÃO * |
|---|---|-------------|
| <i>Aristida pallens</i> | Barba de bode | TA, B |
| <i>Aspidosperma sp.</i> | Peroba | B |
| <i>Bixa arborea</i> Huber. | Urucurana | B |
| <i>Brachiaria decumbens</i> | Braquiária, Brachiarinha, Decumbens, Braquiária comum, Braquiária de alho | TC, TA, B |
| <i>Brachiaria humidicola</i> | Braquiária, Quicuiu da Amazônia, Capim agulha; Pontudinho, Humidícola | TC, TA, B |
| <i>Brachiaria Brizantha</i> | braquiária, brizantão, braquiária-do-alto, braquiária-do-morro, capim-marandu | TC, TA, B |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. | Pau ferro | B |
| <i>Couepia schottii</i> Fritsch | Oiti boi | B |
| <i>Davilla rugosa</i> Poir | Cipó caboclo | B |
| <i>Desmodium sp.</i> | Pega-pega | TA, B |
| <i>Guatteria sp.</i> | Embira branca | B |
| <i>Uncaria tomentosa</i> | Cipó unha-de-gato | TC, TA, B |
| <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá | B |
| <i>Cynodon dactylon</i> | Gramma bermuda | TA, TC |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart. | Juçara | B |
| <i>Paspalum saurae</i> | Gramma pensacola | TA, TC |

| NOME CIENTÍFICO | DENOMINAÇÃO POPULAR | APLICAÇÃO * |
|--|---|-------------|
| <i>Pirostegia venusta</i> | Cipó são João | TC, B |
| <i>Rauvolfia grandiflora</i> Mart. ex A.DC. | Grão-de-galo | B |
| <i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl. | Araticum-mirim, Pindauva amarela, Araticum amarelo graúdo, Araticum Açú do mato | B |
| <i>Rollinia mucosa</i> Aubl | Pinha-da-mata | B |
| <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson | Ipê-amarelo | B |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl. | Ipê-roxo | B |
| <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol | Ipê-rosa | B |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum. | Ipê-branco | B |
| <i>Tabebuia chrysotricha</i> | Ipê-amarelo | B |
| <i>Paspalum notatum</i> | Gramma Batatais | TA, B |
| <i>Axonopus obtusifolius</i> | Gramma Folha larga | TA, B |
| <i>Eragrostis curvula</i> | Capim chorão | TA |
| <i>Setária anceps</i> | Setária | TC, TA, B |
| <i>Puerária Phaseolóides</i> | kudzu tropical | TC, B |
| <i>Cajanus Cajan</i> | Feijão guandu | TC, TA, B |
| <i>Estizolobium anterrinum</i> | Mucuna | TC, TA, B |
| <i>Centrocema Pubescens</i> | Centrosema | TC, TA, B |
| <i>Calopogonium Muconoides</i> | Calopogônio | TC, TA, B |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | Aroeirinha | B |
| <i>Sida cordifolia</i> | Malva-branca | B |
| <i>Bauhinia forticata</i> L. | Pata de vaca, Mororó | B |
| <i>Tibouchina sp</i> | Quaresmeira | B |
| <i>Bougainvillea sp.</i> | Buganvilha | B |
| <i>Xylopa sp</i> | Pindaíba | B |

Fonte: LORENZI, H. 1949¹⁴. * Taludes de corte – TC; Taludes de aterro – TA; Berma de equilíbrio – B

8.4.6. Plantio

Compreende atividades de plantio definitivo das espécies selecionadas. No caso de revestimento com herbáceas, este deverá ser efetuado, preferencialmente, por meio de hidrossemeadura nos taludes e semeando-se a lanço no caso das bermas de equilíbrio.

8.4.6.1. **Plantio em Áreas de Bermas e em Áreas de Vegetação Recuperável**

O plantio das mudas de espécies arbustivas e arbóreas recomendado é por Sistema de Plantio Convencional, o qual deverá ser feito diretamente nas covas previamente abertas em curvas-de-nível, as quais deverão receber a fertilização.

As espécies arbóreas e as arbustivas deverão ser plantadas nas bermas de equilíbrio com espaçamentos de 3 m x 3 m (plantio em linha) e de 2,5 m x 2,5 m respectivamente, orientadas segundo a natureza do plantio com vistas a recomposição da vegetação e da paisagem.

¹⁴ LORENZI, H. 1949. ÁRVORES BRASILEIRAS: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, Volmes. 1e 2 – 4ª e 2ª ed. Nova Odessa. SP. Instituto Plantarum, 2002.

A **Figura 8.2** seguir apresenta o desenho esquemático do espaçamento indicado para as espécies Arbóreas (**AB**).

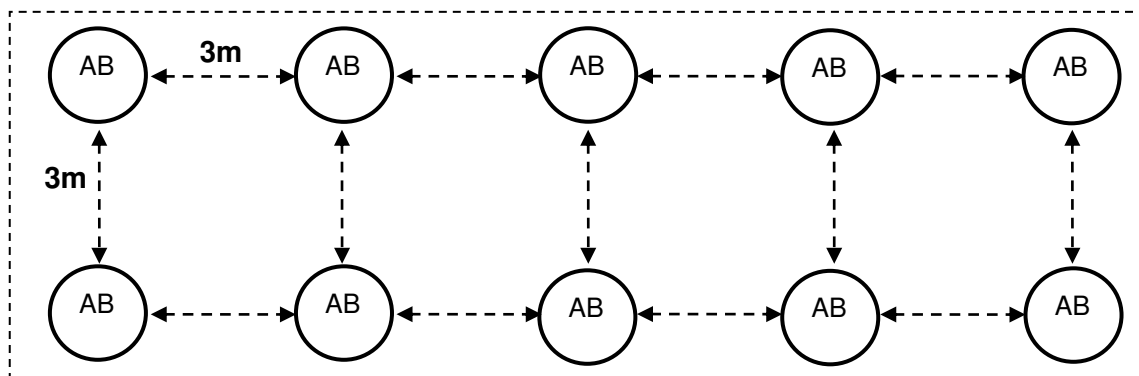


Figura 8.2 - Espaçamento indicado para as espécies Arbóreas (AB)

As espécies arbustivas devem ser plantadas com espaçamento mais adensado de 2,5 m x 2,5 m (plântio em linha), também orientadas segundo a natureza do plântio, com vistas a recomposição da vegetação e da paisagem. A a seguir apresenta o desenho esquemático do espaçamento indicado para as espécies arbustivas (**ab**).

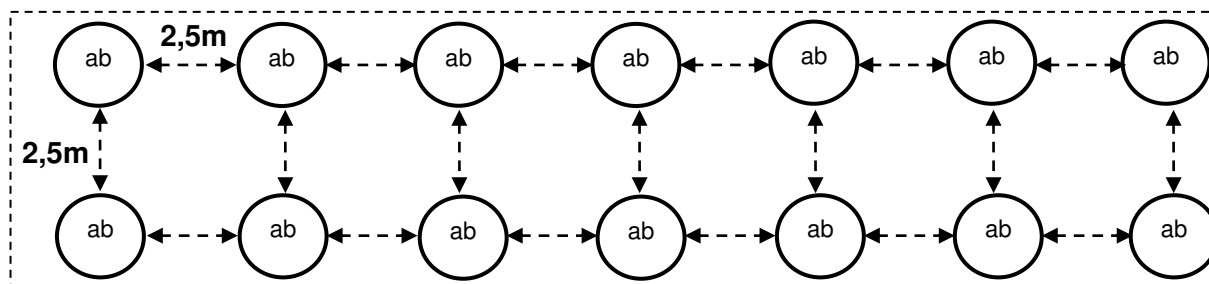


Figura 8.3 - Espaçamento indicado para as espécies arbustivas (ab)

Com exceção dos tipos de espécies vegetais especificamente indicadas para as áreas de Berma, as técnicas de manejo do solo e de tratos culturais para as fases de implantação e monitoramento são as mesmas descritos no item 11.3 Recuperação de Áreas de APP (Nascentes, Matas Ciliares, Manguezais e Restingas) deste PRAD.

8.4.6.2. Plântio em Área de Taludes

Serviços de escavação manual para a formação de terraços, valas e abertura de sulcos de plântio, em curvas de nível.

Estes serviços deverão ser realizados nas áreas as áreas de taludes degradados e áreas de encostas com elevado grau de inclinação, as quais para estabilizarem necessitam da formação de terraços, uma técnica também conhecida como terraceamento. Tem por finalidade a dissipação da energia cinética das águas do escoamento superficial, por retenção das enxurradas, pela distribuição equilibrada das águas sobre o terreno, evitando a formação de linhas preferenciais

desse escoamento e permitindo maior infiltração no solo. Essas formações deverão ficar, em consequência das curvas de nível, dispostas em pontos estratégicos do terreno, agindo de forma equilibrada na liberação das águas retidas, para a superfície do solo.

- **Formação de valas em curvas de nível:** na parte superior à montante dos taludes, antes da sua crista, as valas deverão ser abertas em bases estreitas, distanciadas entre si de 5,0 m, nas dimensões relativas ao alcance de cada curva de nível (0,30 m x 0,30 m). Elas não devem funcionar como drenos e sim, como dissipadores da energia cinética do escoamento superficial das águas da chuva que cairão sob o terreno até enchê-los igualmente nos dois sentidos laterais. Isso otimizará a infiltração e reconduzirá o equilíbrio à jusante de toda a extensão da sua borda lateral. Espera-se uma distribuição harmônica das águas por toda a superfície do terreno, propiciando mais infiltração em detrimento das enxurradas;
- **Formação de terraços de base estreita em curva de nível:** atividade a ser executada, basicamente, sobre a encosta erodida. Os terraços deverão ter distancia entre si de 3,0 m, com o comprimento estabelecido pelas linhas de nível obtidas com declividade interna, no sentido lateral de 2% e largura máxima de 1,0 m;
- **Abertura de sulcos de plantio em curvas de nível:** considerando o plantio de vegetação herbácea com gramíneas, os sulcos deverão ser formados distanciados entre si de 0,15 m com dimensões: 0,05 m de profundidade e 0,10 m de largura, com o comprimento em toda a extensão, em conformidade com o alcance da linha de nível estabelecida.

O plantio de mudas de raiz nua deverá ser realizado durante os meses mais chuvosos (fevereiro a abril e de outubro a novembro). No caso da utilização de mudas de raiz embalada, estas poderão ser plantadas em qualquer época do ano, desde que irrigadas. A muda deverá ser aprofundada na cova até a altura do colo da planta e escorada com tutor, quando necessário.

PLANTIO POR HIDROSSEMEADURA

É uma atividade de aplicação hidromecânica que utiliza uma massa pastosa composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida (DEINFRA, 2002)¹⁵.

A vegetação resultante deverá se caracterizar por um consórcio de plantas (gramíneas e leguminosas) de porte herbáceo e arbustivo dotado de alta rusticidade e fertilidade, com diversificado tempo de germinação e características vegetativas que permitam a cobertura do solo e, em seguida, favoreçam a sua estabilização pelo desenvolvimento de um sistema radicular profundo e consistente.

A hidrossemeadura deverá ainda ser precedida da análise de solos e, posteriormente, de posse dos resultados, deverão executar as seguintes atividades: preparo do solo; aplicação da hidrossemeadura (plantio) e manutenção do plantio.

¹⁵ DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura. Procedimentos mínimos necessários para a execução de revestimento vegetal por Hidrossemeadura em empreendimentos rodoviários. Secretaria de Estado de Infraestrutura de Santa Catarina-SC - Departamento de Estadual de Infraestrutura – Diretoria de Engenharia. 23p.

Os procedimentos metodológicos para a execução da hidrossemeadura deverão ser realizados após vistorias técnicas em todas as áreas, de acordo com as indicações do projeto de recuperação e das necessidades verificadas no campo.

O preparo do solo reunirá todas as atividades que antecedem a hidrossemeadura, distribuídas na seguinte forma: nivelamento ou regularização da área a ser aplicada; escarificação ou picoteamento do solo; fertilização e correção do solo por cobertura nos locais de aplicação.

- **Nivelamento e Regularização**

Tanto em cortes como em aterros os processos erosivos deverão estar sob controle, observando os níveis de conformação topográfica do terreno e o estabelecimento das linhas regulares de drenagem. Não é recomendada a aplicação sobre sulcos erosivos ou ravinamentos ou mesmo, sobre áreas com deficiência de drenagem. Neste caso, a área deverá estar pronta para ser picoteada após a terraplenagem.

- **Picoteamento**

Esta técnica consiste em aumentar a rugosidade do terreno nos cortes, fazendo pequenos orifícios com o canto da enxada ou outra ferramenta. Este procedimento propicia a remoção da camada oxidada e também tem a função de minimizar perdas de sementes no arraste por águas pluvias ou escorregamento no jateamento, em decorrência da inclinação do terreno. Os orifícios deverão ter a dimensão de 10 cm de diâmetro por 10 cm de profundidade, espaçados 15 cm um do outro, dispostos alternadamente e nunca em curva de nível.

- **Fertilização e Correção do Solo**

A partir dos resultados da inspeção prévia e das análises do solo, devem ser orientados os serviços relativos à correção das deficiências edáficas, que poderão ser:

- **Calagem** – é uma prática agrícola de relevante importância, usada para eliminar os efeitos tóxicos do alumínio e manganês do solo, além de proceder a correção de deficiência em cálcio e magnésio. Em plantios agrícolas normais, o uso do calcário deve ser feito com 40 dias de antecedência da semeadura, pois necessita deste tempo para reagir com o solo. A calagem deverá ser feita logo após o picoteamento e, em seguida, a área pode ser semeada observando-se as quantidades de calcário a serem utilizadas, determinadas pelo resultado da análise de solo.
- **Fertilização** – A fertilização mais recomendada é a adubação orgânica normal, que deverá ser executada de 2 a 3 semanas antes da aplicação da hidrossemeadura, salvo quando a aplicação das matérias orgânicas é feita com material industrializado ou com a adoção de técnicas avançadas de decomposição. Além disso, a matéria orgânica deve estar apta a ser usada na aplicação. Mesmo quando a matéria orgânica for obtida através de compostos orgânicos produzidos por indústrias, que estão sujeitas à fiscalização rigorosa dos órgãos competentes, razão pela qual podem ser mais confiáveis, deverá ser exigido o registro de produtor, expedido pelo Ministério da Agricultura e dos fabricantes dos adubos a serem utilizados.

Plantio de Herbáceas

Uma faixa de 2,0 m de largura no entorno dos pés dos taludes será desmatada em toda a extensão das vias de acessos internos, rodovias, ferrovias e demais áreas de formação de taludes para a implantação das caixas e canaletas do Sistema de Drenagem da Água Pluvial. As áreas remanescentes, ou seja, aquelas que foram desmatadas ao longo dos taludes e não foram ocupadas pelo Sistema de Drenagem deverão ser protegidas com o plantio associado de gramíneas e leguminosas, observando as técnicas de manejo indicadas neste PRAD.

De acordo com COLLIER *et al.*, (2012)¹⁶, as herbáceas são plantas fixadoras de nitrogênio nativas ou adaptadas de outras regiões, em rotação ou consorciadas com culturas de interesse econômico, é desejável na propriedade rural sob vários aspectos técnicos. Nos sistemas produtivos elas irão aumentar a disponibilidade e reciclagem de nutrientes, reduzir efeitos de estresses abióticos, favorecer a matocompetição, proteger o solo contra a erosão, melhorar infiltração de água e incrementar a biodiversidade dentro da propriedade.

A maioria das espécies que apresenta as características descritas no parágrafo anterior é da família Leguminosae, que formam associações simbióticas com bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* fixadoras de nitrogênio atmosférico. Como resultado da simbiose, quantidades expressivas desse nutriente tornam-se disponíveis às plantas cultivadas após a incorporação desses resíduos ao solo, acarretando o aumento significativo de nitrogênio que estarão complexados aos colóides orgânicos do solo (ALMEIDA *et al.*, 2008; CANELLAS *et al.*, 2004 *appud* COLLIER *et al.*, 2012 *op cit.*).

As leguminosas herbáceas perenes podem ser utilizadas para proteção do solo, pois possuem um excelente potencial de utilização como cobertura viva permanente de solo, se destacando pela alta eficiência no controle de invasoras pela rápida cobertura do solo (ESPINDOLA *et al.*, 2006 *appud* COLLIER *et al.*, 2012 *op cit.*).

O método de plantio indicado neste PRAD para as herbáceas é a hidrossemeadura, que consiste na implantação de vegetação, através do lançamento de uma emulsão contendo sementes em mistura com adubos minerais, massa orgânica e adesivos, utilizando a água como veículo. Como já mencionado anteriormente, recomenda-se antes do plantio por hidrossemeadura a realização do picoteamento dos taludes e das bermas, apenas uma leve escarificação para facilitar o plantio das sementes, técnica indicada especialmente para o plantio em terrenos inclinados.

Considerando as condições climáticas da região, a utilização de hidrossemeadura oferece melhores resultados quando executada a partir do mês de setembro até fevereiro (primavera-verão), sob sistema de irrigação complementar, observando-se sempre boas condições de umidade do substrato.

A proteção das bermas é particularmente menos crítica, pois, a área a ser exposta deverá ser aplainada e, por este fato, normalmente deverá ser menos atingida pelos processos erosivos. Neste caso, a semeadura a lanço será o modo de plantio mais recomendado.

Via de regra, em ambos os métodos (hidrossemeadura e a lanço) deverá ser utilizada uma mistura de gramíneas e leguminosas, normalmente perenes, com a finalidade de promover um

¹⁶ COLLIER, Leonardo Santos *et al.* Desenvolvimento de leguminosas herbáceas perenes, semeadas na época das águas no sul do Tocantins. Revista Brasileira de Agroecologia - ISSN: 1980-9735. Rev. Bras. de Agroecologia. 7(3): 61-71 (2012). Aceito para publicação em 05/05/2012.

revestimento permanente sobre as superfícies sujeitas à erosão. Para facilitar a fixação de nitrogênio do ar pelas leguminosas, faz-se necessário, em alguns casos, a adubação complementar com a finalidade de melhorar a fertilidade do substrato, tornando-o apto a receber outras sementes.

- Aplicação da Hidrossemeadura

A aplicação deverá ser feita com tanques especiais para este tipo de trabalho, sendo que a capacidade do tanque deverá ter em média de 5.000 a 6.000 litros, equipado com bomba apropriada para lançamento de massa consistente. Esta massa deverá ser formada por uma mistura aquosa composta de fibras, adesivo e sementes, apresentando-se fases bem distintas quando em repouso no reservatório, mas sob agitação assume consistência adequada para o uso.

Para dar início à hidrossemeadura, o primeiro procedimento é encher o tanque do caminhão até a sua capacidade de suporte; em seguida, o misturador deve ser ligado, mantendo-se funcionando todo o tempo (DEINFRA, 2002 *op cit*).

O enchimento do tanque, no processo de “mistura aquosa”, segue rigorosamente a seguinte sequência:

- 1) Introduzir a quantidade de água para a mistura de acordo com a capacidade do tanque;
- 2) Acionar o aparelho agitador;
- 3) Adicionar o fertilizante orgânico mineral ou matéria orgânica no caso de uso de NPK simples;
- 4) Adicionar o adesivo fixador vagarosamente para evitar a formação de caroços;
- 5) Adicionar camada protetora constituído por fardos de fibra de celulose;
- 6) Acrescentar as sementes selecionadas, com o tanque sempre em agitação;
- 7) Após a colocação de todos os insumos agrícolas no tanque, deve-se completar o volume do tanque com água.

Caso o misturador pare de funcionar, imediatamente ocorrerá a sedimentação dos elementos da hidrossemeadura, havendo riscos de entupimento do sistema. Depois de ligado o misturador, deve-se adicionar as fibras, seguidas do adubo e, por último, as sementes.

Portanto, antes de iniciar a aplicação faz-se necessário verificar as mangueiras e os encaixes para dar início a operação, obedecendo a seguinte sequência:

- 1) Ligar o misturador;
- 2) Ligar a motobomba; e por fim;
- 3) Com o operador devidamente posicionado, abrir o registro do tanque.

Esta operação normalmente é feita por duas pessoas: o operador, responsável pelo jateamento da hidrossemeadura e o motorista, que ligará a bomba e abrirá o registro.

A aplicação propriamente dita (lançamento da mistura) deverá ser feita pulverizando-se uniformemente a mistura aquosa sobre a superfície preparada. Durante todo o processo de aplicação o misturador deverá estar em constante movimento a fim de garantir a suspensão do material e a homogeneização da mistura do tanque.

Durante o processo do jateamento os cuidados com a aplicação devem ser os seguintes:

- 1) Dirigir o jato para a superfície a ser revestida de modo a recobrir toda a área, procurando desenvolver a operação o mais uniforme possível;
- 2) A aplicação deverá ser feita das partes mais altas para as partes mais baixas, evitando-se o empocamento ou o escorregamento da mistura.

O rendimento da mistura é muito relativo, depende da situação topográfica local, das facilidades de acesso e deslocamento, tanto dos veículos como dos operadores. Porém, o rendimento médio em situação de fácil deslocamento é de 1.500 a 2.000 m², por carga de 5000 litros. Para eficiência do recobrimento vegetal são necessárias que, no mínimo, 1.500 sementes do consórcio germinem por metro quadrado.

- **Especificação dos Materiais a serem Utilizados na Hidrossemeadura**

• **Camada Protetora**

É um material obtido da mistura de várias fibras vegetais e acetato de celulose, que após a trituração assume a forma assemelhada a do algodão.

Após lançada por um jato de alta pressão, essa massa adere e cola na superfície do terreno, formando uma camada consistente que, além de fixar as sementes e demais componentes, funciona como um escudo provisório contra a ação das intempéries (sol, chuva, ventos, etc.) até a efetiva fixação da vegetação indicada. Além destas funções já citadas, a camada protetora contribui também para:

- ✓ Conservar a umidade do solo;
- ✓ Controlar a temperatura;
- ✓ Prevenir a compactação do solo;
- ✓ Reduzir impacto da chuva sobre a superfície semeada,
- ✓ Impedir a erosão do solo;
- ✓ Melhorar a estrutura do terreno;
- ✓ Diminuir a evaporação;
- ✓ Evitar a emigração das sementes hidrossemeadas;
- ✓ Proporcionar sobre a superfície jateada a formação de um micro-clima favorável à melhor e mais rápida germinação das sementes.

A quantidade mínima a ser utilizada é de 3.000 kg de camada protetora por hectare de solo (taludes e bermas de equilíbrio), sendo que essa quantidade é capaz de garantir os objetivos de proteção imediata do terreno na sua aplicação.

• **Fertilizantes**

O produto mais recomendado é o adubo orgânico vegetal decomposto, pelo fato de conter a maioria dos elementos necessários ao desenvolvimento vegetativo, ou seja, N-P-K e micronutrientes, e mais a matéria orgânica necessária.

Outros fertilizantes indicados são: o orgânico mineral, na concentração 3-6-3 com 50% químico e 50% orgânico, à razão de 400 kg por hectare na aplicação, ou seja, 40 kg por 1.000 m² de área e mais no máximo 300 kg por hectare em adubação N-P-K, no plantio e cobertura, acrescido de turfa calcitada a razão de 100 kg por hectare.

Poderá, circunstancialmente, apresentar vantagens a utilização de produtos alternativos como: lixo industrializado, tortas oleaginosas, esterco de curral, excremento de galinha, húmus de minhoca e vegetal decomposto.

Os adubos, fertilizantes e calcários deverão obedecer alguns critérios:

- ✓ Adubo Orgânico: Poderá ser constituído da mistura do solo orgânico natural (*top soil*) com esterco bovino ou avícola, curtido na proporção de 50% cada parte;
- ✓ Adubo Químico NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio): Na proporção necessária e suficiente ao solo, em função da análise de solo, bem como os nutrientes que completam a adubação necessária. (enxofre, boro etc.);
- ✓ Calcário Dolomítico: Para correção da acidez do solo - na proporção necessária à elevação do pH do solo ao índice de 5,5 com aplicação máxima de 1,5 t/ha, devido ao custo elevado.

• Sementes

A qualidade das sementes é fator decisivo para qualquer plantio, principalmente na hidrossemeadura. A aplicação da semente deverá ser baseada nos seguintes requisitos:

- ✓ **Rusticidade** – as espécies utilizadas deverão ser resistentes aos rigores das deficiências hídricas, elevadas variações de temperatura e devem ter a capacidade de desenvolver-se em solos muito pobres ou solos bastante erodidos;
- ✓ **Plantio** - a época favorável deverá coincidir com períodos de chuva não torrencial (primavera-verão, outono);
- ✓ **Consociação com leguminosas** – o uso de leguminosas associadas a gramíneas, aumenta a produção de massa verde, mantida mesmo em períodos desfavoráveis como o de seca;
- ✓ **Dormência** – utilizar sementes com tempo de germinação variado, uma vez que podem ocorrer atrasos na germinação ou até mesmo morte de sementes por conta de adversidades;
- ✓ **Inoculação** – introduzir culturas de bactérias que tenham a capacidade de se associar às raízes das espécies e fixar o nitrogênio, a exemplo de *rizobium* e *azotobacter*;
- ✓ **Espécies transitórias** – as técnicas de semeaduras procuram aproximar-se do processo natural da pedogenese, utilizando elementos vegetais que têm como função produzir solo e permitir a autossustentabilidade da vegetação definitiva. Esta vegetação tem como função básica fixar os nutrientes introduzidos, através da aspersão hidráulica no jateamento, e melhorar as condições de fixação do solo;
- ✓ **Espécies permanentes** – são aquelas espécies que inicialmente têm um desenvolvimento mais lento, germinam entre 30 a 40 dias após o plantio. Entretanto, posteriormente, invadem os espaços ocupados pelas espécies transitórias e dão ao plantio o aspecto de autossustentável.

As sementes poderão ser de procedência nacional ou importada, desde que sejam de boa qualidade. E sua seleção deverá ainda considerar as dificuldades de aquisição de determinadas espécies, cujo fornecimento estará sujeito a diferentes condições de plantio e oferta pelos produtores, a maior ou menor demanda do setor agropecuário consumidor e a oferta do mercado fornecedor.

Na dificuldade de obtenção de qualquer uma das espécies indicadas, a mesmas poderão ser substituídas por outras equivalentes, desde que atendam as necessidades técnicas de cobertura e contenção exigidas para cada local de intervenção.

Portanto, as sementes deverão ser de primeira qualidade, obtidas de campos de produção com comprovado requinte e geneticidade, provenientes de plantas resistentes a pH baixo, pouca fertilidade e umidade. Estes requisitos deverão ser observados em campo, avaliando-se o tempo de germinação das espécies transitórias, que deve variar de 24 (vinte e quatro) horas a 15 (quinze) dias a depender da espécie, ressalvadas condições fortuitas decorrentes de secas prolongadas ou temperaturas não condizentes com a vegetação implantada.

- Seleção de Sementes

As espécies indicadas pertencem a duas famílias botânicas: Gramineae e Leguminosae, ressaltando-se que os estudos edafopedológicos são os melhores indicadores para seleção das espécies. Considerando a disponibilidade do comércio, agrupa-se na consorciação da ordem de 2 a 4 tipos de sementes de gramíneas e 2 a 4 tipos de sementes de leguminosas, as quais se completam quanto às características botânicas e visuais planejadas.

Nas áreas planas e inclinadas poderão ser usadas variedades consorciadas, em aterros, cortes e áreas sujeitas a deslizamentos, na seguinte proporção:

- ✓ *Desmodium*: 35 kg/ha;
- ✓ *Brachiaria sp*: 130 kg/ha;
- ✓ Grama Batatais: 72 kg/ha;
- ✓ Unha de gato: 25 kg/ha;
- ✓ Feijão Guandu: 25 kg/ha;
- ✓ Calopogônio: 32 kg/ha;
- ✓ kudzu: 30 kg/ha.

As variedades das sementes e as proporções poderão ser mudadas, desde que a variedade escolhida esteja entre as indicadas ou que atenda as necessidades técnicas da revegetação.

- Proporção da Mistura

A mistura indicada de água, sementes, adubo, nutrientes e adesivos, para hidrossemeadura a ser aplicada na superfície, é a seguinte:

Cada 5,0m³ de mistura (carga média normal do caminhão aspergidor) corresponde a uma carga de aplicação de 2.500 m² de superfície de talude, ou seja, 2,0 L/m², podendo variar em função da análise do solo do talude após sua conformação.

Os valores de utilização de insumos a seguir relacionados estão na forma de orientação básica, podendo sofrer adequações durante o processo de execução, caso surjam alterações de acordo o resultado da análise do solo. As quantidades necessárias para a carga de aplicação são apresentadas no **Quadro 8-4**.

Quadro 8-4 - Volume ou peso de sementes e fertilizantes para 5m³ de mistura

| ELEMENTOS DA MISTURA | VOLUME (Litros) | PESO (kg) |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| Esterco de galinha | - | 25 |
| Biostab (adesivo) | - | 70 |
| Biohum (mistura orgânica) | - | 220 |
| Biomulch (protetor superficial) | - | 220 |
| Sulfato de amônia | - | 27 |
| Cloreto de potássio | - | 27 |
| Superfosfato simples | - | 54 |
| Sementes de desmodium | 10 | - |
| Sementes de <i>brachiaria</i> | 35 | - |
| Sementes de batatais | 21 | - |
| Sementes de unha de gato | 8 | - |
| Sementes de feijão guandu | 7 | - |
| Sementes de calopogônio | 9 | - |
| Sementes de kudzu | 8 | - |

Fonte: NORMA DNIT 072/2006 – ES.

Essas quantidades mínimas são exigidas, pois, se forem colocadas quantidades menores o objetivo de proteção imediata do terreno não será alcançado.

• Adesivo Fixador

Tem como finalidade principal ajudar na fixação dos materiais aplicados na hidrossemeadura e deverá apresentar as seguintes características principais:

- ✓ Ser inofensivo à saúde;
- ✓ Ser insensível às oscilações de temperatura;
- ✓ Não perder seu efeito e nem alternar suas propriedades sob radiação solar (raios ultravioletas);
- ✓ Não prejudicar a germinação das sementes;
- ✓ Possibilitar a mistura de fertilizantes com sementes e todos os demais componentes;
- ✓ Manter sua permeabilidade ao ar e a água, mesmo sem implantação de vegetação protetora;
- ✓ Manter sua permeabilidade ao ar e a água superficial, bem como a umidade proveniente do subsolo;
- ✓ Ser aplicável a todos os tipos de solo;
- ✓ Promover o estabelecimento de microorganismo e, portanto, a formação de húmus.

• Equipamentos

O equipamento básico de aplicação consiste num caminhão tanque, com misturador e moto bomba. O misturador é acoplado ao eixo de transmissão do motor do caminhão e gira paralelamente ao mesmo tempo, mantendo suspensos os componentes da mistura, dando um caráter de homogeneidade. Em média, os caminhões de hidrossemeadura têm capacidade de 4.500 a 6.000 litros.

- **Irrigação**

Consistirá no fornecimento total ou complementar de água para repor a evaporação local e a transpiração das plantas. Poderá ser feita através de carro-pipa ou outro meio adequado, na época de seca, principalmente durante o primeiro ano do plantio.

Após o plantio por hidrossemeadura, observando-se o balanço hídrico da região, a demanda hídrica das plantas e a época de plantio (período seco ou chuvoso), deverá ser realizada a irrigação complementar para manutenção da necessidade hídrica das áreas de plantio.

Para calcular a necessidade hídrica das espécies de plantas utilizadas na hidrossemeadura (gramíneas e leguminosas), bem como das demais espécies vegetais (mata ciliar e floresta ombrófila) previstas para as áreas de recuperação ambiental, foi elaborado um Balanço Hídrico das Culturas utilizando-se os dados de normais climatológicas da Estação Meteorológica de Una-BA, sendo a estação mais próxima do local de implantação do empreendimento.

Como a irrigação poderá ser de forma adaptada, ou seja, com o uso de carros pipas, para esta condição as perdas e eficiência consideradas no Balanço Hídrico da Cultura estão compatíveis com um sistema de irrigação por aspersão, sendo: uma eficiência de 75% na utilização do uso da água, o coeficiente de cultivo ($KC=1,0$), 12h de funcionamento diário do sistema e a Evapotranspiração de Referência (ET_0) obtida pelo método Blaney Criddle, conforme esboçado no **Quadro 8-5** a seguir.

Quadro 8-5 - Balanço hídrico da cultura para irrigação de 01 hectare

| Mês | ETp | Kc | ETr | PM | PE | NIL | DML | |
|--------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | (mm/mês) | | (mm/mês) | (mm/mês) | | | | |
| Jan | 182,24 | 1,00 | 182,24 | 139,10 | 69,64 | 112,60 | 1126,04 | |
| Fev | 161,62 | 1,00 | 161,62 | 162,70 | 76,11 | 85,51 | 855,12 | |
| Mar | 171,48 | 1,00 | 171,48 | 169,20 | 80,42 | 91,05 | 910,55 | |
| Abr | 157,75 | 1,00 | 157,75 | 166,40 | 76,93 | 80,82 | 808,21 | |
| Mai | 155,69 | 1,00 | 155,69 | 133,50 | 63,41 | 92,27 | 922,75 | |
| Jun | 142,33 | 1,00 | 142,33 | 166,10 | 74,25 | 68,09 | 680,86 | |
| Jul | 145,72 | 1,00 | 145,72 | 155,30 | 70,63 | 75,10 | 750,97 | |
| Ago | 150,24 | 1,00 | 150,24 | 106,60 | 51,59 | 98,65 | 986,45 | |
| Set | 154,08 | 1,00 | 154,08 | 146,70 | 68,51 | 85,57 | 855,67 | |
| Out | 166,78 | 1,00 | 166,78 | 176,50 | 82,51 | 84,26 | 842,65 | |
| Nov | 171,77 | 1,00 | 171,77 | 178,20 | 84,11 | 87,66 | 876,62 | |
| Dez | 181,86 | 1,00 | 181,86 | 124,20 | 63,12 | 118,74 | 1187,43 | |
| Total | 1.941,57 | | 1.941,57 | 1.824,50 | 861,23 | 1080,33 | 10803,31 | |
| Mês | LIL | Ks | NIB | DMB | QU | LIB | Q | Qo |
| | (mm/dia) | | (mm/mês) | (m³/ha/mês) | (L/s/ha) | (mm/dia) | (m³/dia) | (m³/mês) |
| Jan | 3,75 | 1,00 | 150,14 | 1501,39 | 1,158 | 5,00 | 50,05 | 1501,39 |
| Fev | 2,85 | 1,00 | 114,02 | 1140,16 | 0,880 | 3,80 | 38,01 | 1140,16 |
| Mar | 3,04 | 1,00 | 121,41 | 1214,06 | 0,937 | 4,05 | 40,47 | 1214,06 |
| Abr | 2,69 | 1,00 | 107,76 | 1077,62 | 0,831 | 3,59 | 35,92 | 1077,62 |
| Mai | 3,08 | 1,00 | 123,03 | 1230,33 | 0,949 | 4,10 | 41,01 | 1230,33 |
| Jun | 2,27 | 1,00 | 90,78 | 907,81 | 0,700 | 3,03 | 30,26 | 907,81 |
| Jul | 2,50 | 1,00 | 100,13 | 1001,29 | 0,773 | 3,34 | 33,38 | 1001,29 |
| Ago | 3,29 | 1,00 | 131,53 | 1315,27 | 1,015 | 4,38 | 43,84 | 1315,27 |
| Set | 2,85 | 1,00 | 114,09 | 1140,90 | 0,880 | 3,80 | 38,03 | 1140,90 |
| Out | 2,81 | 1,00 | 112,35 | 1123,53 | 0,867 | 3,75 | 37,45 | 1123,53 |
| Nov | 2,92 | 1,00 | 116,88 | 1168,83 | 0,902 | 3,90 | 38,96 | 1168,83 |
| Dez | 3,96 | 1,00 | 158,32 | 1583,24 | 1,222 | 5,28 | 52,77 | 1583,24 |
| Total | 36,01 | | | 14404,42 | 11,11 | 48,015 | 480,147 | 14404,42 |

Onde:

ETo - Evapotranspiração de Referência;

Kc - Coeficiente de cultivo;

ETc - Evapotranspiração da Cultura;

PM - Precipitação média;

PE - Precipitação efetiva corrigida;

NIL - Necessidade de irrigação líquida;

DML - Demanda mensal líquida;

LIL - Lâmina de irrigação líquida (mm/dia);

KS - Coeficiente de Sombreamento;

NIB - Necessidade de irrigação bruta: (mm/mês);

DMB - Demanda mensal bruta: (m³/ha/mês);

QU - Vazão unitária: (l/s/ha);

LIB - Lâmina de irrigação bruta (mm/dia);

Q - Vazão diária (m³/dia);

Qo - Vazão mensal (m³/mês)

O Balanço Hídrico da Cultura demonstrou que há necessidade de irrigação praticamente em todos os meses, sendo o mês de dezembro o mais crítico. A necessidade hídrica é de aproximadamente 53 m³/dia/hectare. Considerando um carro pipa com a capacidade de 20.000 Litros, serão necessários em 2,5 carros pipas/dia para a molhação de cada hectare de área protegida e/ou recuperada na ADA do empreendimento.

8.4.6.3. Uso de Biomantas ou biotêxteis

A associação de plásticos e fibras vegetais ou sintéticas é aplicada na superfície do solo para favorecer o efeito protetor da vegetação propiciando o reforço lateral do solo e pela formação de uma camada composta de solo-raízes-geotêxtil, que atua como uma manta superficial e indicadas para serem utilizadas após a hidrossemeadura nas áreas de taludes. Além disso, a vegetação contribui na ancoragem e fixação do geotêxtil no solo pela teia de raízes e pela proteção dos geotêxteis contra a degradação por raios ultravioleta.

As biomantas também são denominadas de PRCEs Produtos em Rolo para Controle de Erosão. Eles podem ser classificados em degradáveis ou não degradáveis (AUSTIN e DRIVER, 1995 *appud* GOMES 2005 *op cit*). Os PRCEs flexíveis potencializam os efeitos protetores da vegetação na redução de processos erosivos, permitindo o estabelecimento da vegetação em situações adversas.

De acordo com um dos fabricantes deste produto, as aplicações são amplas, especialmente em locais onde se deseja proteger o solo por um período mais prolongado, em taludes de qualquer inclinação (de corte ou aterro), áreas alagadas, proteção de rip-rap e solo envelopado (contra a ação de raios ultra-violeta), revestimento de canaletas de drenagem e canais, dentre outras aplicações.

As vantagens do uso de biomantas em proteção de taludes são:

- ✓ Aumenta a eficiência de revegetação em até 80%;
- ✓ Possui menor nível de controle / nenhuma ou quase nenhuma reaplicação;
- ✓ Rápida e de fácil aplicação;
- ✓ Estocagem simples;
- ✓ Serve de matéria orgânica para o solo;
- ✓ Protege contra o efeito “splash”;
- ✓ Diminui erosões e deslizamentos;
- ✓ Protege imediatamente o solo;
- ✓ Melhora o aspecto visual rapidamente;
- ✓ Favorece a infiltração da água no solo;
- ✓ Impede ou minimiza a erosão eólica;
- ✓ Impedem ou minimiza a erosão pluvial;
- ✓ Permite plantio em período de estiagem.

Descrição técnica da biomanta:

Tela Biotextil: De proteção temporária é um biotêxtil translúcido, flexível e fino, constituído em 100% por fibras de coco entrelaçadas por meio de uma costura industrial longitudinal, com fios resistentes degradáveis de polipropileno, formando uma trama resistente incorporada a redes resistentes de polipropileno, podendo ser unidimensional (U) ou bidimensional (B), conferindo a este produto alta resistência.

O **Quadro 8-6** a seguir apresenta de forma mais detalhada as características técnicas da Tela Biotextil.

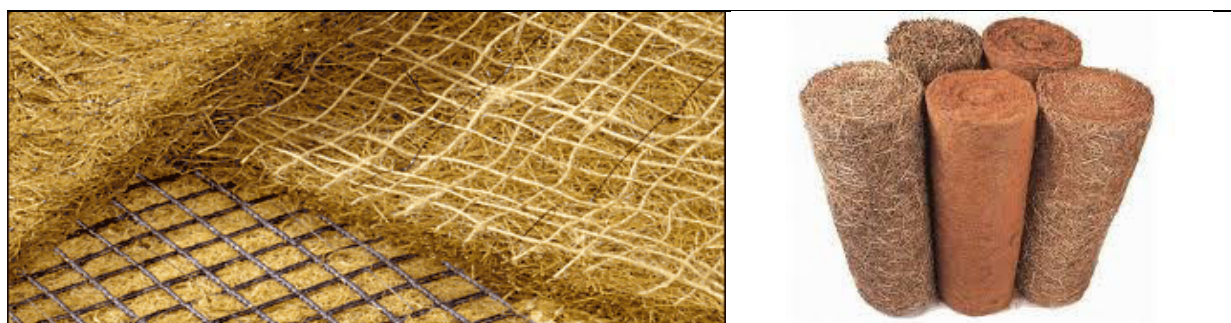
Quadro 8-6 - Características técnicas da tela biomantas

| Item | Parâmetro | Unidade | Especificação |
|------|-------------------------------------|------------------|---------------|
| 1 | Matriz Orgânica | material | 100% palha |
| 2 | Comprimento | m | 33,40 |
| 3 | Largura | m | 3,0 |
| 4 | Área de Cobertura da Bobina | m ² | 100,00 |
| 5 | Gramatura de Matriz Orgânica | g/m ² | 400,00 |
| 6 | Peso da Bobina | Kg | 40,00 |
| 7 | Longevidade | meses | 48-60 |
| 8 | Resistência à Tração - Longitudinal | kgf/m | 70,00 |
| 9 | Resistência à Tração - Transversal | kgf/m | 46,00 |
| 10 | Diâmetro da Bobina | m | 0,40 |
| 11 | Espaçamento entre linhas | cm | 5,00 |
| 12 | Comprimento do Ponto/Laços | cm | 6,00 |
| 13 | Rede de Proteção de Polipropileno | - | Dupla |
| 14 | Inclinação máxima de talude | H:V | >2:1 |

Fonte: Manual de Especificações Técnicas da Deflor Bioengenharia, 2013.

Conforme as especificações das inclinações de taludes estabelecidas no projeto de engenharia do empreendimento, a biomanta recomendada para as área de taludes é do tipo 400 BF (Bidimensional de fibra de coco), amplamente utilizada em projetos de Bioengenharia, áreas degradadas, polidutos, aeroportos, rodovias, ferrovias, projetos residenciais e industriais, mineração, projetos com grande efeito paisagístico, taludes de qualquer inclinação, canais de vazão média a alta, margens de curso d`água e áreas muito suscetível à erosão.

A biomanta de fibra de coco possui uma ligeira vantagem em relação a biomanta de palha agrícola, pois apresenta maior longevidade e resistência à tração. A **Figura 8.4** a seguir mostra o detalhe da Biomanta de Fibra de Coco e respectivas bobinas.



Fonte: www.deflor.com.br.

Figura 8.4 - Detalhe da Biomanta de Fibra de Coco e Respectivas Bobinas

8.4.6.4. Aplicações das Biomantas

Além das aplicações já mencionadas, as biomantas também são aplicáveis em projetos de proteção de aterro sanitário, proteção de cursos d`água e drenagens de médio fluxo, dentre outros. São indicadas para taludes de corte e aterro de até 55° de inclinação, locais onde se deseja proteção prolongada e solos de média suscetibilidade à erosão, com efeito paisagístico de grande destaque. A **Figura 8.5** a seguir mostra à aplicação de Biomantas em áreas de taludes.



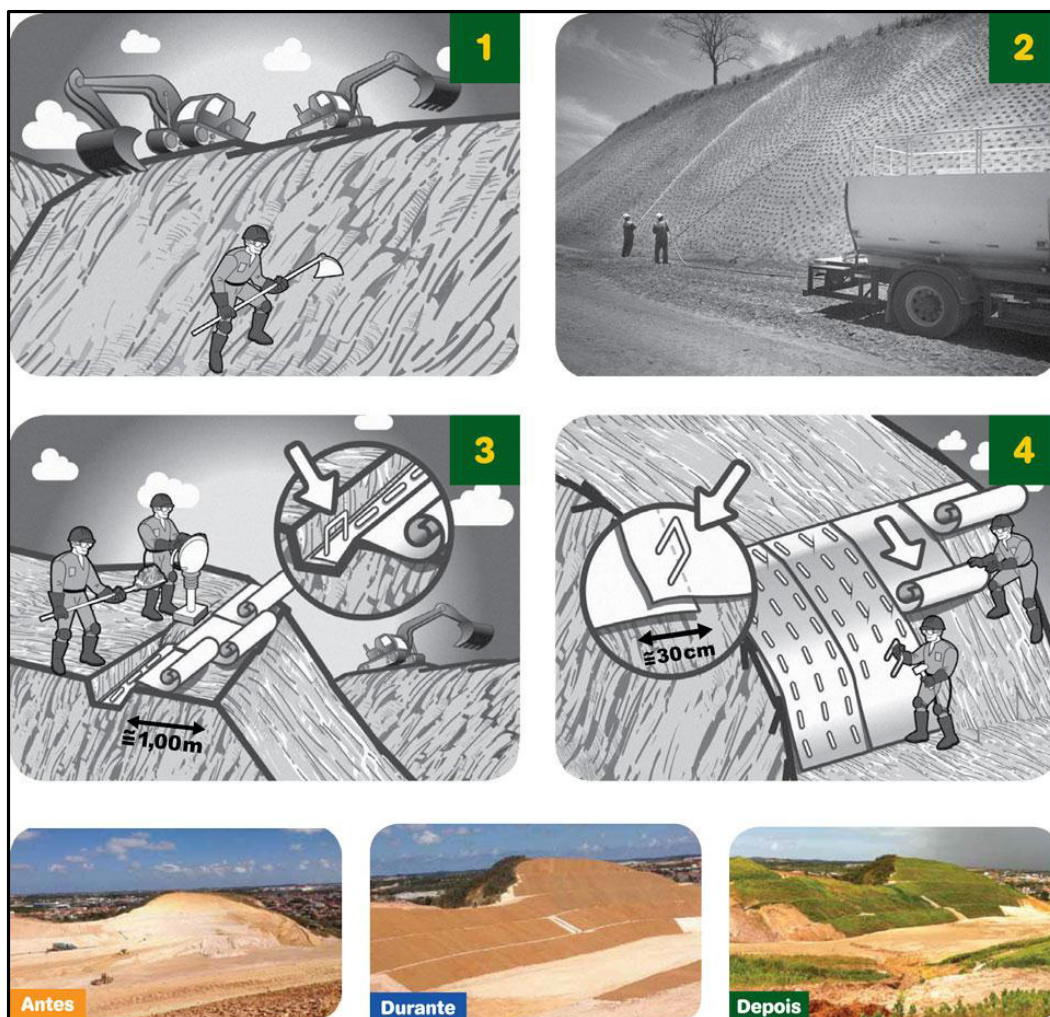
Fonte: <http://www.deflor.com.br>.

Figura 8.5 - Aplicações da Biomanta em Áreas de Taludes

A aplicação das Biomantas consiste basicamente em 04 (quatro) etapas de execução, sendo:

- 1) **Preparação do solo e Plantio:** esta etapa consiste no picoteamento dos taludes e plantio de leguminosas e gramíneas por hidrossemeadura;
- 2) **Irrigação:** recomenda-se uma irrigação antes da aplicação da biomanta, mas mantendo o controle da intensidade de pulverização de água para não desestruturar o solo e promover o carreamento de sedimentos, conseqüentemente resultando em perda de sementes;
- 3) **Construção de pequenos terraços:** a aplicação da biomanta deve iniciar a partir do topo do talude com a construção de terraços de aproximadamente 1m de largura, local em que deverá se prender, com a utilização de grampos específicos, a base da bobina de biomanta;
- 4) **Aplicação da biomanta:** Utilizando-se grampos específicos, as biomantas deverão ser grampeadas ao solo a partir do terraço do topo do talude, sobrepostas 30 cm lateralmente umas sobre as outras. As fileiras de grampos podem ser aplicadas numa distância de 30 a 40 cm.

As etapas de aplicação da biomanta estão apresentadas na **Figura 8.6**.



Fonte: <http://www.fibraztech.com.br/metodo-de-aplicacao>.

Figura 8.6 - Esquema de aplicação das Biomantas

Com a aplicação da biomanta ocorre uma melhoria das condições para a vegetação, isto se dá principalmente pela melhoria das condições microclimáticas na interface solo-atmosfera, tornando-a mais adequada ao desenvolvimento da vegetação. Mas sua principal função basicamente é a prevenção ou redução da desagregação do solo em nível superficial devido ao efeito erosivo do escoamento superficial, que é bastante reduzido pela retenção da água entre as fibras vegetais componentes do biotêxtil, aumentando ainda mais os índices de infiltração e disponibilizando maior quantidade de água para a camada superficial do solo e conseqüentemente para as plantas.

8.4.7. Manutenção dos Plantios

Abrange, basicamente, os tratos culturais relativos ao coroamento das mudas plantadas, o combate sistemático às pragas e doenças (formiga, fungos e outros), a adubação em cobertura ao final do primeiro ano do plantio e o replantio de falhas, que poderão ser observadas durante o desenvolvimento da vegetação a ser introduzida.

Além dessas atividades, as áreas a serem plantadas deverão ser monitoradas com o objetivo de prevenir possíveis ocorrências de espécies invasoras, capazes de competir e inibir a vegetação introduzida.

Nos períodos de estiagens prolongadas, as mudas deverão ser regadas com frequência indicada por um técnico capacitado em irrigação, utilizando-se como referência o balanço hídrico da região.

ADUBAÇÃO

Após 45 dias da aplicação da hidrossemeadura deverá ser realizada a primeira aplicação de fertilizantes, com o objetivo de corrigir as deficiências nutricionais das plantas. Após esta aplicação as adubações subsequentes deverão ocorrer conforme a necessidade nutricional para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal, indicando-se no mínimo uma aplicação logo após os períodos chuvosos, que na região do projeto ocorrem nos meses de maio, agosto e dezembro.

REPLANTIO

O replantio consiste na substituição de mudas eventualmente perdidas, preferencialmente, por outras contendo raízes embaladas. Decorridos cerca de quarenta dias após o plantio, todas as mudas deverão ser inspecionadas.

No caso das áreas de taludes, aplicam-se as técnicas já indicadas de hidrossemeadura e para as áreas de bermas, matas ciliares, restinga e manguezais aplicam-se os respectivos tratamentos culturais indicados também indicados neste PRAD. Os repasses deverão ser repetidos conforme necessidade identificada pelo responsável técnico pelo plantio ou por solicitação da equipe de fiscalização ambiental, até que toda superfície esteja completamente revestida.

IRRIGAÇÃO

Consistirá no fornecimento total ou complementar de água para repor a evaporação local e a transpiração das plantas nas áreas revegetadas. Poderá ser feita através de carro-pipa ou outro meio adequado, na época de seca, principalmente durante o primeiro ano do plantio. Neste caso, aplica-se o cálculo da necessidade hídrica obtida através do Balanço Hídrico da Cultura.

Após implantação do empreendimento deve-se verificar a necessidade de instalação de um sistema de irrigação para manutenção do PRAD, além de servir para à manutenção de projetos paisagísticos no interior do empreendimento.

8.4.7.1. Manutenção de Garantia

Após 45 dias da aplicação da hidrossemeadura deverá ser feita a primeira aplicação de fertilizantes, visando corrigir as deficiências nutricionais das plantas. Posteriormente, deverão ser feitas fertilizações quantas vezes forem necessárias para a perfeita formação da cobertura vegetal, sendo pelo menos uma delas no rebaixamento do período chuvoso.

Os serviços executados deverão ter uma garantia mínima de 12 (doze) meses, a partir de sua conclusão, como forma de garantir o sucesso no revestimento vegetal consolidado. Até que se dê a consolidação do revestimento são necessários os seguintes tratamentos culturais:

- Tratamento Fitossanitário

O tratamento fitossanitário deverá ser aplicado sempre que o revestimento vegetal sofrer ataque de pragas e moléstias, até que se efetive o seu desenvolvimento e consolidação. A escolha dos defensivos agrícolas, época, forma e término de aplicação, deverá ser feita a juízo do responsável técnico pela aplicação. Contudo, deverão ser utilizados defensivos que tenham baixo índice de toxicidade, baixo poder residual e ter rápida biodegradabilidade.

As dosagens deverão ser rigorosamente controladas para evitar problemas, tais como: intoxicação do pessoal envolvido, danos ecológicos como a contaminação de recursos hídricos ou causar prejuízos às colheitas devido a ação de ventos. Para um controle eficaz destes efeitos indesejáveis, deverão ser adotadas precauções, a exemplo de: evitar a aplicação de defensivos em dias de chuva, aplicar a favor do vento, etc.

O pessoal diretamente envolvido no manuseio de produtos perigosos deverá ser instruído quanto ao uso de equipamentos de proteção individual e orientados a não fumar, comer ou beber durante as aplicações. Ao término do serviço, todo o pessoal envolvido na operação, deverá tomar banho, de preferência com água fria. Água morna dilata os poros e facilita a penetração das partículas de defensivos impregnadas na superfície da pele.

- Replântio

Após haver cumprido o período próprio de germinação das espécies hidrossemeadas, geralmente é necessário proceder um repasse do jateamento sobre as superfícies que apresentarem falhas no recobrimento ou mesmo de aplicação.

- Procedimentos de Fiscalização e Acompanhamento

Deverá ser feita uma avaliação de germinação até 60 dias após o plantio. Este procedimento poderá ser realizado através de uma inspeção visual, com registro fotográfico de uma moldura de 1m², que permita a comparação entre setores de uma mesma área de plantio. Outro método que poderá eventualmente ser utilizado, em caso de necessidade de prova técnica, é o dos quadrantes (Point Centered, Quarter Method), idealizado por GOETZKE (1998)¹⁷, utilizado em levantamentos fitossociológicos.

Este método consiste em estabelecer linhas de amostragem paralelamente à linha descendente do terreno. Nestas linhas deverão ser estabelecidos pontos com estacas numeradas. Cada estaca deverá corresponder a uma amostra. Para isso, a contagem das plantas germinadas deverá ser obtida em uma linha de 1m, utilizando-se uma régua de madeira, medindo-se cada intervalo de 0,10m. Na padronização da avaliação poderá ser estabelecida uma distância de 10 m, sendo que a contagem das plantas deverá ser no sentido de cima para baixo.

Este tipo de avaliação permite estimar a germinação nas áreas de intervenção, devendo-se levar em consideração a dormência específica de cada espécie. A maioria delas, em época favorável, germinará em até 60 dias após a sementeira, porém, algumas levarão mais tempo. O importante é que nas áreas hidrossemeadas haja uma densidade mínima de 1.500 sementes germinadas por metro quadrado.

¹⁷ GOETZKE, S. Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no Noroeste do Paraná, proposta para recuperação de áreas degradadas. Curitiba, 1990. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 239p.

8.5. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE APP (NASCENTES, MATAS CILIARES, MANGUEZAIS E RESTINGAS)

As recomendações técnicas descritas neste capítulo do PRAD seguem as diretrizes gerais do **Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais**, que visa promover a reposição da vegetação de áreas de preservação permanente correspondente à área a ser suprimida, resultantes da construção e operação do Porto Sul, através da indicação de técnicas de reabilitação (recuperação e fortalecimento) das funções do ecossistema e das relações ecológicas observadas.

As matas ciliares exercem importante papel na proteção dos cursos d'água contra o assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, além de, em muitos casos, se constituírem nos únicos remanescentes florestais das propriedades rurais, sendo, portanto, essenciais para a conservação da fauna. Estas peculiaridades conferem às matas ciliares um grande aparato de leis, decretos e resoluções visando sua preservação.

Para GOMES (2005) *op cit*, a mata ciliar tem o papel fundamental na dinâmica fluvial, na conservação das suas margens e profundidade do canal do rio, isso porque impede o alargamento do mesmo, conseqüentemente, evitando o seu assoreamento. O sistema radicular da vegetação ciliar, além de dificultar o cisalhamento do solo, forma uma rede de canais que permite a interação da vazão com a margem, ou seja, a água fluvial consegue percolar através do solo marginal, reduzindo a taxa de erosão e permitindo, conseqüentemente, a estabilização da margem.

A heterogeneidade dos ambientes ribeirinhos refletem um mosaico de condições ecológicas distintas, cada qual com suas particularidades fisionômicas, florísticas e/ou estruturais, sendo resultantes de fatores físico/climáticos e biológicos do ambiente, diretamente relacionados com a presença do rio e suas especificidades. Por isso, as matas ciliares não podem ser consideradas unidades fitogeográficas (RIZZINI, 1997; RODRIGUES e NAVE, 1999; RODRIGUES e SHEPERD, 2000 *appud* GOMES, 2005).

As matas ciliares proporcionam também uma provisão de água, alimento e abrigo para um grande número de espécies de pássaros e pequenos animais, além de funcionarem como corredores de fauna. Ao se estender em faixa por longas distâncias, a vegetação ciliar cria condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações animais que habitam faixas ciliares ou fragmentos florestais por elas conectados (KREBS, 1996; PIANKA, 1994 *appud* GOMES, 2005).

O novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) continuou a incluir as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente (APP), quando constitui as faixas marginais dos cursos d'água natural perene e intermitente, onde estão presentes as matas ciliares. Assim, toda a vegetação natural (arbórea ou não), presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios, deve ser preservada.

Estas áreas têm as funções de:

- ✓ Proteger a fauna e a flora;
- ✓ Garantir a qualidade da água;
- ✓ Preservar a estabilidade e a fertilidade dos solos;

- ✓ Preservar a paisagem e a estabilidade geológica;
- ✓ Assegurar o bem estar das populações.

Para cumprir estas funções, as Áreas de Preservação Permanente estão sujeitas a limitações de seu uso, de forma que a vegetação deve ser mantida intacta. Assim, devem ser proibidas as seguintes práticas:

- ✓ O corte da vegetação;
- ✓ Prática de agricultura ou pecuária;
- ✓ Coleta de plantas e animais silvestres;
- ✓ Prática de fogo;
- ✓ E qualquer outra atividade que altere as características naturais dessas áreas.

De acordo com o Artigo 4º da Lei nº 12.651/2012, a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água. O **Quadro 8-7** a seguir apresenta as dimensões das faixas de mata ciliar em relação à largura dos rios, lagoas e lagos, conforme o Novo Código Florestal.

Quadro 8-7 - Dimensões das faixas de mata ciliar em relação à largura dos rios, lagoas e lagos

| As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: | |
|--|---|
| LARGURA MÍNIMA DA FAIXA | SITUAÇÃO |
| 30 m em cada margem | Para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura. |
| 50 m em cada margem | Para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura. |
| 100 m em cada margem | Para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura. |
| 200 m em cada margem | Para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura |
| 500 m em cada margem | Para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. |
| II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: | |
| LARGURA MÍNIMA DA FAIXA | SITUAÇÃO |
| 100 (cem) metros | Em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros. |
| 30 (trinta) metros | Em zonas urbanas. |

Fonte: Lei nº 12.651/2012 - Novo Código Florestal

Um ecossistema torna-se degradado quando perde sua capacidade de recuperação natural após distúrbios, ou seja, perde sua resiliência. Dependendo da intensidade do distúrbio, fatores essenciais para a manutenção da resiliência, tais como: banco de plântulas e de sementes no solo, capacidade de rebrota das espécies, chuva de sementes, dentre outros, podem ser perdidos, dificultando o processo de regeneração natural ou tornando-o extremamente lento.

8.5.1. Quantitativos de áreas de APPs, Manguezais e Restinga a serem recuperadas no Porto Privado da Bamin

As áreas de intervenção e os quantitativos das áreas de APPs, Manguezais e Restingas a serem recuperadas estão apresentados no **Quadro 8-8** a seguir.

Quadro 8-8 - Quantitativos das áreas de APPs, manguezais e restingas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Privado da BAMIN

| Área de Intervenção | Área de APP (m ²) | Área de manguezal (m ²) | Área de restinga (m ²) |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Áreas do Pátio de Minério | 2167,67 | 0 | 0 |
| 2. Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfândega) | 15745,50 | 0 | 229,86 |
| 3. Acesso Ferroviário | 22454,46 | 0 | 0 |
| 4. Acesso rodoviário - BA 001 | 6115,63 | 0 | 2.724,58 |
| 5. Acesso rodoviário - BA 262 | 108604,59 | 0 | 0 |
| 6. Pera Ferroviária, oficina locomotiva e vagões. | 23675,89 | 0 | 0 |
| 7. Canteiro de Obra - Pedreira | 6092,29 | 0 | 0 |
| 8. Canteiro de Obra - Onshore | 44049,33 | 0 | 0 |
| 9. Canteiro de Obra - Offshore | 4222,54 | 0 | 4.326,72 |
| 10. Pedreira - Área de Lavra | 0 | 0 | 0 |
| 11. Pedreira - Área de Estocagem de Estéril e Rochas | 152092,89 | 0 | 0 |
| 12. Pedreira - Área de Vias de Acesso | 2515,47 | 0 | 0 |
| 13. Área Administrativa | 644,39 | 0 | 0 |
| 14. Áreas de Utilidades | 0 | 0 | 0 |
| 15. Área de Alfândega | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL em m² | 388.380,65 | 0 | 7.281,17 |
| TOTAL em ha | 38,83 | 0 | 0,73 |

8.5.2. Quantitativos de áreas de APPs, manguezais e restingas a serem recuperadas no Porto Público

As áreas de intervenção e os quantitativos de APPs, manguezais e restingas a serem recuperadas estão apresentados no **Quadro 8-9** a seguir.

Quadro 8-9 - Quantitativos das áreas de taludes e bermas contempladas pelo PRAD nas áreas do Porto Público

| Áreas de Intervenção | Área de APP (m ²) | Área de manguezal (m ²) | Área de restinga (m ²) |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Áreas de Pátio de Caminhões | 0 | 0 | 0 |
| 2. Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas e outras unidades) | 0 | 0 | 0 |
| 3. Acessos Ferroviários | 2.800,00 | 0 | 0 |
| 4. Acessos Rodoviários | 6.800,00 | 0 | 0 |
| 5. Canteiros de Obras - Onshore | 15491,03 | 0 | 0 |
| 6. Canteiros de Obras - Offshore | 4127,78 | 0 | 0 |
| 7. Área da Administração | 0 | 0 | 0 |
| 8. Área de Utilidades | 0 | 0 | 0 |
| 9. Área de Portaria de Aduana | 0 | 0 | 0 |
| 10. Área da Portaria da Estrada de Acesso | 0 | 0 | 0 |
| 11. Área de Combate a Incêndio | 0 | 0 | 0 |
| 12. Ponte de Acesso | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL em m² | 29.218,81 | 0 | 0 |
| TOTAL em ha | 2,92 | 0 | 0 |

Conforme apresentado no **Quadro 8-9** e **Quadro 8-10**, os quantitativos totais das áreas a serem recuperadas foram:

- ✓ Áreas de APP's totalizando aproximadamente 41,75 ha ou 417.518,81 m²;
- ✓ Áreas de restinga totalizando aproximadamente 0,73 ha ou 7.300 m²;
- ✓ Áreas de manguezais a serem suprimidas somam aproximadamente 1.156 m², mas como serão totalmente ocupadas por unidades do empreendimento, a mesma quantidade de área deverá ser contemplada em regime de compensação no âmbito do Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais previsto no PBA do Porto Sul.

8.5.3. Recomendações Técnicas para Recuperação de Nascentes, Matas Ciliares, Manguezais e Restingas

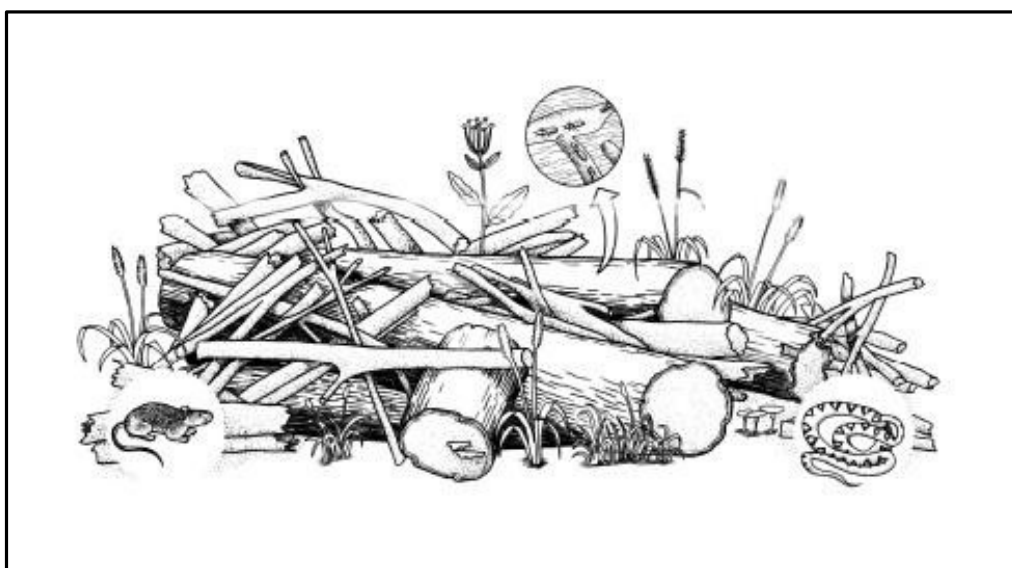
O plantio das espécies indicadas para áreas de nascentes, matas ciliares e manguezais deverá ser realizado de forma a observar o crescimento natural e a dinâmica sucessional da fitofisionomia. O monitoramento da reposição da vegetação deverá estar vinculado ao Programa de Monitoramento da Flora, que terá seu detalhamento em documento específico.

Para as áreas de APP existentes na ADA do empreendimento, relacionadas as faixas marginais de cursos d'água natural, é indicada uma técnica mista de regeneração natural da vegetação, baseada em sistema de plantio convencional de espécies de matas ciliares com transporte de material, através de mudas adquiridas e/ou produzidas na ADA do empreendimento.

Poderá se utilizar um coquetel de leguminosas e gramíneas, como kudzu tropical ou mucuna, além do capim *Brachiaria sp.*, que oferecem suporte herbívoro a alguns indivíduos remanescentes da fauna local e protegem bem o solo.

8.5.3.1. Transposição de Galharia

As leiras de galharia no campo remanescentes da supressão vegetal constituem, além de incorporação de matéria orgânica no solo e potencial de rebrotação e germinação, abrigos e microclima adequados para diversos animais, como: roedores, cobras e avifauna, pois, são locais para ninhos e alimentação. Estas leiras normalmente são ambientes propícios para o desenvolvimento de larvas de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (REIS *et al.*, 2003)¹⁸. Qualquer fonte de matéria orgânica disponível na região deve ser utilizada, principalmente aquelas com nutrientes imobilizados.



Fonte: Apostila de Restauração Ambiental Sistêmica do Laboratório de Ecologia Floresta-UFSC
Figura 8.7 - Desenho Esquemático da Galharia

Essa galharia, que poderá ser recolhida da área, além de seu efeito nucleador contribui para um efetivo resgate da flora e da fauna. Aderidos à galharia podem ser transportadas sementes, raízes, alguns caules com capacidade de rebrota, pequenos roedores, répteis e anfíbios. Estas leiras colonizam e irradiam diversidade (REIS, 2001) *appud* OLIVEIRA, 2007 *op cit.*

8.5.3.2. Função das Matas Ciliares

De acordo com OLIVEIRA, 2007 *op cit.*, a importância da preservação ou restauração das florestas ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos.

Do ponto de vista dos recursos bióticos, estas matas, estendendo-se às vezes por longas distâncias como uma faixa de vegetação sempre verde contínua, ora mais estreita, ora mais larga, criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações

¹⁸ REIS, A.; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. 2003. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. Anais do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas. Instituto de Botânica. São Paulo. pp. 32-39

de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores por elas conectados.

A localização desta vegetação, junto aos corpos d'água, faz com que ela possa desempenhar importantes funções hidrológicas:

- ✓ Estabilizam a área crítica – as ribanceiras do rio – pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular;
- ✓ Funcionam como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participando do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica, através de ação tanto do escoamento superficial quanto da absorção de nutrientes do escoamento sub-superficial pela vegetação ciliar;
- ✓ Atuam na diminuição e filtragem do escoamento superficial impedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático, contribuindo, dessa forma, para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas;
- ✓ Promovem a integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática;
- ✓ Através de suas copas, interceptam e absorvem a radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água.

8.5.3.3. Plantios de Mudanças em Ilhas/Módulos de Alta Diversidade

A produção de ilhas ou módulos de plantio, como defendido por REIS et al. (1999) *op cit* e KAGEYAMA & GANDARA (2000)¹⁹, sugere a formação de pequenos núcleos onde são colocadas plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores), geralmente com precocidade para florirem e frutificarem de forma a atraírem predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados. Isso gera, rapidamente, condições de adaptação e reprodução de outros organismos, como as plantas nucleadoras registradas nos trabalhos que embasaram a teoria desta proposta de restauração.

A atividade de restauração, tendo como princípio básico a nucleação, tende a facilitar o processo sucessional natural, tornando-se mais efetiva quanto mais numerosos e diversificados forem estes núcleos. A utilização de ações nucleadoras, capazes de aumentar a resiliência das áreas degradadas, representa um compromisso em imitar processos sucessionais primários e secundários naturais. Neste sentido, o maior desafio é iniciar o processo de sucessão de forma semelhante aos processos naturais, formando comunidades com biodiversidade, tendendo a uma rápida estabilização com o mínimo aporte energético (OLIVEIRA, 2007 *op cit*).

A efetividade do conjunto de núcleos criados através das ilhas de alta diversidade concretiza-se em sua máxima atividade, quando o planejamento destes núcleos prever uma contínua produção de alimento durante todo o ano e da forma mais diversificada possível. O planejamento deve incluir as variações fenológicas e todas as formas de vida.

O uso de poleiros artificiais é uma das técnicas mais difundidas de nucleação. Nas áreas a serem recuperadas que se apresentam cobertas apenas por herbáceas, um agrupamento de árvores, arbustos ou de estruturas com função análoga, como galhos ou troncos, pode-se aumentar a complexidade estrutural da vegetação.

¹⁹ KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.). Matas ciliares. São Paulo: EDUSP, 2000. cap. 15.2, p. 249-269.

Mesmo que não se disponibilize frutos, mas pode servir apenas como “poleiros”, tornando-se focos de recrutamento e aumentando a diversidade de sementes que chegam. Assim, são incorporadas no banco do solo, constituindo o centro de estabelecimento com o subsequente crescimento das espécies dispersas por pássaros e morcegos dentro da área. Neste caso, essa técnica será indicada como auxiliar e poderá contribuir no enriquecimento da diversidade do processo de revegetação.

O restabelecimento da sucessão natural poderá ser realizado associando-se espécies pioneiras com espécies pioneiras/secundárias/climáticas, o qual poderá ser acelerado através do emprego da técnica do plantio em um quincôncio adensado, como no “grupo de Anderson”, onde 3, 5 ou 13 espécies são plantadas em espaçamentos de até 0,5 m de forma homogênea ou heterogênea.

De acordo com o comportamento ecológico, a finalidade e utilidade para a fauna, essas espécies deverão obedecer à seguinte proporcionalidade:

- 58% de Espécies Pioneiras;
- 33% de Espécies Secundárias (25%) e Climáticas (20%);
- 9% de árvores frutíferas climáticas.

- Método de Plantio

O modelo de plantio mais indicado é o de **Quincôncio Adensado**, o qual leva em consideração a distribuição das espécies de acordo com o grupo ecológico as quais elas pertencem, bem como às fases dos processos sucessionais presentes, procurando-se, ao final do plantio, um povoamento mais heterogêneo possível.

A proporção indicada entre as plantas é de 50% pioneiras, 25% secundárias, 20% clímax e 5% de frutíferas, que devem ser preferencialmente climáticas para manter a oferta de alimento na sucessão.

- Esquema de plantio em quincôncio adensado

- P = Pioneira
- S = Clímax de luz ou secundária
- CS = Clímax de sombra ou clímax
- FCS = Frutíferas climáticas

De modo geral recomenda-se plantar de 1.110 a 2.700 mudas por hectare, utilizando-se espaçamentos como por exemplo: 3m x 3m; 3m x 2,5m; 3m x 2m; 2,5m x 2m; 1,5m x 3m; 2m x 2m e 1,5m x 2,5m, sendo que o primeiro valor de cada espaçamento se refere à distância entre os sulcos ou linhas de plantio e o segundo à distância entre as mudas, nos sulcos. Estudos realizados por SOUZA (2002) demonstraram que o uso de menores espaçamentos no plantio de mudas promove um fechamento mais rápido do dossel e, conseqüentemente, uma menor necessidade de tratos de manutenção devido à menor invasão de gramíneas competidoras (GOMES, 2005 op cit).

- Modelo Esquemático do Plantio do Tipo Quincôncio Adensado – composição de **módulos de vegetação de 100 m², espaçados em 10m x 10m por hectare e com plantio adensado de 2,0m x 1,0m, conforme esboçado na a seguir.**

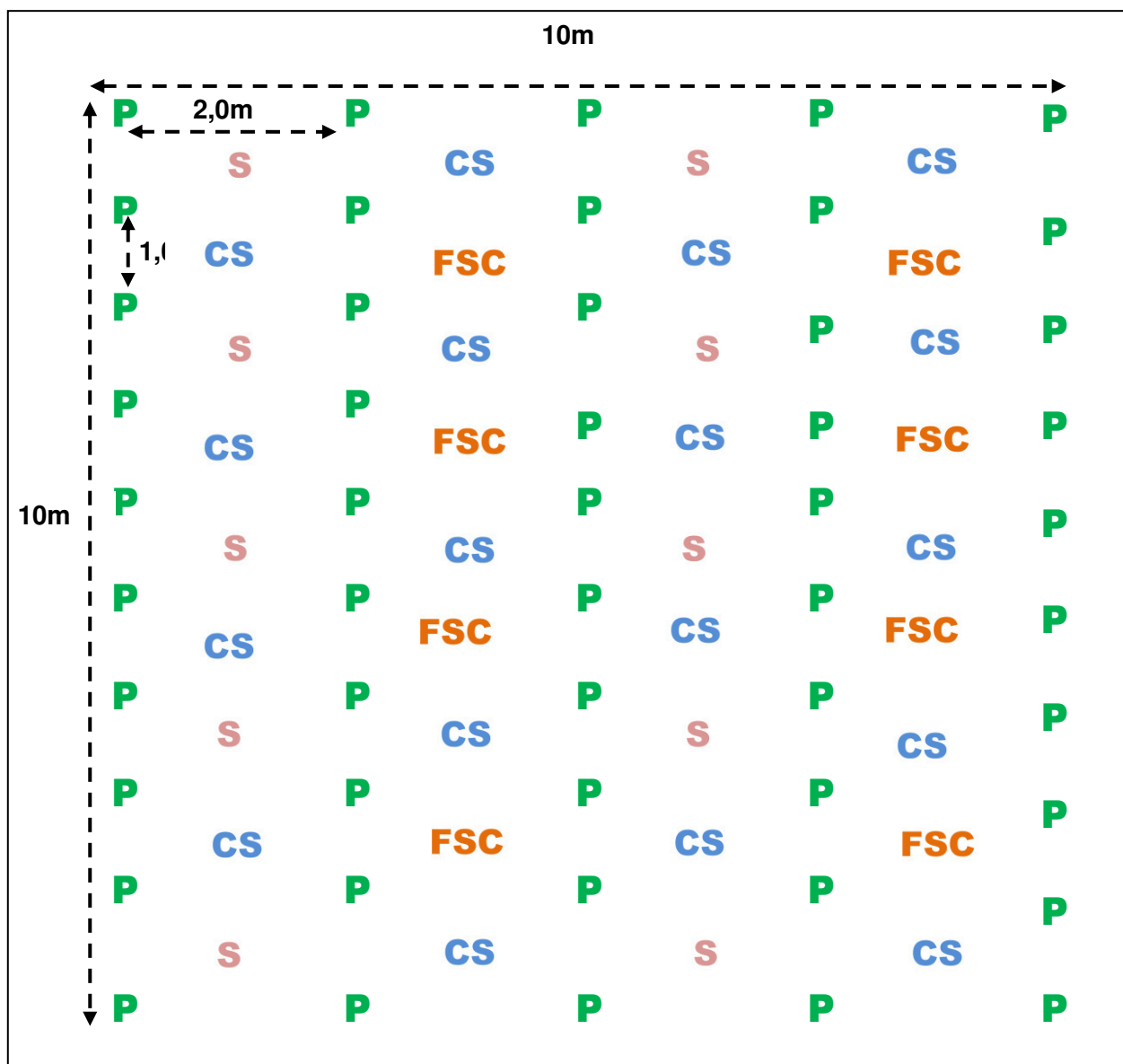


Figura 8.8 - Desenho Esquemático do Plantio do Tipo Quincôncio Adensado

O plantio das mudas deverá ser realizado diretamente no campo por meio de covas. Sendo assim, a vegetação arbustiva e as arbóreas existentes no local deverão ser conservadas, manejando-se as espécies de maior valor ecológico. Essa prática garantirá uma maior heterogeneidade de espécies ao maciço arbóreo que se pretende implantar.

O plantio adensado recomendado para as áreas de APPs (nascentes e matas ciliares) e manguezais prevê:

- 1) A implantação de 25 ilhas de vegetação/ha do tipo Quincôncio;

- 2) O total de mudas/ilha de vegetação é de 86, sendo: 50 mudas de Pioneiras; 10 mudas de espécies Secundárias; 18 mudas de espécies Clímax de Sombra e 08 mudas espécies de Frutíferas Climácicas.
- 3) A quantidade de mudas/ha é de 2.150 mudas/ha, sendo: 1.250 mudas de espécies Pioneiras, 250 mudas de espécies Secundárias, 450 mudas de espécies Clímax de Sombra e 200 mudas de espécies Frutíferas Climácicas.

8.5.3.4. Espécies Vegetais Indicadas para Recuperação de Matas Ciliares e Nascentes

A seleção cuidadosa de espécies vegetais e práticas de manejo, baseadas no entendimento da sucessão natural e dos processos de ciclagem de nutrientes para a plantação de florestas, são importantes instrumentos para a recuperação de solos degradados. Neste caso, optou-se por utilizar a sucessão secundária de grupos ecológicos, fundamental para o sucesso de restauração de florestas tropicais.

Neste sentido, o objetivo foi escolher espécies para promover um reflorestamento misto e composto por espécies de diferentes estágios da sucessão, assemelhando-se à floresta natural, onde diferentes grupos desempenham diferentes papéis de sombreadoras ou sombreadas, de modo que as espécies pioneiras promovam condições de sombra àquelas de clímax, conforme metodologia proposta por SIQUEIRA e RIBEIRO, 2001 *appud* GOMES 2005 op cit.

As espécies a serem utilizadas foram selecionadas, inicialmente, dentre aquelas ocorrentes nos remanescentes florestais da região, com importância para a fauna (como abrigo e fornecimento de alimento – frutíferas), e as de importância ambiental, raras ou em fase de extinção.

A combinação das espécies selecionadas neste PRAD objetivará o enriquecimento florístico do local. A linha de avaliação do estudo procurou observar principalmente o aspecto de densidade de plantas e a preconização de espécies adaptadas a cada ambiente específico. Foram escolhidas espécies que ocorrem na região e espécies que se adaptam bem ao Bioma (Mata Atlântica), no qual está inserida a poligonal do empreendimento, conforme mostrado no **Quadro 8-10**, **Quadro 8-11** e **Quadro 8-12** a seguir:

Quadro 8-10 - Espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – pioneiras

| Nome Vulgar | Nome Científico |
|--------------------|---------------------------------|
| Angico da mata | <i>Parapiptadenia rígida</i> |
| Araticum | <i>Annona coriacea</i> |
| Araticum-cagão | <i>Annona cacans</i> |
| Aroeira pimenteira | <i>Schinus terebinthifolius</i> |
| Bracatinga | <i>Mimosa scabrella</i> |
| Caixeta | <i>Croton salutaris</i> |
| Cambará branco | <i>Vochhysia divergens</i> |
| Canela branca | <i>Nectandra membranace</i> |
| Candeia | <i>Goghнатia polymorpha</i> |
| Capinxigui | <i>Croton floribundus</i> |
| Caroba | <i>Jacaranda macrantha</i> |
| Embaúba | <i>Cecropia hololeuca</i> |
| Jambolão | <i>Eugenia jambolana</i> |
| Leiteira | <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> |
| Maria mole | <i>Dendropanax cuneatum</i> |
| Pata de vaca | <i>Bauhinia forficata</i> |
| Pindaíba | <i>Xylopia emarginata</i> |
| Quaresmeira | <i>Tibouchinia granulosa</i> |

Quadro 8-11 - E espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – secundárias

| Nome Vulgar | Nome Científico |
|--------------------|------------------------------------|
| Amendoim bravo | <i>Pterogyne nitens</i> |
| Araribá rosa | <i>Centrolobium tormentosum</i> |
| Buriti | <i>Mauritia flexuosa</i> |
| Cambuí | <i>Psidium sartoriano</i> |
| Canjarana | <i>Cabralea canjerana</i> |
| Canafístula | <i>Peltophorum dubium</i> |
| Cedro | <i>Cedrela odorata</i> |
| Cedro rosa | <i>Cedrela fissilis</i> |
| Guatambú | <i>Aspidosperma ramiflorum</i> |
| Guatambú legítimo | <i>Aspidosperma parvifolium</i> |
| Guariroba | <i>Syagrus oleracea</i> |
| Grumixama | <i>Eugenia brasiliensis</i> |
| Guaritá | <i>Astronium graveolens</i> |
| Embiruçú | <i>Pseudobombax grandiflorum</i> |
| Ingá | <i>Inga sp</i> |
| Ipê roxo | <i>Tabebuia avellanadae</i> |
| Ipê amarelo | <i>Tabebuia Alba</i> |
| Ipê amarelo | <i>Tabebuia vellosoi</i> |
| Ipê rosa | <i>Tabebuia impetiginosa</i> |
| Jacarandá da Bahia | <i>Dalbergia nigra</i> |
| Oiti | <i>Licania tomentosa</i> |
| Jabuticaba | <i>Myrciaria trunciflora</i> |
| Jenipapo | <i>Genipa americana</i> |
| Mulungú | <i>Erythrina falcata</i> |
| Peroba poca | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> |
| Pau d'alho | <i>Gallesia integrifolia</i> |
| Pau ferro | <i>Caesalpinia leiostachya</i> |
| Pitanga | <i>Eugenia uniflora</i> |
| Sapucaia | <i>Lecythis pisoni</i> |

Quadro 8-12 - Espécies indicadas para revegetação da mata ciliar – climácicas

| Nome Vulgar | Nome Científico |
|------------------|---------------------------------|
| Araçá amarelo | <i>Psidium sp</i> |
| Araçá do mato | <i>Myrcia glabra</i> |
| Canela de cheiro | <i>Aniba írbula</i> |
| Canela preta | <i>Ocothea catharinensis</i> |
| Carvalho | <i>Euplassa incana</i> |
| Catiguá | <i>Trichilia catiguá</i> |
| Figueira preta | <i>Ficus sp</i> |
| Goiaba | <i>Psidium guajava</i> |
| Guabiroba | <i>Campomanesia corymbosa</i> |
| Guarajuba | <i>Buchenavia sp</i> |
| Jatobá | <i>Hymenaea stilbocarpa</i> |
| Jequitibá branco | <i>Cariniana estregallensis</i> |
| Jequitibá rosa | <i>Cariniana legalis</i> |
| Pau Brasil | <i>Casealpinia echinata</i> |
| Peroba amarela | <i>Aspidosperma ramiflorum</i> |
| Peroba rosa | <i>Aspidosperma polyneuron</i> |

O critério de escolha também obedeceu aos seguintes aspectos: localidade, alta diversidade, facilidade de encontrar as mudas ou sementes (comprar, obter gratuitamente de viveiros ou coleta da mata), local adaptado (inundado ou seco) e pegamento.

Observa-se também nas relações indicadas a preocupação com a alta diversidade e a correlação com espécies encontradas a nível local, sendo do mesmo bioma, preconizando-se a necessidade das fruteiras como atrativos da fauna, como no caso específico do embiruçu fonte de alimentação e atrativo aos morcegos.

O **Quadro 8-13** a seguir apresenta as espécies vegetais indicadas para as áreas de recuperação de áreas de manguezais.

Quadro 8-13 - Espécies indicadas para revegetação de manguezal

| Família | Espécie | Nome Popular | Habitat | Estágio Sucessional | Interação com a Fauna |
|----------------|------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| Acantaceae | <i>Avicennia germinans</i> | Mangue preto | Manguezal | - | Alimento/Abrigo |
| Acantaceae | <i>Avicennia schaueriana</i> | Siriuba | Manguezal | - | Alimento/Abrigo |
| Annonaceae | <i>Annona sp. 1</i> | Arco de Jereré | Manguezal, Matas Ciliares | Si | Alimento |
| Arecaceae | <i>Bactris hirta</i> | Tucum | Matas Ciliares | Si | Alimento |
| Caesalpinaceae | <i>Caesalpinaceae sp.</i> | | Matas Ciliares | Si | - |
| Clusiaceae | <i>Laguncularia racemosa</i> | Mangue branco | Manguezal | - | Alimento/Abrigo |
| Rhizophoraceae | <i>Rhizophora mangle</i> | Mangue vermelho | Manguezal | - | Alimento/Abrigo |

Fonte: PROGRAMA DE REPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO DE NASCENTES, MATAS CILIARES E MANGUEZAIS-PBA PORTO SUL.

8.5.3.5. Espécies Vegetais Indicadas para Recuperação de Restingas

Um padrão consistentemente encontrado nas formações florestais da restinga é a alta riqueza de espécies da família Myrtaceae, além da alta densidade de indivíduos (Carvalhães 1997, Sugiyama 1998, Assis et al. 2004, Assumpção & Nascimento 2000) *appud* OLIVEIRA, 2007²⁰, que também apresentou uma definição para áreas de restingas:

“um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços (...) compreendendo formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação.”

Estudos indicam que a falta de chegada de propágulos é uma das principais barreiras que impedem a regeneração natural, e que repovoamentos vegetais que buscam recriar a biodiversidade e a complexa dinâmica dos ecossistemas tropicais devem reproduzir a grande variedade de espécies. Apesar do intenso processo de degradação pelo qual passam as áreas de Restinga são raros os estudos sobre a produção de mudas nativas deste tipo de vegetação. Levando-se em conta a deficiência na produção comercial de espécies nativas de restinga (OLIVEIRA, 2007 *op cit*). O **Quadro 8-14** a seguir mostra a lista de espécies vegetais para a revegetação de áreas de restingas mais afastadas da beira mar.

Quadro 8-14 - Espécies indicadas para revegetação de restingas

| Família | Espécie | Nome Popular | Habitat | Estágio Sucessional | Interação com a Fauna |
|-----------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Clusiaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> | landim | Restinga, Floresta Ombrófila | Si | Alimento |
| Clusiaceae | <i>Vismia guianensis</i> | capianga | Restinga, Floresta Ombrófila | Si | - |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum pulchrum</i> | cocão | Floresta Ombrófila, Restinga | | |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> | pau jangada | Floresta Ombrófila, Restinga | P | Alimento |
| Euphorbiaceae | <i>Amanoa guianensis</i> | mamoninha | Restinga | | |
| Fabaceae | <i>Andira nitida</i> | angelim | Restinga, Floresta Ombrófila | | |
| Fabaceae | <i>Bowdichia virgilioides</i> | sucupira | Floresta Ombrófila, Restinga | P | - |
| Fabaceae | <i>Macrolobium latifolium</i> | óleo-comunbá | Floresta Ombrófila, Restinga | | |
| Icacinaceae | <i>Emmotum nitens</i> | aderno | Restinga, Floresta Ombrófila | | |
| Lauraceae | <i>Nectandra reticulata</i> | louro | Restinga, Floresta Ombrófila | St | Alimento |

²⁰ OLIVEIRA, A. A. Projeto: Recuperação e Conservação dos Ecossistemas de Restingas do Litoral Sul de São Paulo. Universidade de São Paulo-USP, Departamento de Ecologia - Laboratório de Ecologia de Florestas Tropicais. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – PETROBRAS. 17p.. 2007.

| Família | Espécie | Nome Popular | Habitat | Estágio Sucessional | Interação com a Fauna |
|-----------------|---------------------------------|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Lauraceae | <i>Ocotea odorifera</i> | louro amarelo | Restinga, Floresta Ombrófila | St | - |
| Lecythidaceae | <i>Eschweilera ovata</i> | biriba | Floresta Ombrófila, Restinga | | |
| Melastomataceae | <i>Tibouchina luetzelburgii</i> | | Restinga, Floresta Ombrófila | St/St | - |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Restinga | P | Alimento |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira opposita</i> | farinha-seca | Floresta Ombrófila, Restinga | | |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba mollis</i> | | Restinga, Floresta Ombrófila | | |
| Sapotaceae | <i>Manilkara salzmanii</i> | Maçaranduba | Floresta Ombrófila, Restinga | | |
| Sapotaceae | <i>Pouteria torta</i> | bapeba | Floresta Ombrófila | P/Si | Alimento |
| Simaroubaceae | <i>Simarouba amara</i> | pau-paraiba | Floresta Ombrófila, Restinga | P | Alimento |

Fonte: PROGRAMA DE REPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO DE NASCENTES, MATAS CILIARES E MANGUEZAIS-PBA PORTO SUL.

8.5.3.6. Produção / Aquisição de Mudas

Para as mudas produzidas ou compradas devem ser obedecidos, de forma geral, os seguintes procedimentos operacionais:

- 1) Coleta de frutos, sementes e material vegetativo;
- 2) Beneficiamento de sementes; preparo de substrato;
- 3) Semeadura e irrigação;
- 4) Desbaste;
- 5) Repicagem;
- 6) Adubação com biofermentados;
- 7) Descarte;
- 8) Expedição.

Durante um período de aproximadamente dois meses, antes do plantio no campo, as mudas deverão ser “aclimatadas” num local com maior insolação, fora dos viveiros de produção.

8.5.3.7. Implantação

Com aproximadamente seis a oito meses da sementeira as plantas já estarão aptas a serem levadas ao campo, ficando na dependência das condições climáticas favoráveis ao plantio. Para tanto, o período de sementeira para a formação dos lotes anuais deverá se concentrar nos meses de setembro a novembro, com plantio no campo preferencialmente nos meses de janeiro a abril, conforme balanço hídrico local. Isto porque, neste período as condições edafoclimáticas da região favorecem o pegamento de todas ou boa parte das mudas. A seguir uma descrição detalhada de operações e tratamentos culturais.

8.5.3.8. Aceiramento e Isolamento

O isolamento deverá ser realizado para evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas no intuito de se evitar danos físicos às mudas recém-plantadas. Em alguns casos, faz-se necessário realizar o aceiramento para prevenir incêndios em locais onde existe o risco de queimadas, o que não foi observado na propriedade durante as inspeções a campo, pois, os locais de revegetação são afastados de estradas de uso público, o que naturalmente dificulta o acesso de pessoas.

Caso necessário, deve-se abrir em volta da área a ser revegetada um aceiro com 3 a 5 m de largura, logo após a cerca de isolamento. O material capinado deve ser removido e espalhado para o interior da área de plantio, de modo a deixar completamente limpa a faixa do aceiro.

É ecologicamente correto mesclar espécies vegetais resistentes ao fogo, para dificultar o avanço dos incêndios, quando possível, plantar espécies vegetais que têm a capacidade de armazenar água ou que vivem em lugares úmidos, como as higrófilas para as áreas limítrofes da revegetação, como forma de favorecer a formação de aceiros naturais, pois, essas espécies aumentam a umidade relativa do ar.

8.5.3.9. Combate à Formiga

Antes do preparo das áreas para o plantio, as formigas deverão ser combatidas. Dessa forma, deve-se percorrer toda a área e verificando numa faixa de 50 m a 200 m ao redor a presença destes insetos. Recomenda-se o uso, na época seca, de formicida em isca granulada na quantidade indicada pelo fabricante para a densidade de formigueiros/m².

Caso a aplicação coincida com a época chuvosa, aplicar formicida em pó ou manipuera (água de mandioca) nas panelas dos formigueiros. Esse combate deve ser feito com repasses até as plantas adquirirem um porte de 1 m a 1,5 m.

8.5.3.10. Roçagem

A roçagem deve ser leve, restringindo ao rebaixamento do capim em pontos localizados e quando necessário, abrir trilhas com no máximo 1 m de largura para facilitar o acesso e marcação das covas.

8.5.3.11. Coveamento - Espaçamento / Dimensões da Cova / Adubação

Para realizar uma revegetação mais rápida, pode-se distribuir as mudas com espaçamento de 2,0 m x 1,0 m nas ilhas/módulos de vegetação, o que representa um plantio de 2.150 mudas/ha. As covas deverão ter 40 x 40 x 40 cm, aplicando calcário dolomítico na cova na proporção média 875 kg/ha e 100 g de super fosfato simples/cova. A adubação também deve ser realizada na cova, utilizando 100 g de NPK (10-10-10). Pode ser utilizado ainda 10g de FTE BR 12 por cova (REIS et

al., 2003²¹). Poderá ser utilizado de 2 kg de adubo orgânico por cova. Essas indicações poderão ser alteradas após análise de solo, mas servem para sistematizar o consumo.

8.5.3.12. Capina

A capina em coroamento deve ser feita ao redor da cova num raio de 0,5 m, tendo o cuidado de não queimar o mato e utilizar os restos vegetais como cobertura morta (*mulching*).

- Replântio / Estimativa de Perda de Mudanças no Plantio

Decorridos cerca de quarenta dias do plantio, todas as mudas deverão ser inspecionadas. Constatando-se a morte de plantas, estas deverão ser substituídas, de preferência, por mudas contendo raiz embalada. O replântio deverá ser feito em até 120 dias após o plantio ou conforme o pegamento das mudas. A estimativa de perdas indicada neste estudo é de 20%, o equivalente a 100 mudas/ha para plantio e replântio.

8.5.4. Fase de Manutenção

Após a revegetação deve-se monitorar o predomínio de uma espécie sobre outras, buscando garantir a mistura e a diversidade entre as plantas. Neste caso, recomenda-se a criação de uma comunidade vegetativa permanente.

Deve-se manter o controle de formigas cortadeiras através do monitoramento semanal nas áreas do empreendimento, conforme recomendação técnica descrita anteriormente, antes, durante e após o plantio.

O controle de ervas daninhas deverá ser feito enquanto as mudas ainda são muito pequenas, não necessitando mais fazê-lo após o crescimento. No primeiro ano deverá ser efetuada pelo menos 01 (uma) roçagem para acesso e acompanhamento na área da copa das plantas (coroamento) e controle biológico de pragas com inseticidas naturais, visando salvaguardar as plantas neste período. No segundo ano recomenda-se mais roçagem, na medida do necessário. A partir do terceiro ano não será mais necessário nenhum trato cultural, deixando a natureza se encarregar da sucessão ecológica.

Nos períodos de estiagens muito prolongadas, as mudas deverão ser regadas principalmente no primeiro ano. Deverão ser mantidas as cercas e aceiros para promover o isolamento das áreas de fatores perturbadores e o acesso de pessoas e animais nos primeiros 02 anos, isso como medida de proteção.

Deverão ser substituídos os exemplares das espécies que não vingarem - para esta finalidade deverá ser mantido um "banco de mudas" de aproximadamente 20% (vinte por cento) do total implantado.

Na prevenção aos incêndios, as roçagens deverão ser realizadas no período seco, espalhando-se os restos das ervas daninhas sobre o solo, sem queimar. As técnicas de controle e de incêndios

²¹ Reis, A.; Espíndola M. B. de; Vieira, N. K. 2003. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. Anais do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas. Instituto de Botânica. São Paulo. pp. 32-39.

incluem os aceiros, a roçagem seletiva de vegetação de alto risco e a educação ambiental de trabalhadores e comunidade próxima, alertando-os para os efeitos danosos do fogo.

Dessa forma, as seguintes medidas deverão ser implantadas para assegurar a sobrevivência e o crescimento da vegetação e melhorar a estética do local recuperado:

- Replantar as espécies que foram perdidas após plantio;
- Desbastar galhos secos e controlar espécies que tendem ser dominantes em relação as outras, com o objetivo de favorecer a diversidade entre elas;
- Controlar a invasão de ervas, principalmente as exóticas;
- Adotar medidas preventivas de controle de erosão;
- Repelir roedores e/ou outros predadores de sementes e plantas na fase de implantação das áreas de recuperação;
- Irrigar as mudas, quando necessário;
- Corrigir a acidez e suplementar suas necessidades com fertilizantes;
- Cercar a área da ameaça de humanos e animais de grande porte;
- Inspeccionar as ilhas de vegetação para evitar o ataque de pragas e adotar as medidas necessárias, caso a caso;
- Manter aceiros e quebra-ventos, como prevenção da área contra o fogo descontrolado, se necessário.

8.6. EXECUÇÃO DO PRAD NA ÁREA DA PEDREIRA ANINGA DA CAROBEIRA

Neste PRAD não foram previstas intervenções para a área da Pedreira Aninga, considerando que neste primeiro momento não se sabe como será a conformação final da cava, devido às incertezas e riscos associado a atividade de mineração e ainda, que a atividade da mina só encerrará ao final da fase de implantação do Porto Sul.

Os detalhes técnicos da conformação final da cava, bem como das áreas que deverão ser protegidas e recuperadas deverão ser abordados no âmbito do Plano de Fechamento da Pedreira, quando será possível mensurar a dimensão mais aproximada dos possíveis danos socioambientais associados à sua exploração, recomendando-se a execução de um PRAD específico.

Em geral, as principais atividades previstas num PRAD após o encerramento de uma pedreira são:

- ✓ Cercamento da área da cava para evitar a entrada de pessoas e animais;
- ✓ Instalação de placas de sinalização para o alerta do alto risco associado a invasão da área;
- ✓ Proteção de solos, bermas e taludes;
- ✓ Recuperação de matas ciliares e nascentes;
- ✓ Recuperação da vegetação original;
- ✓ Dentre outras.

9. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas deverá atender à seguinte legislação:

Quadro 9-1 - Legislação e Normas Aplicáveis ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

| LEGISLAÇÃO | DISPOSIÇÃO/CAPUT |
|---|---|
| LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 | <i>Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.</i> |
| LEI Nº 12.377 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2011 | <i>Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.</i> |
| LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 | <i>Regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Em seu Art. 4º, afirma que a Política Nacional do Meio Ambiente visará: VII - (...) obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos."</i> |
| DECRETO Nº 97.632, DE 10 DE ABRIL DE 1989 | <i>Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938, determina: "Art. 1º - Os empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um plano de recuperação de área degradada." - Em seu Art. 2º, o mesmo decreto define o conceito de degradação: "(...) são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais." - Por fim, em seu Art. 3º, o decreto estabelece a finalidade dos PRAD: "A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente." Os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para outros tipos de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.</i> |
| NORMA TÉCNICA DA ABNT Nº 13.030, DE 30 DE JUNHO DE 1999 | <i>Estabelece instruções normativas para a elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração.</i> |
| INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 04, DE 13 DE ABRIL DE 2011 | <i>Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência.</i> |
| NORMA DNIT 072/2006 – ES, DE 11 DE JULHO DE 2006 | <i>Estabelece o tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de revegetação herbácea - Especificação de serviço.</i> |

10. CRONOGRAMA

São apresentados a seguir os cronogramas físicos dos serviços de recuperação, proteção e manutenção das áreas de taludes, bermas de equilíbrio e das áreas de APPs. Nos cronogramas são apresentadas as principais atividades e os períodos mais adequados para implantação das medidas propostas.

10.1. CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO DO PRAD PARA AS ÁREAS DE TALUDE E BERMAS DE EQUILÍBRIO

Quadro 10-1 - Cronograma de execução das atividades de recuperação e proteção de taludes e bermas de equilíbrio (serviços e mão de obra)

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1a. Preparação da área (retoques enxada) | X | X | X | | | | | | | | | |
| 1b. Preparação da área (máquinas) | X | X | X | | | | | | | | | |
| 2. Análise físico-química do solo | | X | | | | | | | | | | |
| 3. Combate semanal a formiga cortadeira | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4. Marcação de covas | X | X | X | | | | | | | | | |
| 5. Semeadura de herbáceas a lanço | | | X | | | | | | | | | |
| 6. Coroamento da cova | | | X | | | | | | | | | |
| 7. Coveamento | | X | | | | | | | | | | |
| 8. Adubação de cova/calagem | | X | X | | | | | | | | | |
| 9. Plantio (mudas) | | | X | X | X | | | | | | | |
| 10. Hidrosseadura | X | X | | | | | | | X | X | X | X |
| 11. Aplicação de Fertilizantes, caso necessário | | | | X | | | | | | | X | X |
| 12. Irrigação pós-plantio | X | X | X | X | X | | | | | X | X | X |
| 13. Aceiramento | X | | | | | | | | | | | |
| 14. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 15. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

Prevista tanto nos cronogramas de implantação quanto nos cronogramas de manutenção, a irrigação deverá ser executada logo após o plantio, observando o turno de rega e a necessidade hídrica das plantas. Para o pleno desenvolvimento das mudas, no período de chuva na região a irrigação deve servir apenas como “salvação”, ou seja, só deve irrigar no período mais prolongado de estiagem, que geralmente associado a um fenômeno denominado de “Veranico”, muito comum em regiões litorâneas. De forma mais simplificada, o Veranico caracteriza-se por uma estiagem superior 15 dias consecutivos numa região em pleno período de chuva.

Quadro 10-2 - Cronograma de preparação de mudas para as áreas de taludes e bermas de equilíbrio

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | | | | |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | X | X | X | | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | | | | | X | X | X | | | | | |
| 5. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 6. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

Quadro 10-3 - Cronograma de aquisição de insumos para as áreas de taludes e bermas

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Adubo NPK | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Fosfato | | | | | | | | | | | X | X |
| 3. Adubo orgânico | | | | | | | | X | X | | | |
| 4. Calcário | | | | | | | | | | | X | X |
| 5. Isca Granulada | | | | | | X | | | | | | |
| 6. Mudanças* | | | | | | | | | X | X | | |
| 7. Saquinhos (tamanhos variados) | | | | | | | X | | | | | |
| 8. Sementes grama batatais | | | | | | | X | | | | | |
| 9. Sementes Leguminosas (Calopogônio) | | | | | | | X | | | | | |
| 10. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 11. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

* Mudanças são compradas com antecedência por encomenda.

10.1.1. Cronogramas de Manutenção do PRAD para as Áreas de Taludes e Bermas de Equilíbrio

• PLANO DE MANUTENÇÃO - 1º ANO

Quadro 10-4 - Cronograma de manutenção (ano 1) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Roçada seletiva / aceiramento | | | | | | | | X | | | | |
| 2. Combate semanal à formiga | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3. Coroamento da muda plantada | | | | | X | | | | | | | X |
| 4. Replântio | | | | X | X | X | | | | | | |
| 5. Irrigação, se necessário | | | | X | | | | | | X | X | X |
| 6. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

• PLANO DE MANUTENÇÃO - 2º ANO

Quadro 10-5 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 2) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | X | X | X | | | | | | | X | X | X |
| 5. Roçagem seletiva | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 6. Combate semanal a formiga | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7. Coroamento da muda plantada | | | | X | | | | | | X | | |
| 8. Irrigação, se necessário | | | | X | | | | | | X | X | X |
| 9. Adução de cobertura | | | X | | | | | | | | | |
| 10. Replântio | | | | X | | | | | | | | |
| 11. Visita de monitoramento | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 12. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

• **PLANO DE MANUTENÇÃO - 3º ANO**

Quadro 10-6 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 3) – áreas de taludes e bermas de equilíbrio

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | X | X | X | | | | | | | X | X | X |
| 5. Roçagem seletiva | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 6. Combate semanal a formiga | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7. Coroamento da muda plantada | | | | X | | | | | | X | | |
| 8. Irrigação, se necessário | | | | X | | | | | | X | X | X |
| 9. Adubação de cobertura | | | X | | | | | | | | | |
| 10. Replanteio | | | | X | | | | | | | | |
| 11. Visita de monitoramento | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 12. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

A partir do 3º ano a tendência é que ocorra uma estabilização do processo de recuperação ambiental, diminuindo a necessidade de ações manejo e tratamentos culturais. Apesar de estar previstas ações básicas de manutenção e monitoramento no 3º ano pós-implantação do PRAD, na ocorrência de processos erosivos a escolha das ações mais adequadas dependerá da avaliação técnica em campo.

10.2. CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO DO PRAD PARA AS ÁREAS DE APP (NASCENTES, MANGUEZAIS E RESTINGAS)

Quadro 10-7 - Cronograma de execução das atividades de recuperação e proteção das áreas de proteção permanente-app (serviços e mão de obra)

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Análise físico-química do solo | | X | | | | | | | | | | |
| 2. Combate a formiga cortadeira | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3. Marcação de covas | X | X | X | | | | | | | | | |
| 4. Coroamento da cova | | | X | | | | | | | | | |
| 5. Coveamento | | X | | | | | | | | | | |
| 6. Adubação de cova/calagem | | X | X | | | | | | | | | |
| 7. Aclimação de mudas fora dos viveiros | X | | | | | | | | | | | |
| 7. Plantio (mudas) | | | X | X | X | | | | | | | |
| 8. Irrigação pós-plantio, depois quando necessário | | | X | X | X | | | | | X | X | X |
| 9. replantio, caso necessário | | | | | | | X | X | X | | | |
| 10. Construção de cercas / Poleiros artificiais | | | | | | | | | | | | X |
| 11. Aceiramento | X | | | | | | | | | | | |
| 12. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 13. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

Quadro 10-8 - Cronograma de produção de mudas para as Áreas de Proteção Permanente-APP

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | | | | | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | | | X | X | X | | | | | | | |
| 5. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 6. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

Quadro 10-9 - Cronograma de aquisição de insumos para as Áreas de Proteção Permanente-APP

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Adubo NPK | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Fosfato | | | | | | | | | | | X | X |
| 3. Adubo orgânico | | | | | | | | X | X | | | |
| 4. Calcário | | | | | | | | | | | X | X |
| 5. Cerca (estacas + arame +balancins) | | | | | | | | | | | | X |
| 6. Isca Granulada | | | | | | X | | | | | | |
| 7. Mudas* (50% P,20% S, 25% CL,5% FCS) | | | | | | | | X | X | | | |
| 8. Saquinhos (tamanhos variados) | | | | | | X | | | | | | |
| 9. Sementes espécies arbustivas e árvores | | | | | | X | | | | | | |
| 10. Mudas de Buriti | | | | | | X | | | | | | |
| 11. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 12. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

P = Pioneira; S = Clímax de luz ou secundária; CS = Clímax de sombra ou climácicas; FCS = Frutíferas climácicas.

10.2.1. Cronogramas de Manutenção do PRAD para as Áreas de APP

• PLANO DE MANUTENÇÃO - 1º ANO

Quadro 10-10 – Cronograma de manutenção (ano 1) – áreas de app

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Roçada seletiva / aceiramento | | | | X | | | | | | | | |
| 2. Combate à formiga | X | | | | X | | | | X | | | |
| 3. Coroamento da muda plantada | | | | | X | | | | | | | X |
| 4. Replântio | | | | X | X | X | | | | | | |
| 5. Aceiramento | | X | | | | | | | | | | |
| 6. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

• PLANO DE MANUTENÇÃO - 2º ANO

Quadro 10-11 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 2) – áreas de APP

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | X | X | X | | | | | | | X | X | X |
| 5. Roçada seletiva | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 6. Combate a formiga | | | X | | | | | | X | | | X |
| 7. Replântio | | | | X | | | | | | X | | |
| 8. Irrigação, se necessário | | | | X | X | | | | | X | X | X |
| 9. Aceiramento | | | | | | X | | | | | | |
| 10. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 11. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

• **PLANO DE MANUTENÇÃO - 3º ANO**

Quadro 10-12 - Cronograma de manutenção e produção de mudas (ano 3) – áreas de APP

| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. Coleta de sementes e plântulas | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Preparação | X | X | X | | | | | | X | X | X | X |
| 3. Repicagem e aclimação | X | X | X | X | X | X | | | | | | X |
| 4. Expedição (campo) | X | X | X | | | | | | | X | X | X |
| 5. Roçagem seletiva | | | X | | | X | | | X | | | X |
| 6. Combate a formiga | | | X | | | | | | X | | | X |
| 7. Replanteio | | | | X | | | | | | X | | |
| 8. Irrigação, se necessário | | | | X | X | | | | | X | X | X |
| 9. Aceiramento | | | | | | X | | | | | | |
| 10. Visita de monitoramento (técnico) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 11. Emissão de Relatório de Monitoramento | | | X | | | X | | | X | | | X |

Como já comentado para no Plano de Manutenção das áreas de Bermas e Taludes, do mesmo modo é recomendado para as áreas de APP. A partir do 3º ano a tendência é que ocorra uma estabilização do processo de recuperação ambiental, diminuindo a necessidade de ações manejo e tratos culturais. Apesar de estar previstas ações básicas de manutenção e monitoramento no 3º ano pós-implantação do PRAD, na ocorrência de processos erosivos a escolha das ações mais adequadas dependerá da avaliação técnica em campo.

11. MEDIDAS MITIGADORAS

Durante a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento foram identificadas diversas medidas mitigadoras relacionadas ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD. Tais medidas são apresentadas no **Quadro 11-1**:

Quadro 11-1 - Relação das medidas mitigadoras identificadas no EIA/RIMA, as quais estão vinculadas com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD

| MEDIDAS MITIGADORAS DO PRAD |
|---|
| Estabelecer medidas de revegetação em ambas as margens do rio Almada, como forma de prevenir o desenvolvimento de processos erosivos localizados, compreendendo o trecho de 100 m à montante da ponte rodoviária até 100m à jusante da ponte de embarque do empreendimento. Devem ser utilizadas árvores de manguezal e de restinga no processo. A largura da área a ser revegetada deve ser estudada ao longo do trecho. |
| Após as obras, elaborar ações de recuperação de áreas degradadas nas margens do rio Almada e demais mananciais afetados pelas obras. |
| Com o fim da preparação dos locais para a implantação de unidades do empreendimento, implantar ações de paisagismo e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas. |
| Contenção de sedimentos. |
| Contenção de taludes. |
| Execução de vistorias e manutenção preventiva dos taludes de corte e aterro. |
| Implantar ações de recuperação de áreas degradadas pelas obras. |
| Manter as áreas não ocupadas pelas instalações do empreendimento com paisagismo (vegetação recobrando os solos) de modo a reduzir as áreas com solos expostos. |
| Manutenção e intensificação da cobertura vegetal já existente ao redor do local do canteiro de obras offshore e implantação, se necessário, de barreiras acústicas adicionais. |
| Proteção dos solos com utilização de gramíneas. |
| Realizar inspeções de segurança periódicas nas estruturas do empreendimento que suportam cargas elevadas. |
| Recomenda-se o uso de vegetação de porte arbóreo no entorno de edificações administrativas e de uso pelo público (estacionamentos, portarias, refeitórios e restaurantes, alojamentos e áreas de convivência em geral) visando proporcionar sombreamento localizado e assim amenizar os efeitos da elevação de temperatura e aumento da incidência da radiação solar. |
| Reconformação topográfica e proteção vegetal para os terrenos degradados. |
| Tomar ações corretivas, caso sejam detectadas deformações de terrenos sob estruturas do empreendimento. |
| Utilizar paisagismo e cortinas vegetais para amenizar o impacto na retroárea do porto. |

12. PLANO PERMANENTE DE VISTORIA E CONTROLE

O Plano de Vistoria e Controle consiste no monitoramento frequente de todas as estruturas a serem construídas no âmbito do empreendimento do Porto Sul, estando suas atividades de limpeza e manutenção organizadas mediante a um cronograma de execução para manter sua eficiência e funcionalidade, como forma de garantir a aplicação de todas as atividades propostas pelo PRAD para as áreas de intervenção.

Neste sentido, em todos os cronogramas de implantação e manutenção deste PRAD foram previstas visitas técnicas de monitoramento abrangendo a fiscalização de 100% das atividades previstas e a emissão trimestralmente de relatórios de monitoramento ambiental, em atendimento as diretrizes da Instrução Normativa IBAMA Nº 04, de 13 de abril de 2011.

O monitoramento da implantação e da manutenção do PRAD deverá ser desenvolvido por uma equipe contratada para este fim e deverá abranger no mínimo 03 (três anos) após sua implantação. As atividades pertinentes ao monitoramento deverão ter, basicamente, as seguintes finalidades:

- Verificação adequada da execução dos serviços, observando-se as soluções propostas no PRAD, juntamente com as soluções previstas no Projeto de Engenharia;
- Verificação da conformidade ambiental, no que concerne à observância e ao cumprimento das condicionantes ambientais estabelecidas pelo órgão licenciador, as quais podem interferir nos procedimentos relacionados à programação de obras e os processos construtivos;
- Verificação da documentação técnica do empreendimento, em especial relativo aos aspectos de interface do Projeto de Engenharia com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;
- Inspeção nos trechos de intervenção para verificação das “condições de campo” com vistas à identificação da necessidade de eventuais incorporações de matéria orgânica ou de outras ocorrências e/ou adequações, no que se refere às soluções de engenharia relacionadas com a recuperação de áreas degradadas;
- Registro de todas as ocorrências e unidades de apoio que deverão ser objeto de recuperação ambiental;
- Inspeções na fase de implantação do PRAD para verificação do atendimento relativo aos aspectos de natureza ambiental e institucional, no que tange as tarefas de instalação e mobilização das máquinas, equipamentos e pessoal qualificado;
- Verificação da implementação das técnicas recomendadas, em termos qualitativos e quantitativos, durante a etapa de funcionamento e de operação definidas no PRAD;
- Verificação do atendimento ao cronograma estabelecido para as atividades de Recuperação Ambiental;
- Acompanhamento dos procedimentos relacionados com a conclusão dos serviços de recuperação e respectiva aprovação do empreendedor;
- Realização do monitoramento por no mínimo 36 meses após a implantação do PRAD, contemplando situações específicas durante a fase de operação, ou por um período a ser definido no estágio final da fase de implantação.

As atividades pertinentes ao monitoramento deverão ser desenvolvidas no âmbito de um PGA – Programa de Gestão Ambiental – o qual tem por objetivo, de caráter geral, buscar a garantia do cumprimento de todas as condicionantes instituídas no âmbito do Licenciamento Ambiental, bem como garantir a execução de cada atividade dentro dos prazos previstos.

13. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O presente programa tem interrelação com diversos outros programas, a saber:

- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Recuperação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais;
- Programa de Resgate de Flora.

As ações e recomendações técnicas deste PRAD, principalmente relacionadas ao manejo do solo para fins de proteção de taludes e bermas de equilíbrio poderão ser aplicadas no âmbito do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, considerando que o mesmo possui como meta principal a recuperação e proteção de áreas erodidas, também estabelecendo medidas corretivas e preventivas ao processo de assoreamento.

Por outro lado, a supressão vegetal que ocorrerá no interior da área a ser ocupada pelo projeto, tendo sido caracterizado como de importância média, com mitigação mediante ações previstas pelo Programa de Resgate de Flora, e compensado mediante e implantação de Programa de Recuperação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais no baixo curso do rio Almada. Desse modo, como base metodológica, buscou-se neste PRAD compatibilizar as recomendações técnicas de manejo do solo, tratamentos culturais e das espécies vegetais a serem utilizadas nas atividades de recuperação de áreas degradadas com as recomendações técnicas previstas pelos referidos programas.

Como já mencionado anteriormente, algumas áreas desmatadas dentro da ADA serão ocupadas por unidades do empreendimento e estas não poderão ser recuperadas ou protegidas no âmbito da execução do PRAD. Neste sentido, é importante salientar que as áreas não recuperáveis deverão ser integradas ao Programa de Reposição da Vegetação de Nascentes, Matas Ciliares e Manguezais para fins de compensação ambiental.

14. EQUIPE TÉCNICA

A execução do PRAD deverá ser realizada por técnicos capacitados e experientes neste tipo de projeto, devendo à coordenação geral estar sob a responsabilidade de um Engenheiro Agrônomo, capaz de avaliar integralmente as atividades e os resultados e a interrelação destes com outros programas do PBA. A coordenação das atividades de campo deve ser exercida por um Técnico Agrícola, devidamente capacitado e com experiência comprovada na execução de PRADs.

O **Quadro 14-1** apresenta o perfil dos profissionais que deverão executar o presente programa.

Quadro 14-1 - Perfil da Equipe Técnica do PRAD

| Profissional | Quantidade | Experiência | Função |
|----------------------|------------|--------------------------------|---|
| Engenheiro Agrônomo | 1 | Mais de 10 anos de experiência | Coordenação – planejamento das atividades e revisão dos relatórios técnicos |
| Técnico Agrícola | 1 | 5 anos de experiência | Coordenação das atividades de campo e elaboração de relatório técnico |
| Trabalhador de Campo | 4/ha | 2 anos de experiência | Serviços de campo (manejo de solo, tratamentos culturais, etc.) |

Algumas atividades de campo relacionadas aos tratamentos culturais e o manejo do solo poderão ser realizadas por meio de mecanização agrícola, com a utilização de máquinas e implementos. Conforme as especificidades das recomendações técnicas, para definição da quantidade necessária de trabalhadores de campo e do custo/benefício, deverão ser avaliadas as atividades que necessitarão exclusivamente da mão de obra braçal, definindo também aquelas mecanizadas.

15. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

O responsável técnico pela elaboração deste PRAD foi o Engenheiro Agrônomo Robério Barbosa Bomfim, Mestre em Geoquímica e Meio Ambiente-UFBA, Especialista em Recursos Hídricos-Escola Politécnica da UFBA e com 15 anos de experiência profissional na elaboração e execução de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas, Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 5636794 (CTF em anexo).

16. REPOSNÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO

O responsável pela execução do PRAD é o empreendedor.

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das ações e soluções técnicas de recuperação natural de áreas degradadas apresentadas neste PRAD, as seguintes considerações tornam-se orientativas:

- ✓ As áreas a serem abrangidas por este PRAD totalizam aproximadamente 131,54 ha, contemplando as duas linhas principais de ação, as quais são: a) proteção de solos e b) recuperação de áreas degradadas, representando, respectivamente, 65,43% e 34,57% da área total de intervenção;
- ✓ É importante salientar que as ações apresentadas neste PRAD se limitam as intervenções previstas pelas obras de implantação das estruturas físicas da 1ª etapa “Onshore” do empreendimento;
- ✓ Em toda área de intervenção onde foi indicado à implantação do estrato arbóreo, é recomendável a manutenção de um estrato herbáceo apto a promover o revestimento total da área, até que a floresta em formação passe a desempenhar o efetivo papel de proteção contra os processos erosivos, além de dar suporte a pequenos herbívoros locais. Contudo, a manutenção do estrato herbáceo deve ser conduzida sem prejudicar o desenvolvimento do estrato arbóreo em formação;
- ✓ A recuperação de uma área degradada deve ter uma dinâmica adequada à especificidade de cada situação, devendo-se seguir rigorosamente as ações e soluções técnicas como as sugeridas por este PRAD;
- ✓ Os cronogramas de execução das ações de recuperação natural previstas neste PRAD seguem rigorosamente a lógica da dinâmica da biodiversidade local e do balanço hídrico da região, como forma de minimizar ao máximo o custo com os tratos culturais e maximizar a recuperação da dinâmica da função ecológica das áreas recuperadas;
- ✓ Recomenda-se priorizar a execução das ações de recuperação natural, evitando-se ao máximo o uso de técnicas de engenharia muito invasivas, pois isso poderá reduzir consideravelmente os custos de implantação e manutenção do PRAD;
- ✓ Quando for imprescindível o uso de técnicas de engenharia mais invasivas para a proteção ou interrupção de processos erosivos, deve-se buscar associá-las sempre com as técnicas de recuperação natural, como forma de garantir um mínimo necessário para o desenvolvimento da biodiversidade e da função ecológica local;

- ✓ As ações do PRAD devem levar em conta os usos futuros das áreas de lavra e demais estruturas previstas pelo Plano Diretor da Pedreira Aninga da Carobeira e das futuras ampliações previstas para o empreendimento;
- ✓ Buscou-se compatibilizar as ações do PRAD com os impactos ambientais previstos com a implantação do empreendimento Porto Sul, observando a peculiaridade de cada tipo de intervenção e as características socioambientais da região;
- ✓ Para minimização dos custos de implantação e manutenção do PRAD, torna-se fundamental o cadastramento de fornecedores de insumos e a absorção de mão de obra local para execução dos serviços de campo;
- ✓ O manejo indicado neste PRAD observou os aspectos mais importantes, no que diz respeito à instrução técnica, escolha de insumos e metodologia de recuperação de áreas, visando a obtenção de resultados que promovessem a aceleração da sucessão ecológica e da proteção dos solos alterados;
- ✓ A escolha de espécies nativas do Bioma Mata Atlântica é um dos aspectos mais importantes da dinâmica sucessional das espécies, inclusive com a reintrodução de algumas que dantes habitavam o ambiente de Floresta Ombrófila e que não foram encontradas no levantamento de espécies na área, a exemplo do Pau-Brasil verdadeiro. Esta ação de cunho conservacionista e visa minimizar os danos causados pela supressão de espécies vegetais ameaçadas de extinção;
- ✓ A metodologia de hidrossemeadura com coquetel de leguminosas e gramíneas é eficaz, de rápida aplicação, busca resultados efetivos em menor tempo e possui menor custo, propiciando um satisfatório recobrimento do solo alterado. Esse processo minimiza a ocorrência de ravinamentos que podem evoluir para erosões maiores;
- ✓ A cobertura das bermas com herbáceas, gramíneas e leguminosas semeadas a lanço, bem como o plantio de árvores e arbustos nativos, além da função paisagística promovem a formação de um cinturão verde de contenção nestas bancadas. O uso das leguminosas, gramíneas e variadas espécies de árvores e arbustos, com diferentes sistemas radiculares, forma uma ancoragem natural do solo contra ações de processos erosivos;
- ✓ Para a garantia da eficácia e da eficiência das ações previstas neste PRAD, recomenda-se que o gerenciamento da execução dos serviços previstos seja conduzido por uma empresa com experiência comprovada na elaboração e execução de PRAD's, a qual deve dispor de profissionais devidamente qualificados e experientes neste tipo de projeto;
- ✓ Desse modo, o serviço de manutenção deverá ser acompanhado por técnicos especializados em meio ambiente e segurança, que terão a responsabilidade de acompanhar e coordenar as ações de mitigação dos impactos causados pela obra e outros reparos demandados. O custo de manutenção preventiva é geralmente bem inferior às soluções caras e muitas vezes paliativas de uma medida emergencial;
- ✓ Nesse contexto, o Programa de Monitoramento Ambiental deve prever ações de acompanhamento das condições ambientais das áreas de risco ambiental, envolvendo ainda a necessidade de usar uma equipe capacitada de técnicos de operação/manutenção, com o objetivo de garantir a efetividade das práticas de conservação, preservação e recuperação ambiental a serem executadas na área do empreendimento;
- ✓ Conforme preconiza a NBR 13030:1999, tanto as ações emergenciais para riscos de acidentes ambientais quanto à apresentação de programas de acompanhamento e monitoramento da água (superficial e subterrânea); ar; solo; fauna; flora; biodiversidade, instrumentação de estruturas e obras a executar ou executadas estão contempladas no âmbito do Plano Básico Ambiental-PBA que será apresentado no processo da Licença de Instalação-LI do empreendimento;
- ✓ Do mesmo modo, o Plano de Desenvolvimento da Atividade de Lavra e a caracterização detalhada do Sistema de Beneficiamento de Lavra estão contemplados no Tomo V -

Apêndice 4 (Volumes 1 e 2) do EIA/RIMA do empreendimento, assim como este PRAD, estes documentos integram o processo de licenciamento ambiental que deverão ser analisados de forma integrada.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, 2010. Pavimentos com Base reforçada com Geogrelha: Análise de Desempenho. Trabalho de Diplomação – Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRS.

BARROS, K. O.; OLIVEIRA, F. S.; PAIVA, A. Q.; FARIA, A. L. L. **Utilização de um SIG para o estudo de susceptibilidade à desertificação na mesorregião Norte de Minas.** In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009, Viçosa. XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Viçosa, Brasil, 2009. p. 43.

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro.** Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. Brasília: MISDR, 2005. UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS. Dados Climatológicos do Estado da Bahia. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Disponível em: <<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadosba.htm>>. DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas. Acesso em: 20 de junho de 2012.

COLLIER, Leonardo Santos et al. Desenvolvimento de leguminosas herbáceas perenes, semeadas na época das águas no sul do Tocantins. Revista Brasileira de Agroecologia - ISSN: 1980-9735. Rev. Bras. de Agroecologia. 7(3): 61-71 (2012). Aceito para publicação em 05/05/2012.

CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2010). Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do Porto Sul em Ilhéus relatório preliminar do diagnóstico ambiental - 2ª campanha/integração volume II - Diagnóstico Ambiental Tomo 1. Ano 2010.

CONSÓRCIO: HYDROS/ORIENTA (2011). Estudos Locacionais – Estudo Complementar do EIA/RIMA Porto Sul, Volume I.

CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA (2012). Estudos Complementares do EIA/RIMA para Implantação do Porto de Ilhéus. Consulta aos Tomos 2; 3; 4; 7; 10;12;14 e 17.

DAVIDE, A. C. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas – SINRAD, 1999.

_____. Decreto nº 14.024 de 06 de junho de 2012. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado da Bahia**, Salvador, BA.

DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura. Procedimentos mínimos necessários para a execução de revestimento vegetal por Hidrossemeadura em empreendimentos rodoviários.

Secretaria de Estado de Infraestrutura de Santa Catarina-SC - Departamento de Estadual de Infraestrutura – Diretoria de Engenharia. 23p.

EMBRAPA - CNPS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa - SPI; Rio de Janeiro: Embrapa – Solos. 2ª edição - revisado em 2009, 397p.

FRANCO, et al. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BA). Revista Geografia (Londrina), v. 20, n. 3, p. 071-094, set./dez. 2011.

GOMES, G. N. Luciana, 2005. Bioengenharia Como Ferramenta Para Restauração Ambiental das Margens do Rio São Francisco. Dissertação de Mestrado - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe-UFSE. 134p.

HYDROS/ORIENTA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Para Implantação do Porto Sul Em Ilhéus - TOMO II - Apêndice 1 - Caracterização do Empreendimento, ano 2012.

IBGE. (1994). **Diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do rio São Francisco: sub-bacias do Oeste Baiano e Sobradinho/Primeira Divisão de Geociências do Nordeste**. Rio de Janeiro, IBGE, 1994. 111p.

IBGE. (1991). **Manual técnico da vegetação / Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. Rio de Janeiro, IBGE, 1991. 92p.(Manuais Técnicos em Geociências, 01).

JACOMINE, P. K. T. et al. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem direita do Rio São Francisco, Estado da Bahia**. Recife: Embrapa - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos/SUDENE - Divisão de Recursos Renováveis, 1977. v.1. 773 p. (Boletim Técnico, nº 52. Série Recursos de Solos, nº 10).

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.). Matas ciliares. São Paulo: EDUSP, 2000. cap. 15.2, p. 249-269.

LIMA, M. I. C. et al Projeto RadamBrasil – Folha SD. 24 Salvador. In: Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro. **Levantamento de Recursos Naturais, n. 24**. Rio de Janeiro, 1981. p. 25-192.

LORENZI, H. 1949. ÁRVORES BRASILEIRAS: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, Vol. 1 – 4ª ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. 1949. ÁRVORES BRASILEIRAS: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, Vol. 2 – 2ª ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2002.

OLIVEIRA, M. **O Nordeste no mapa mundi da desertificação**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa-MG, v.25, n.1, p.18-20, 2000.

OLIVEIRA, A. A. **Projeto: Recuperação e Conservação dos Ecossistemas de Restingas do Litoral Sul de São Paulo**. Universidade de São Paulo-USP, Departamento de Ecologia - Laboratório de Ecologia de Florestas Tropicais. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – PETROBRAS. 17p., 2007.

REIS. A; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. 2003. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. Anais do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas. Instituto de Botânica, São Paulo, pp. 32-39

ROLIM G. e SENTELHAS. P. **Balanco Hídrico Normal por Thornthwaite & Mather (1955) do Município de Una-BA.** Departamento de Física e Meteorologia. ESALQ-USP, 1999.

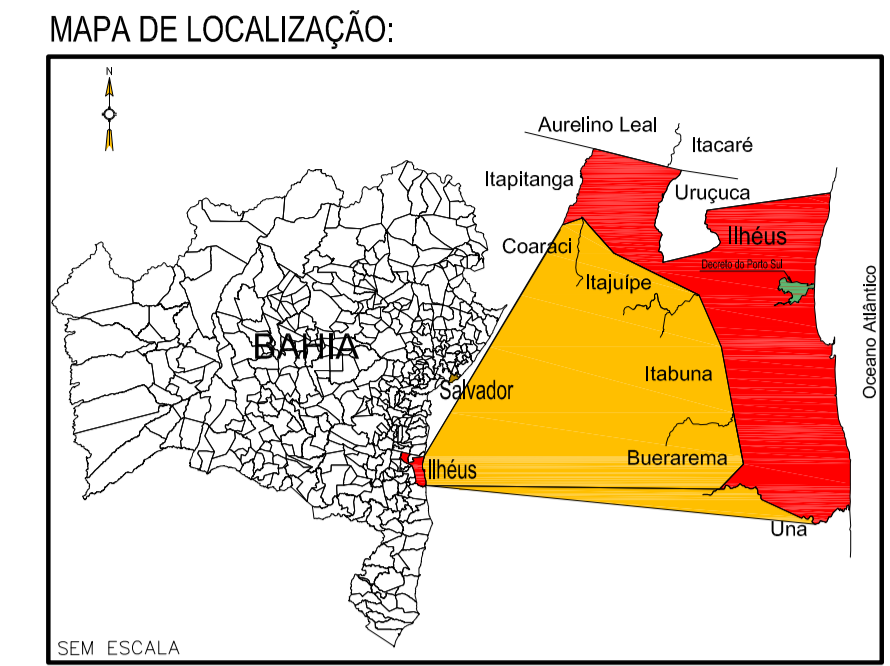
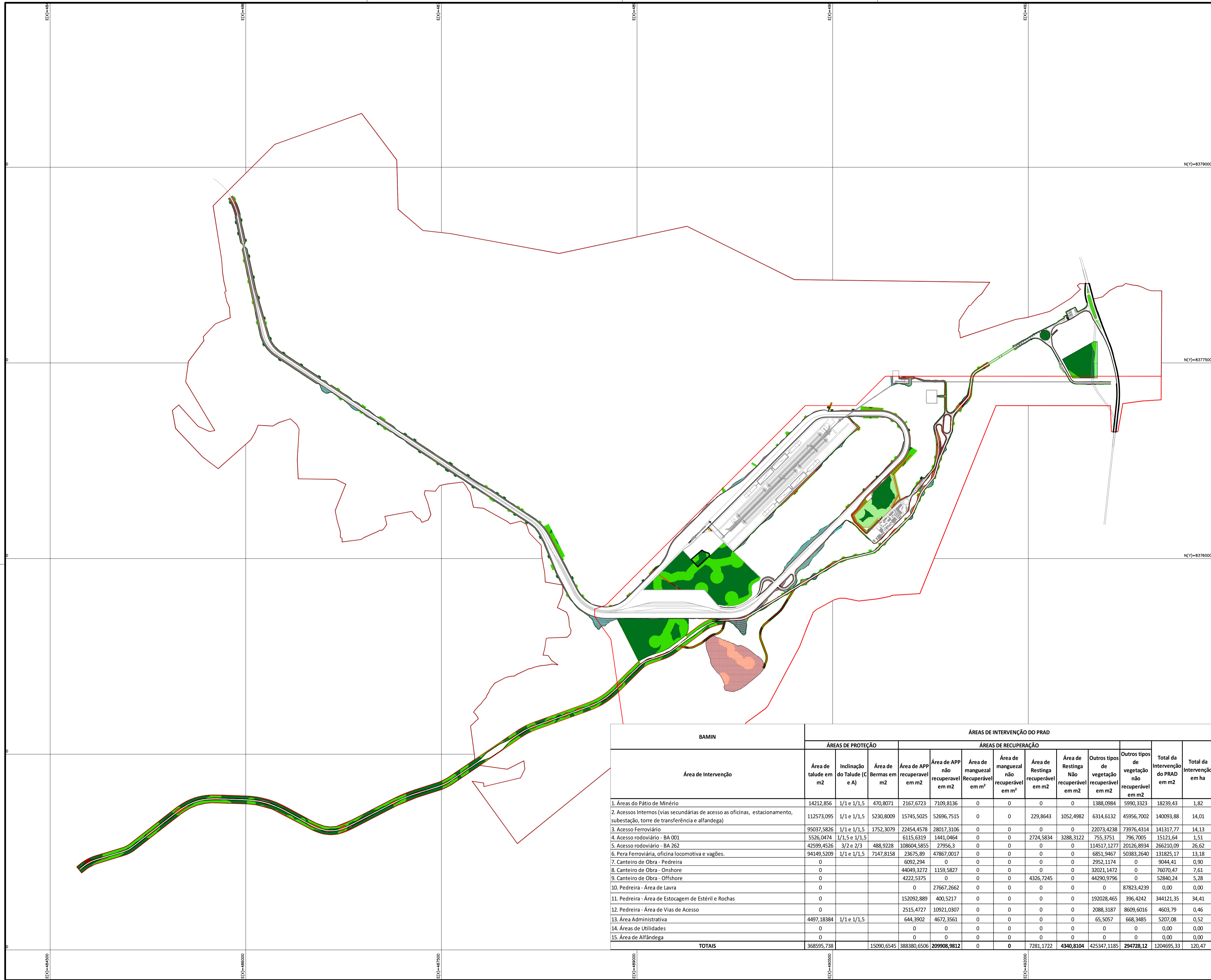
SEI/BA. Municípios em Síntese. Internet: www.sei.ba.gov.br.

SETE & ELO (2011). Relatório Temático Meio Biótico (Flora e Macrofauna Terrestre) – Bahia Mineração-BAMIN, 95p.

VELLOSO, A.L., E. V.S. B SAMPAIO, & F.G.C. PAREYN. 2002. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga.** Recife. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 76 p.

ANEXOS

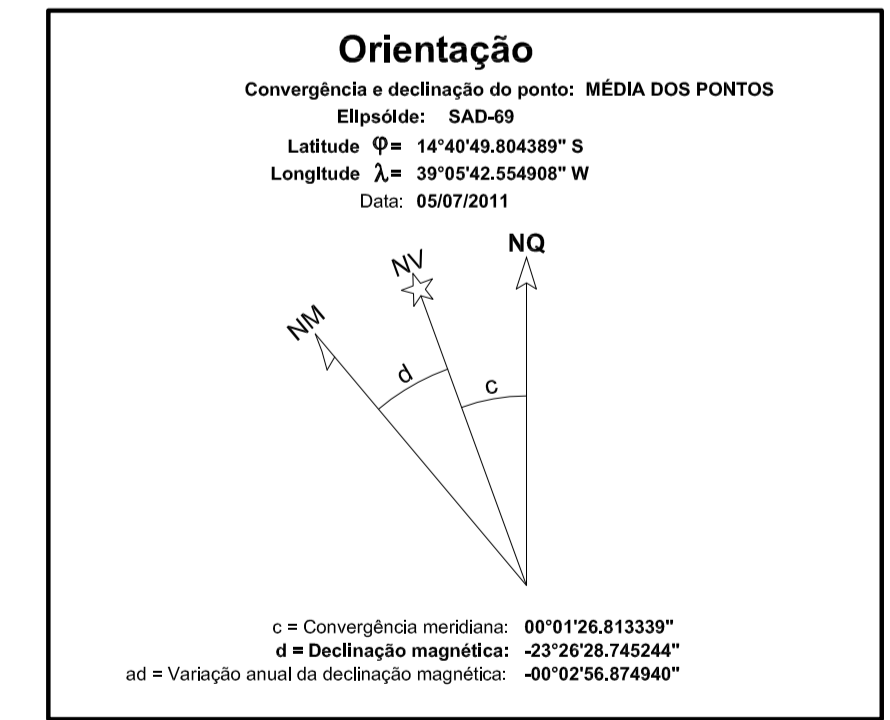
Anexo 1 – Desenhos das Áreas abrangidas pelo PRAD



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | | | | | Total da Intervenção em m ² | Total da Intervenção em ha | |
|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|--|--|---|--------------------|---|--|----------------------------|--|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | | | Outros tipos de vegetação não recuperável em m ² | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Área de manguezal não recuperável em m ² | Área de Restinga recuperável em m ² | Área de Restinga Não recuperável em m ² | Outros tipos de vegetação recuperável em m ² | | | | | |
| 1. Áreas do Pátio de Minério | 14212,856 | 1/1 e 1/1,5 | 470,8071 | 2167,6723 | 7109,8136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1388,0984 | 5990,3323 | 18239,43 | 1,82 | |
| 2. Acessos Internos (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112573,095 | 1/1 e 1/1,5 | 5230,8009 | 15745,5025 | 52696,7515 | 0 | 0 | 229,8643 | 1052,4982 | 6314,6132 | 45956,7002 | 140093,88 | 14,01 | |
| 3. Acesso Ferroviário | 95037,5826 | 1/1 e 1/1,5 | 1752,3079 | 22454,4578 | 28017,3106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22073,4238 | 73976,4314 | 141317,77 | 14,13 | |
| 4. Acesso rodoviário - BA 001 | 5526,0474 | 1/1,5 e 1/1,5 | 0 | 6115,6319 | 1441,0464 | 0 | 0 | 2724,5834 | 3288,3122 | 755,3751 | 796,7005 | 15121,64 | 1,51 | |
| 5. Acesso rodoviário - BA 262 | 42599,4526 | 3/2 e 2/3 | 488,9228 | 108604,5855 | 27956,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 114517,1277 | 20126,8934 | 266210,09 | 26,62 | |
| 6. Pera Ferroviária, oficina locomotiva e vagões. | 94149,5209 | 1/1 e 1/1,5 | 7147,8158 | 23675,89 | 47867,0017 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6851,9467 | 50383,2640 | 131825,17 | 13,18 | |
| 7. Canteiro de Obra - Pedreira | 0 | | 0 | 6092,294 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2952,1174 | 0 | 9044,41 | 0,90 | |
| 8. Canteiro de Obra - Onshore | 0 | | 0 | 44049,3272 | 1159,5827 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32021,1472 | 0 | 76070,47 | 7,61 | |
| 9. Canteiro de Obra - Offshore | 0 | | 0 | 4222,5375 | 0 | 0 | 0 | 4326,7245 | 0 | 44290,9796 | 0 | 52840,24 | 5,28 | |
| 10. Pedreira - Área de Lavra | 0 | | 0 | 0 | 27667,2662 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87823,4239 | 0,00 | 0,00 | |
| 11. Pedreira - Área de Estocagem de Estéril e Rochas | 0 | | 0 | 152092,889 | 400,5217 | 0 | 0 | 0 | 0 | 192028,465 | 396,4242 | 344121,35 | 34,41 | |
| 12. Pedreira - Área de Vias de Acesso | 0 | | 0 | 2515,4727 | 10921,0307 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2088,3187 | 8609,6016 | 4603,79 | 0,46 | |
| 13. Área Administrativa | 4497,18384 | 1/1 e 1/1,5 | 0 | 644,3902 | 4672,3561 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65,5057 | 668,3485 | 5207,08 | 0,52 | |
| 14. Áreas de Utilidades | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | |
| 15. Área de Alfândega | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | |
| TOTAIS | 368595,738 | | 15090,6545 | 388380,6506 | 209908,9812 | 0 | 0 | 7281,1722 | 4340,8104 | 425347,1185 | 294728,12 | 1204695,33 | 120,47 | |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TCD);
DECRETO N° 13.918 DE 13 DE ABRIL DE 2012

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

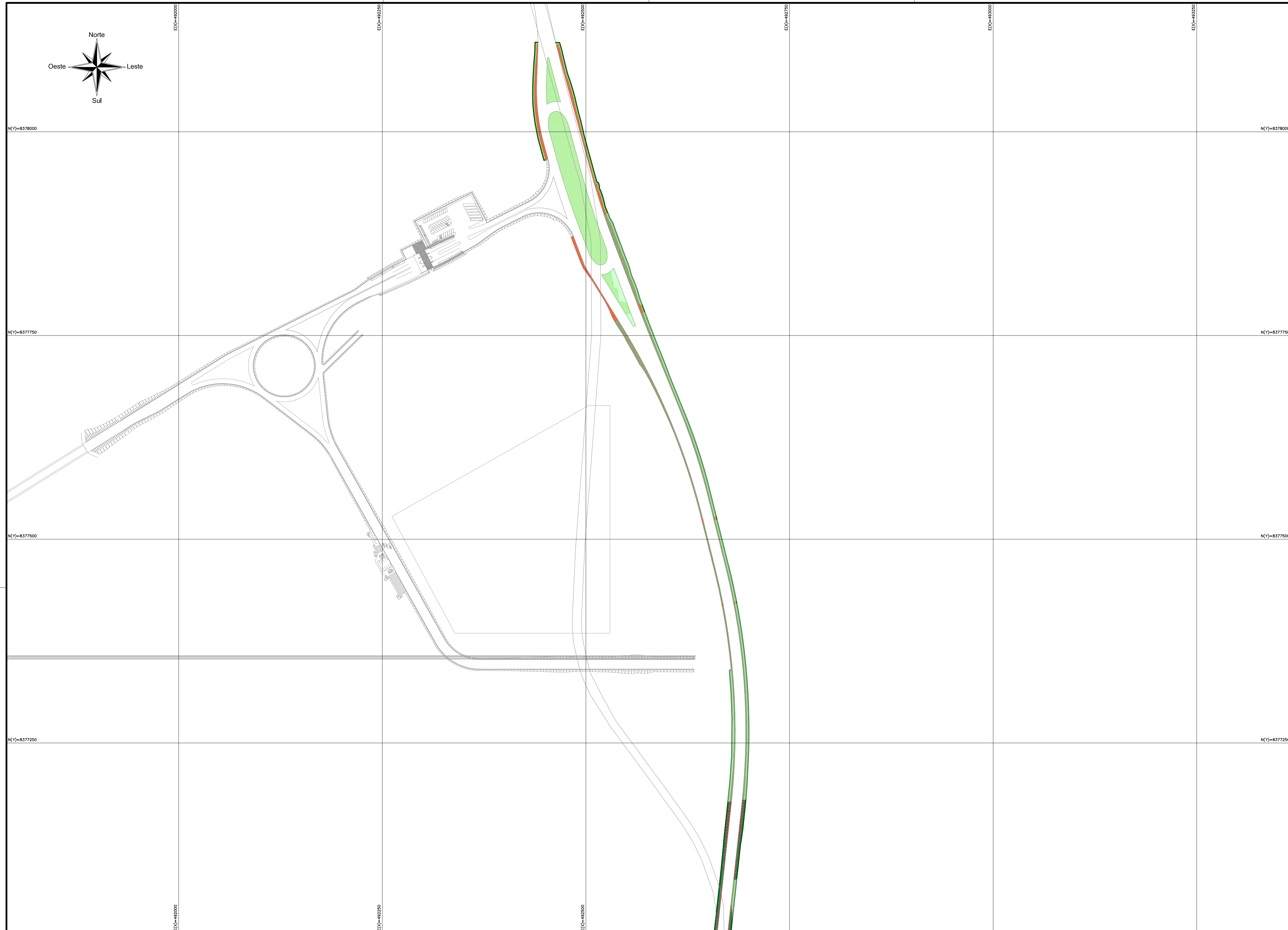
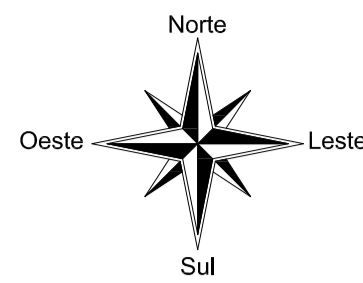
BAHIA MINERAÇÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

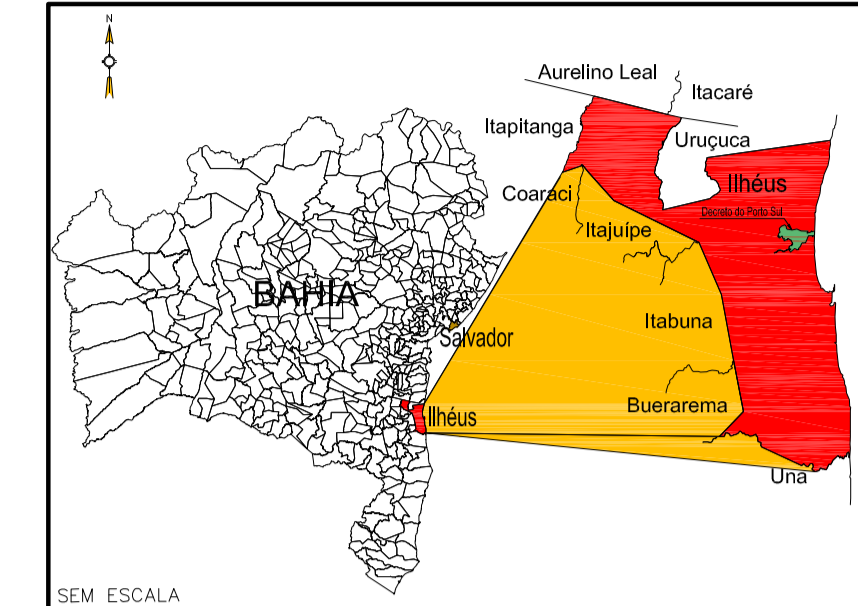
PEDRA DE FERRO Unidade: **TPA**

PROJETO BÁSICO
GERAL - 4000
PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

ESCALA: 1/15.000 N° BAMIN: 4000-N-602 REVISÃO: B

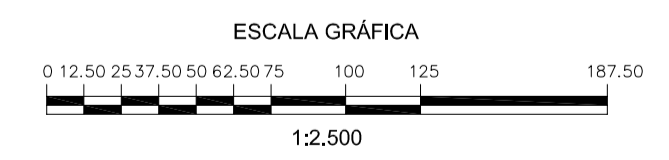
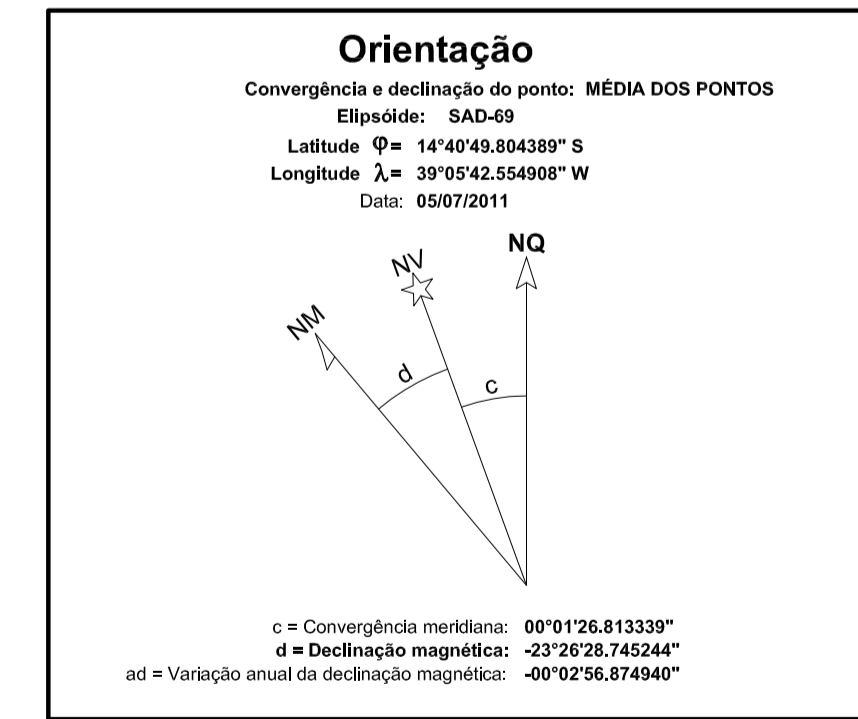


MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

| | |
|--|----------------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL |
| | ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |



| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Área de Restinga recuperavel em m2 | Área de Restinga Não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 001) | 5.526,05 | 1/1,5 e 1/1,5 | 6.115,63 | 1.441,05 | 2.724,58 | 3.288,31 | 755,38 | 796,70 | 15.121,64 | 1,51 |

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4001-B-006_RE (VIAS E ACESSOS EXTERNOS - 4001)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

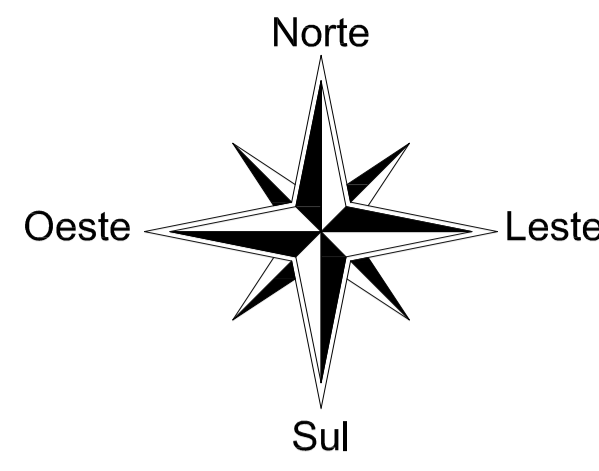
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

UNIDADE: TPA

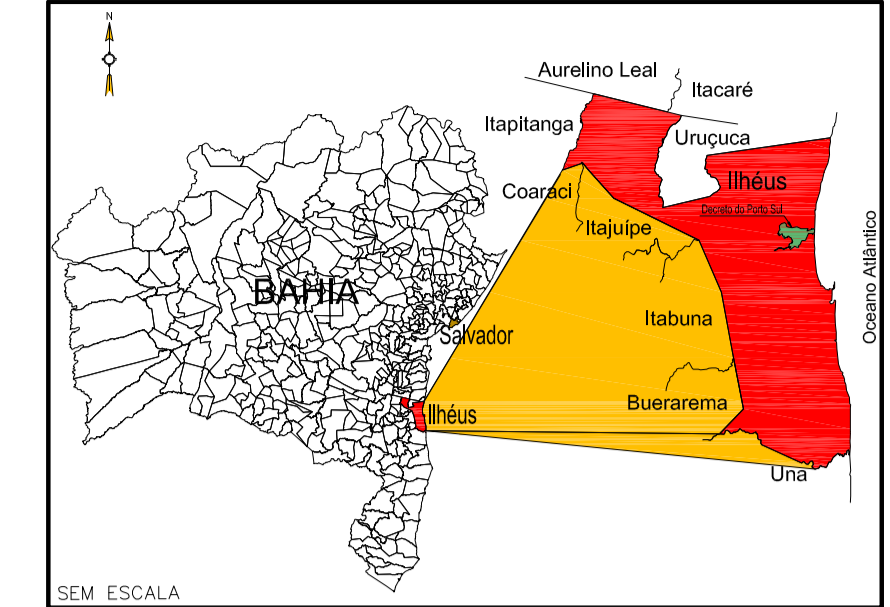
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 001)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 01/09

ESCALA: 1/2.500 N° BAMIN: 4001-N-001 REVISÃO: B

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM. | ESPESURA |
|-------------------------|----------|
| COR N. 8 | 0,50 |
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| BROWN | 0,2 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,4 |
| MAGENTA | 0,4 |



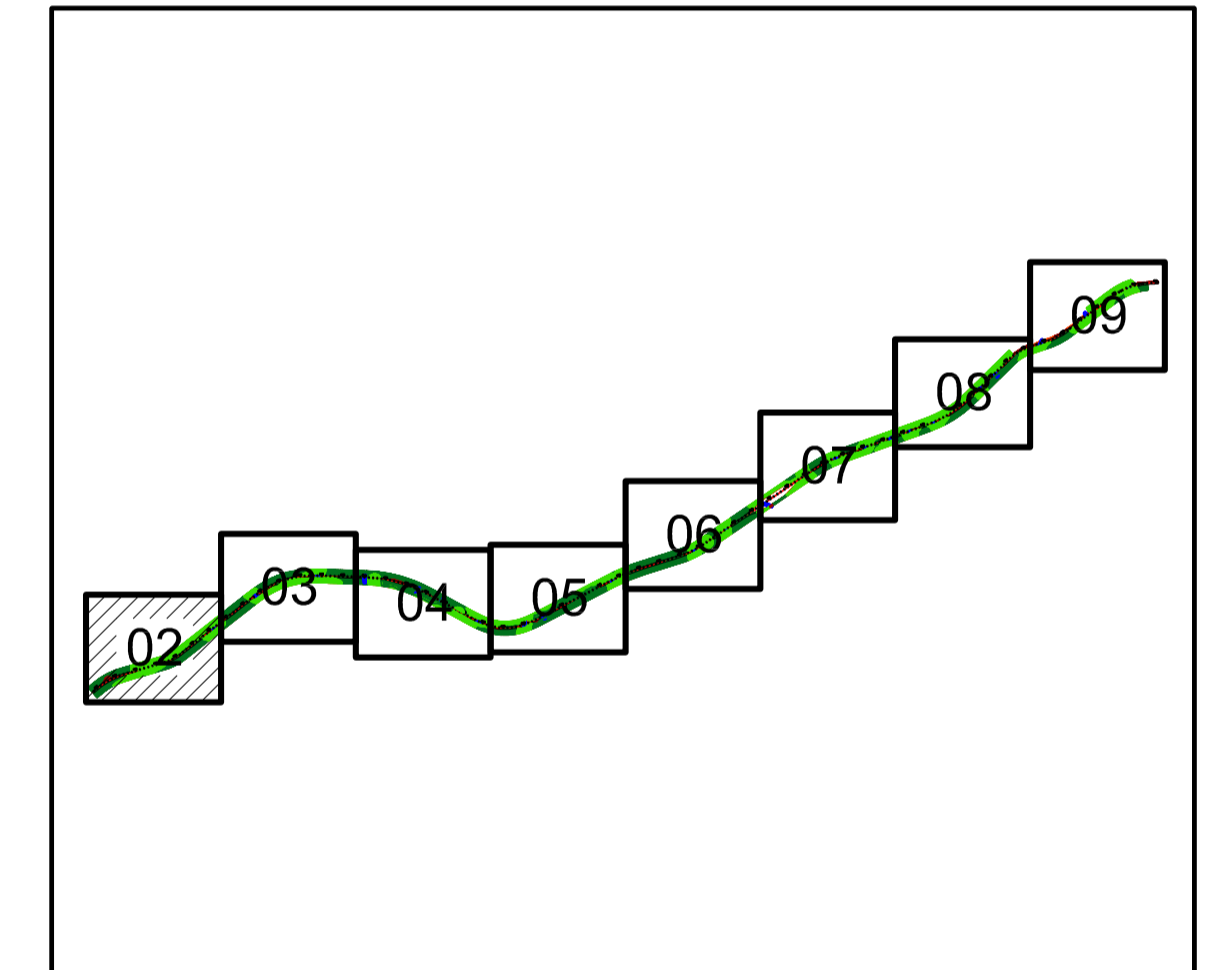
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

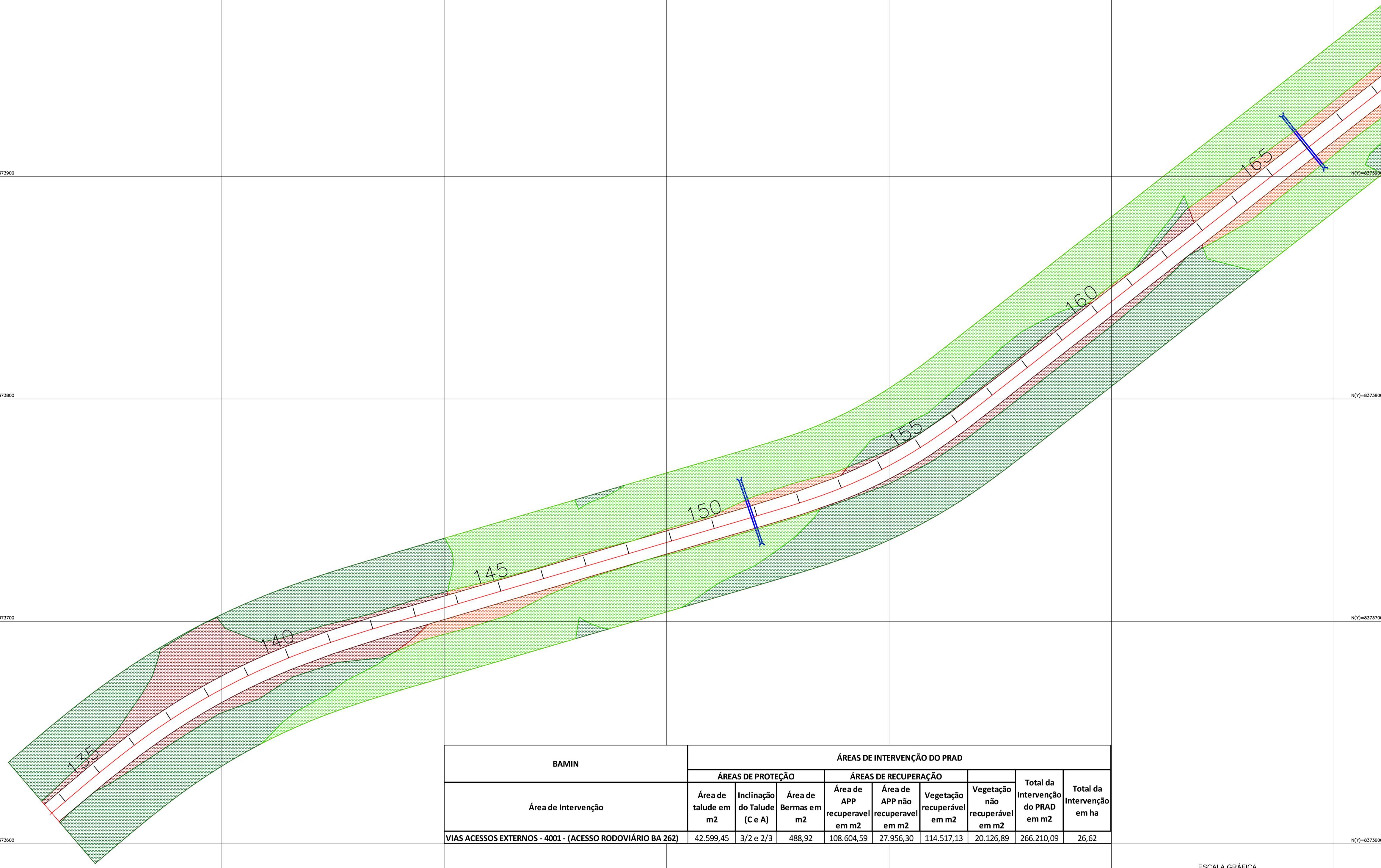
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:

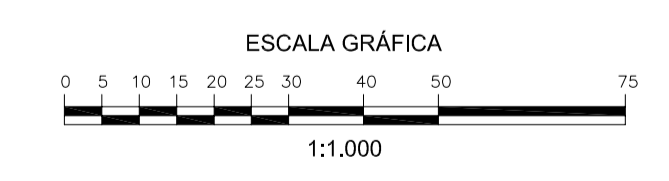


Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}40'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}05'42.554908''$ W
 Data: 06/03/2014

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| BRUNO | 0,1 | 0,1 |
| VERDE | 0,1 | 0,1 |
| AMARELO | 0,1 | 0,1 |
| VERMELHO | 0,1 | 0,1 |
| ROSA | 0,1 | 0,1 |
| PRETO | 0,1 | 0,1 |
| BRANCO | 0,1 | 0,1 |
| AZUL | 0,1 | 0,1 |
| VERDE | 0,1 | 0,1 |
| AMARELO | 0,1 | 0,1 |
| VERMELHO | 0,1 | 0,1 |
| ROSA | 0,1 | 0,1 |
| PRETO | 0,1 | 0,1 |
| BRANCO | 0,1 | 0,1 |
| AZUL | 0,1 | 0,1 |
| VERDE | 0,1 | 0,1 |
| AMARELO | 0,1 | 0,1 |
| VERMELHO | 0,1 | 0,1 |
| ROSA | 0,1 | 0,1 |
| PRETO | 0,1 | 0,1 |
| BRANCO | 0,1 | 0,1 |
| AZUL | 0,1 | 0,1 |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

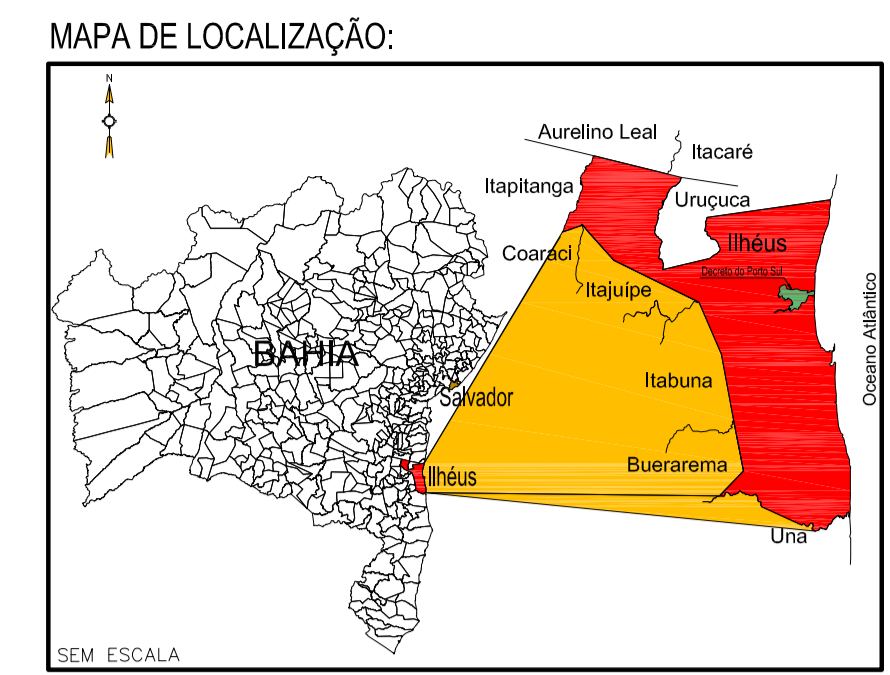
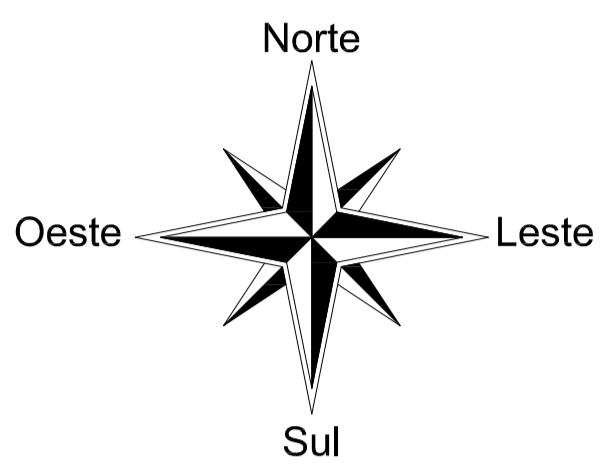
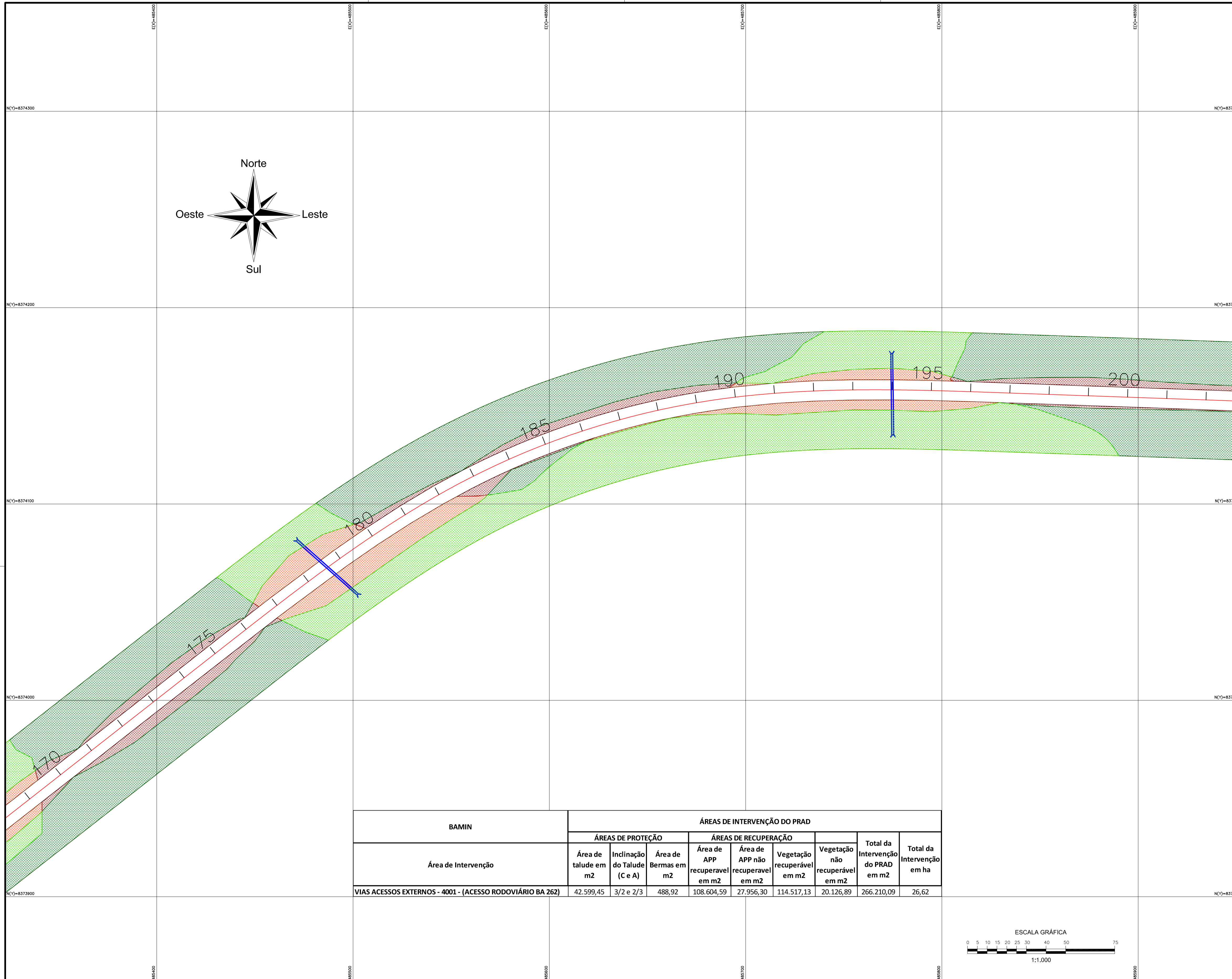
T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Projeto: **PEDRA DE FERRO** Unidade: **TPA**

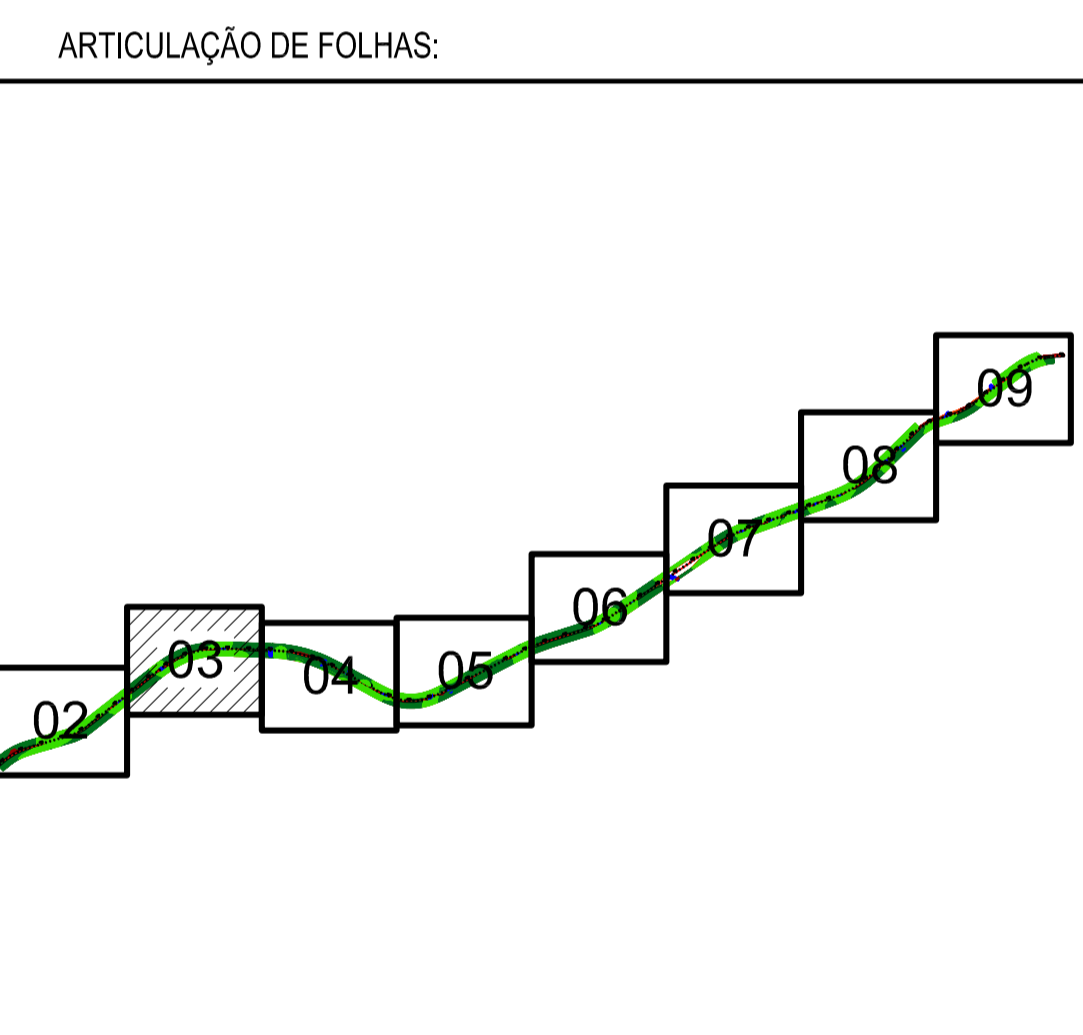
Projeto Básico
 VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 02/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-002 REVISÃO: B

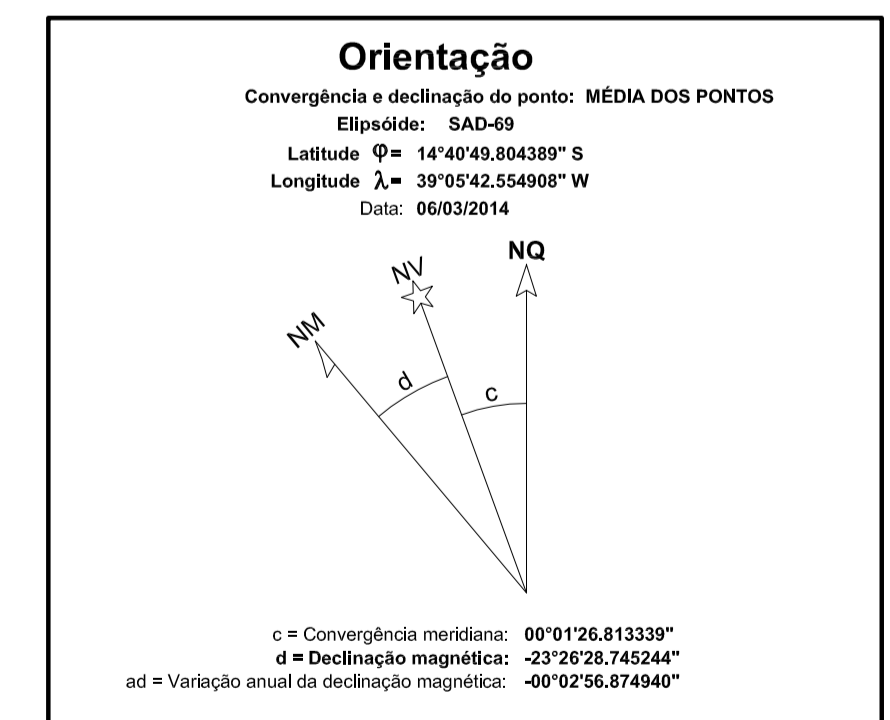
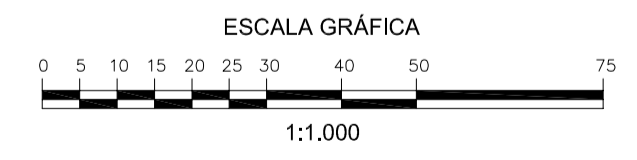


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
|---|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperavel em m ² | Área de APP não recuperavel em m ² | Vegetação recuperavel em m ² | Vegetação não recuperavel em m ² | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS
 -- DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
 4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. – TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

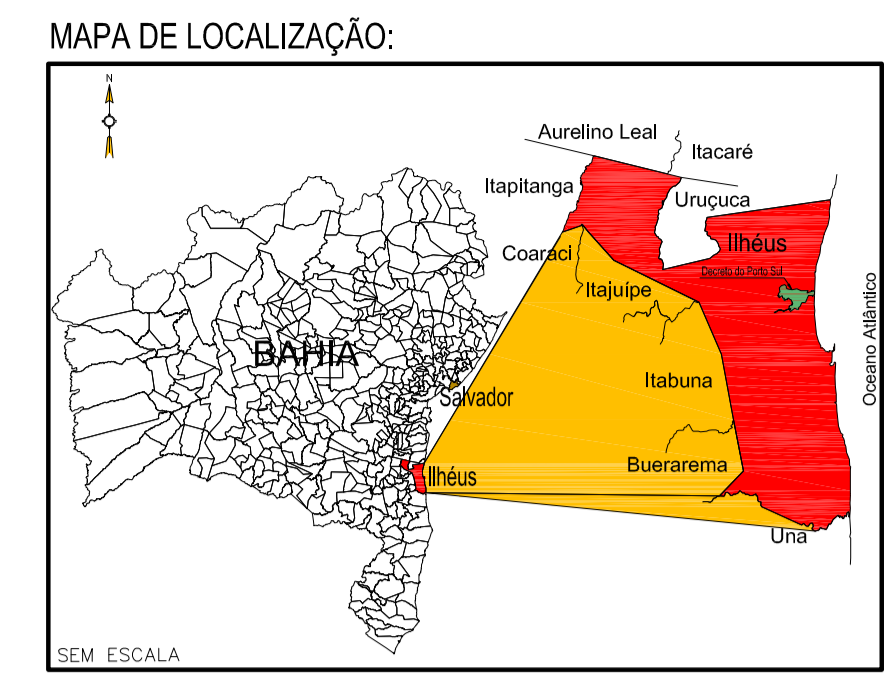
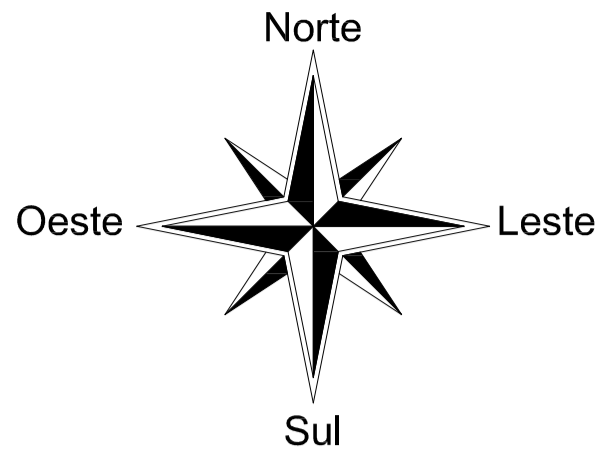
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS – 4001 – (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 03/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-003 REVISÃO: B

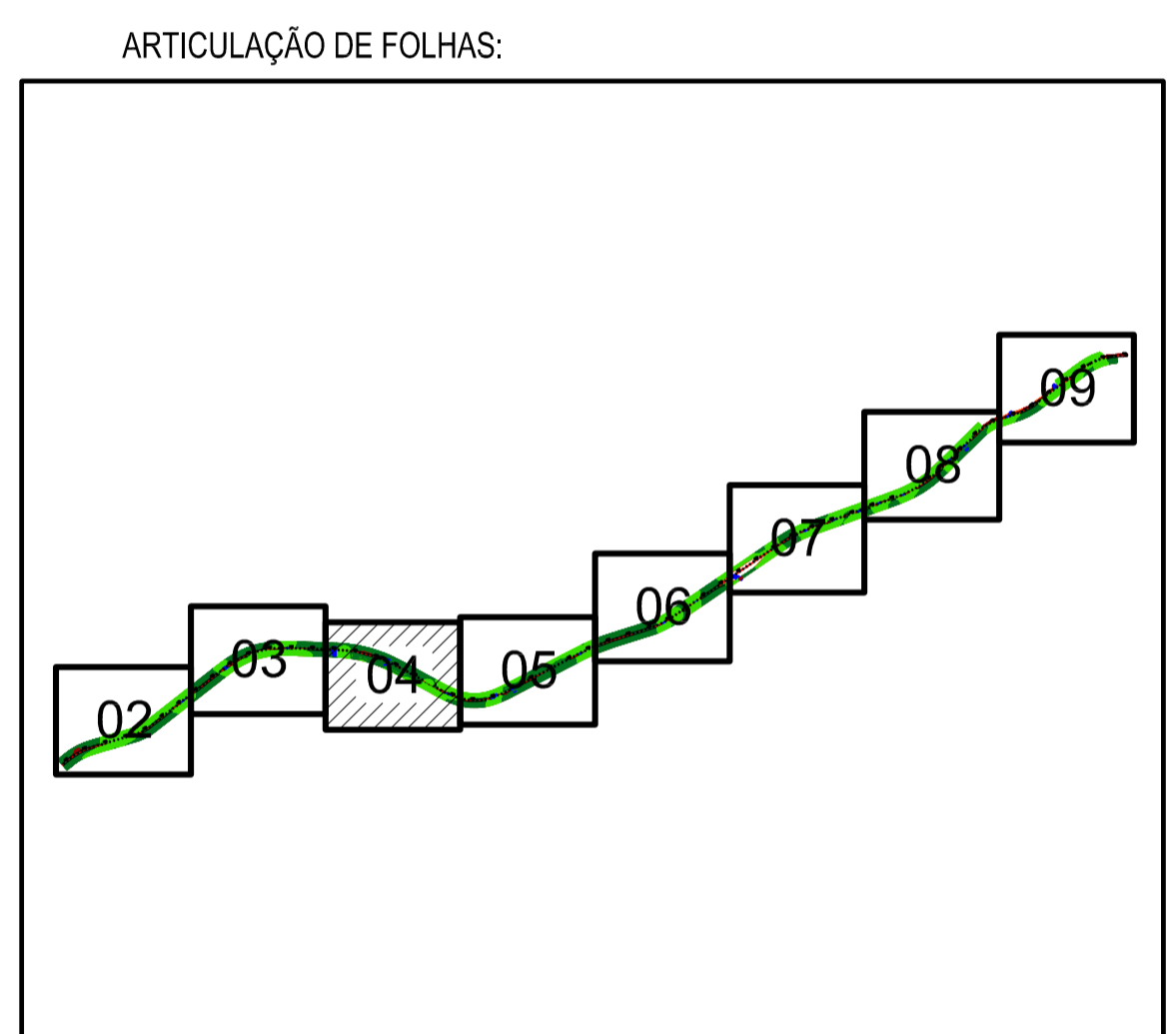
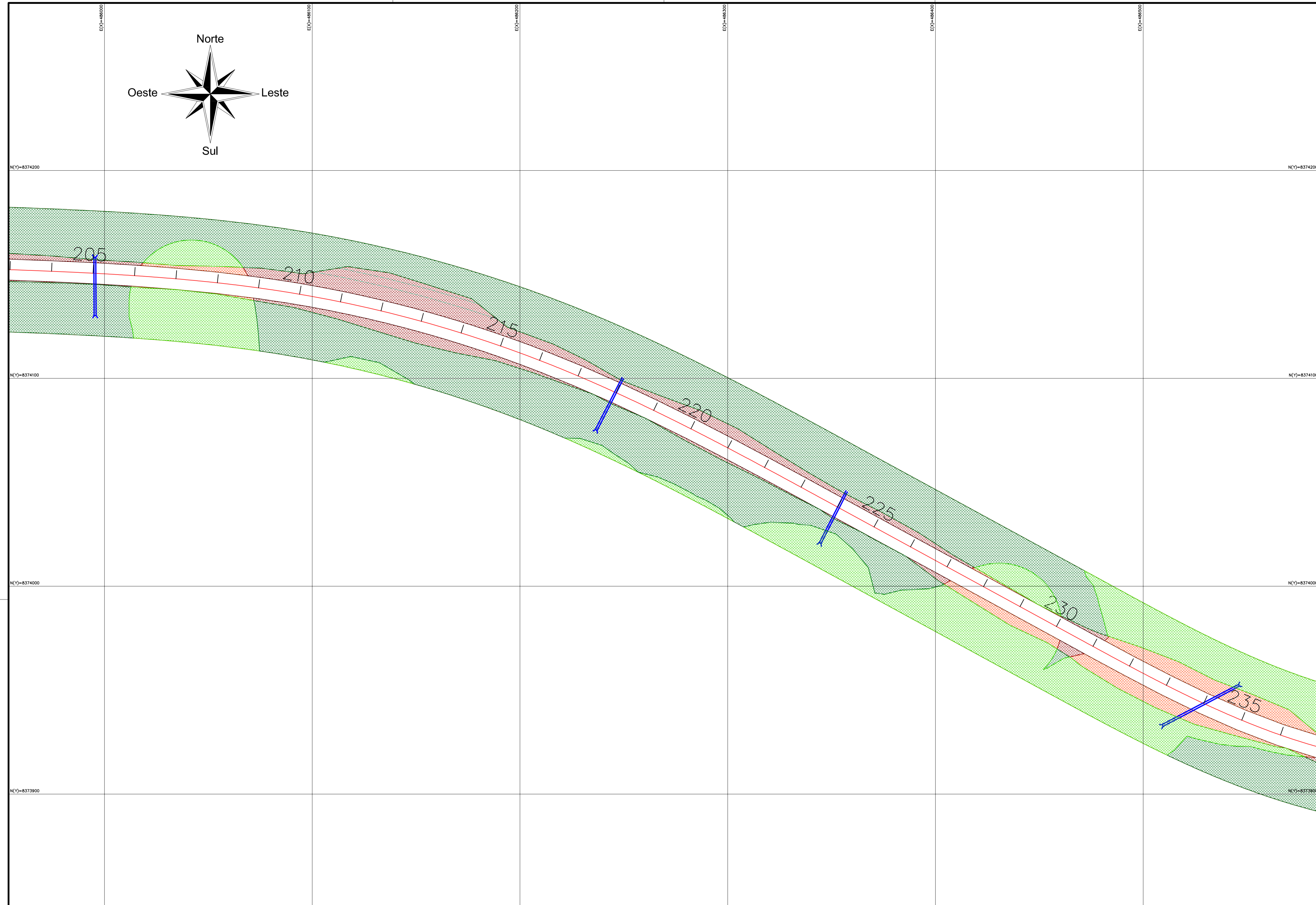
INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

| COR | ESPESSURA |
|---------|-----------|
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| CYAN | 0,3 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,4 |
| MAGENTA | 0,4 |

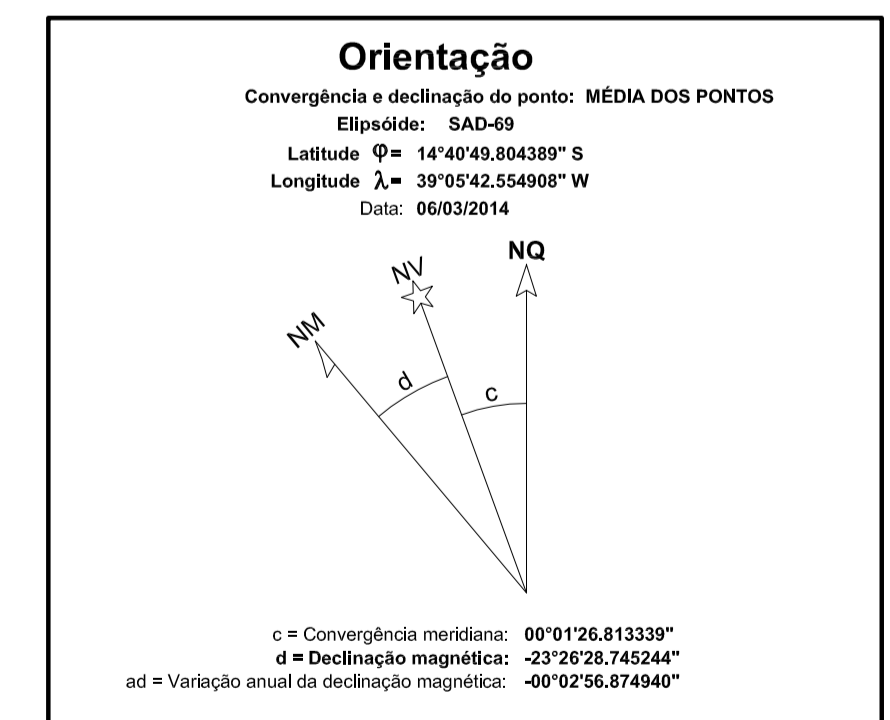
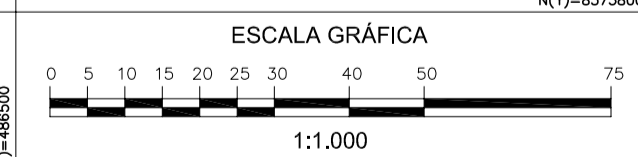


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS

-- DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4001-B-418_R1 e 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. – TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

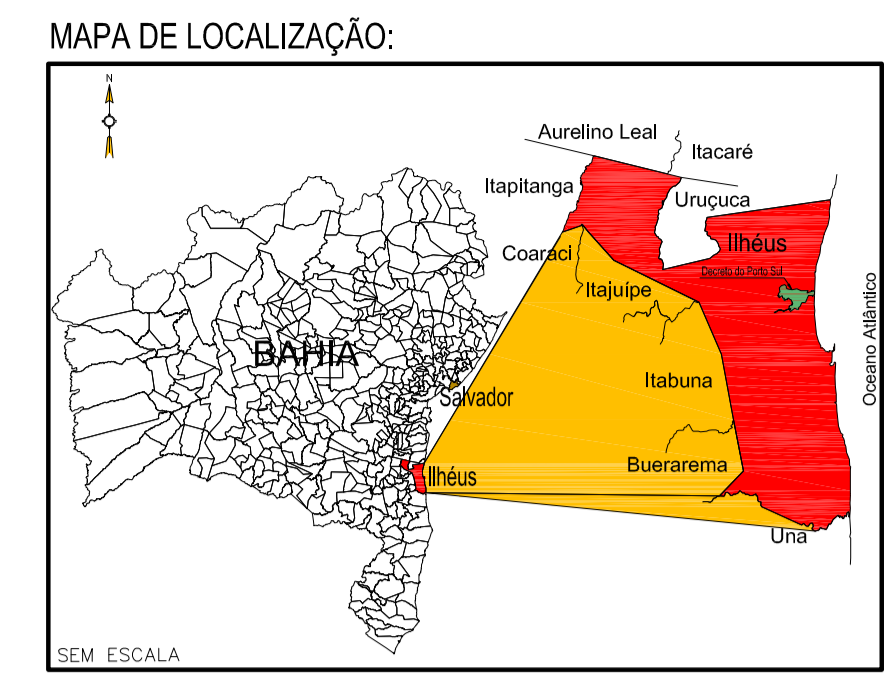
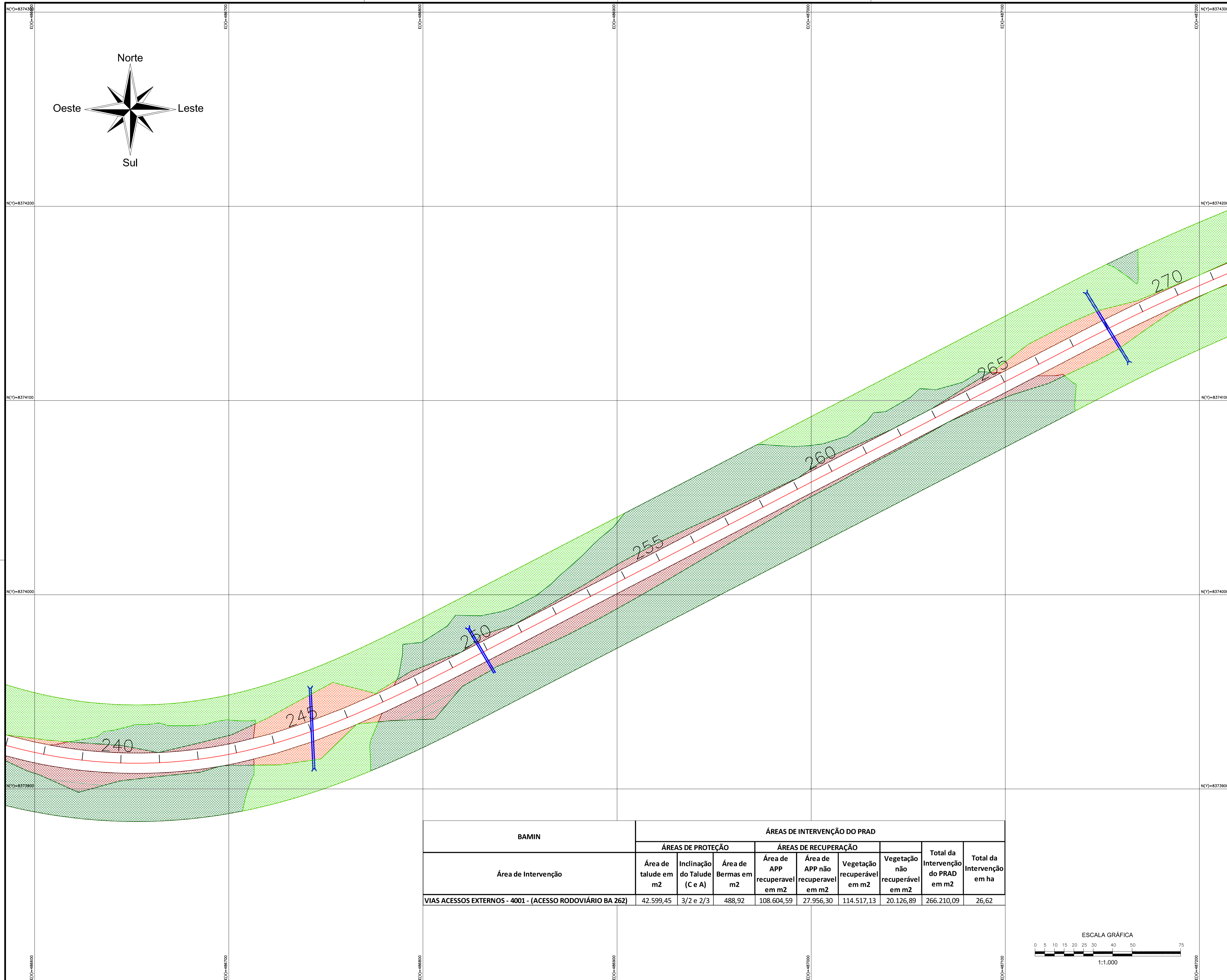
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS – 4001 – (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 04/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-004 REVISÃO: B

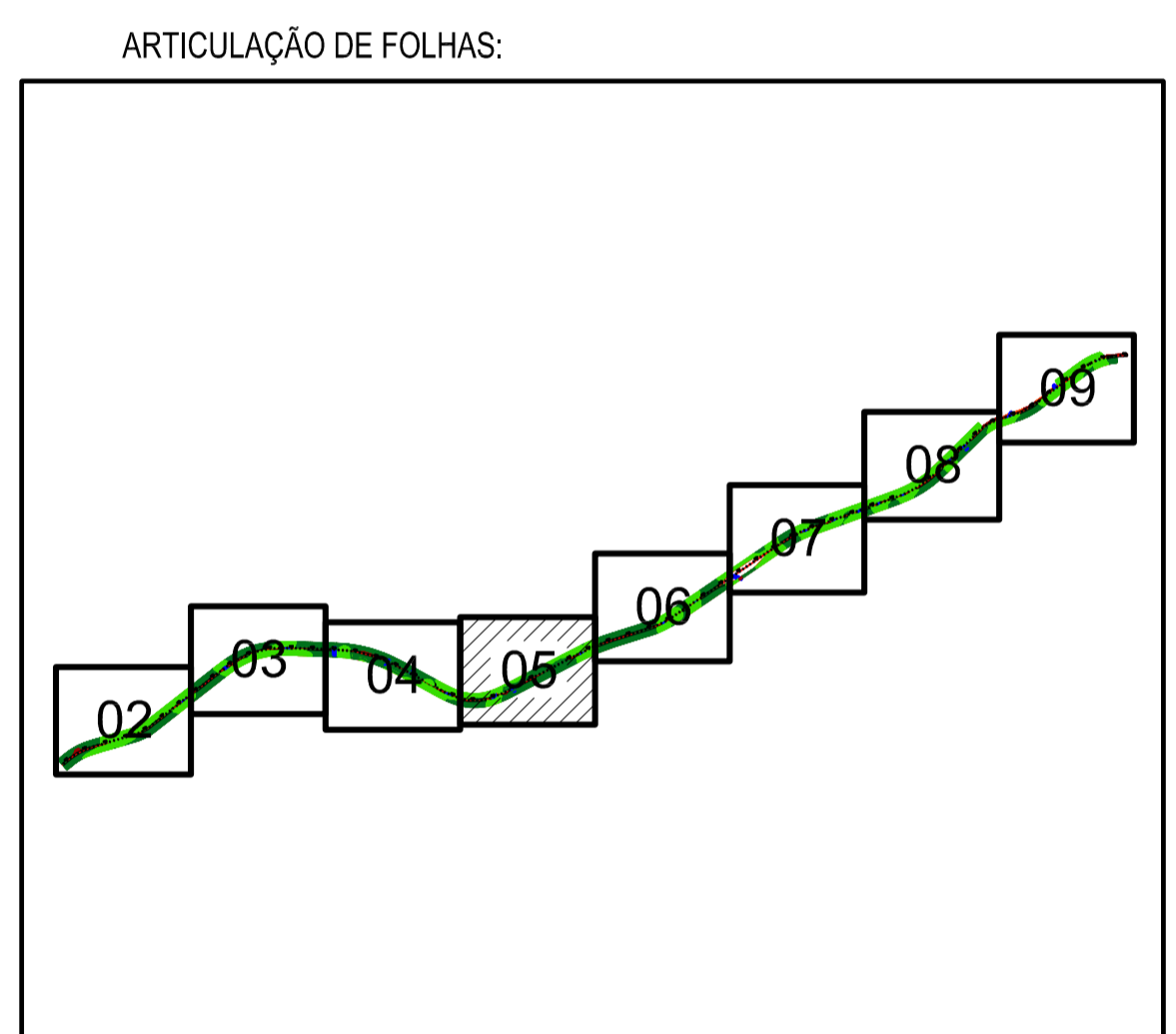
INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

| COR | N.º | ESPESURA |
|---------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,4 | |
| MAGENTA | 0,4 | |

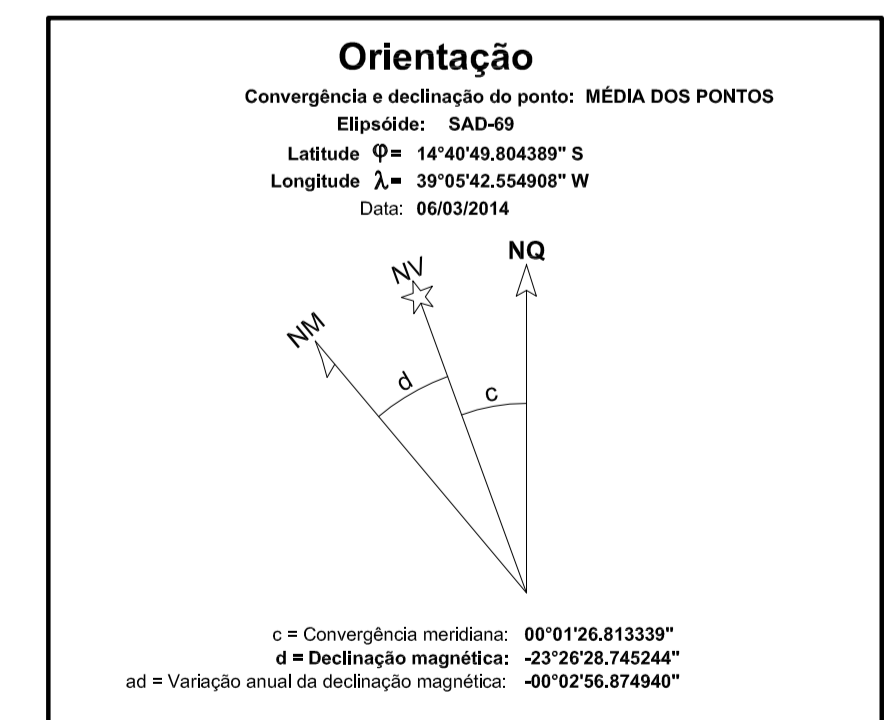
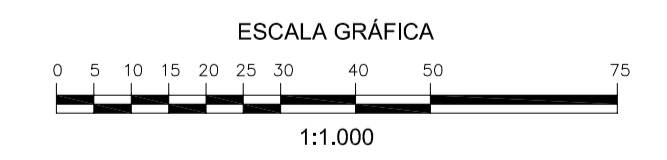


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS

-- DIMENSÕES EM METRO

4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 -- (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESSURA |
|------------------------|-----|-----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. – TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO

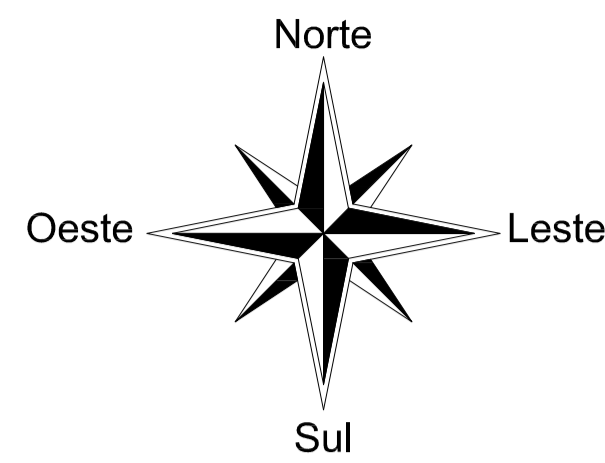
VIAS ACESSOS EXTERNOS – 4001 – (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 05/09

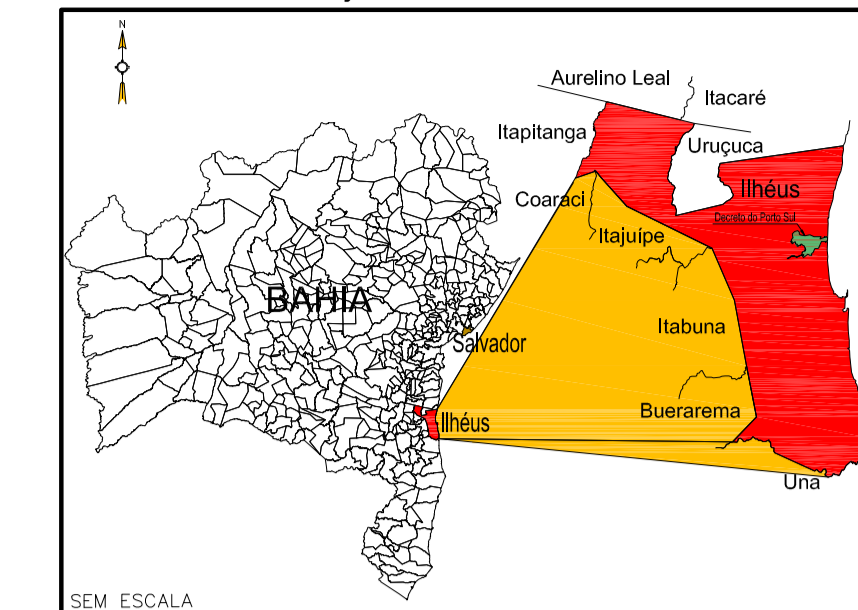
ESCALA: 1/1.000

Nº BAMIN: 4001-N-005

REVISÃO: B



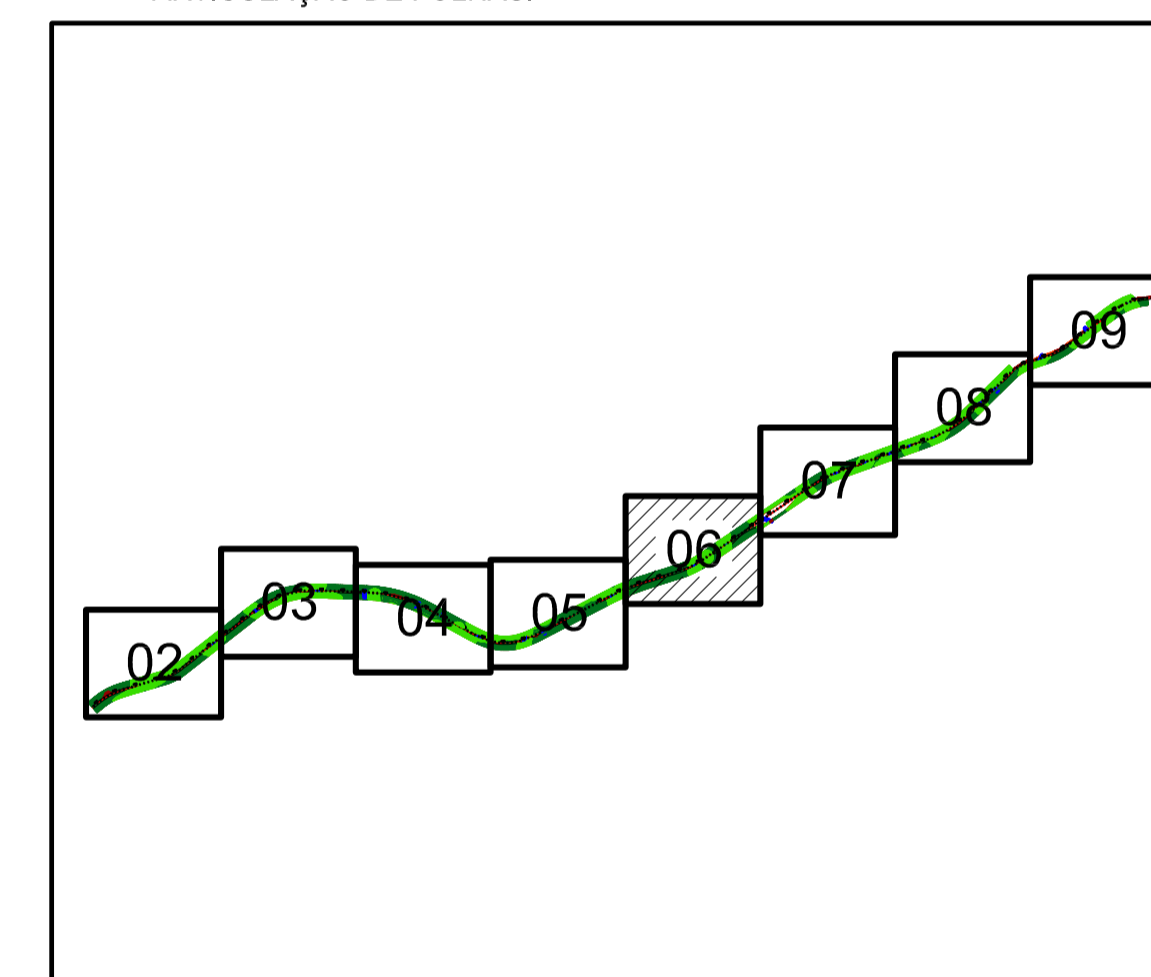
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

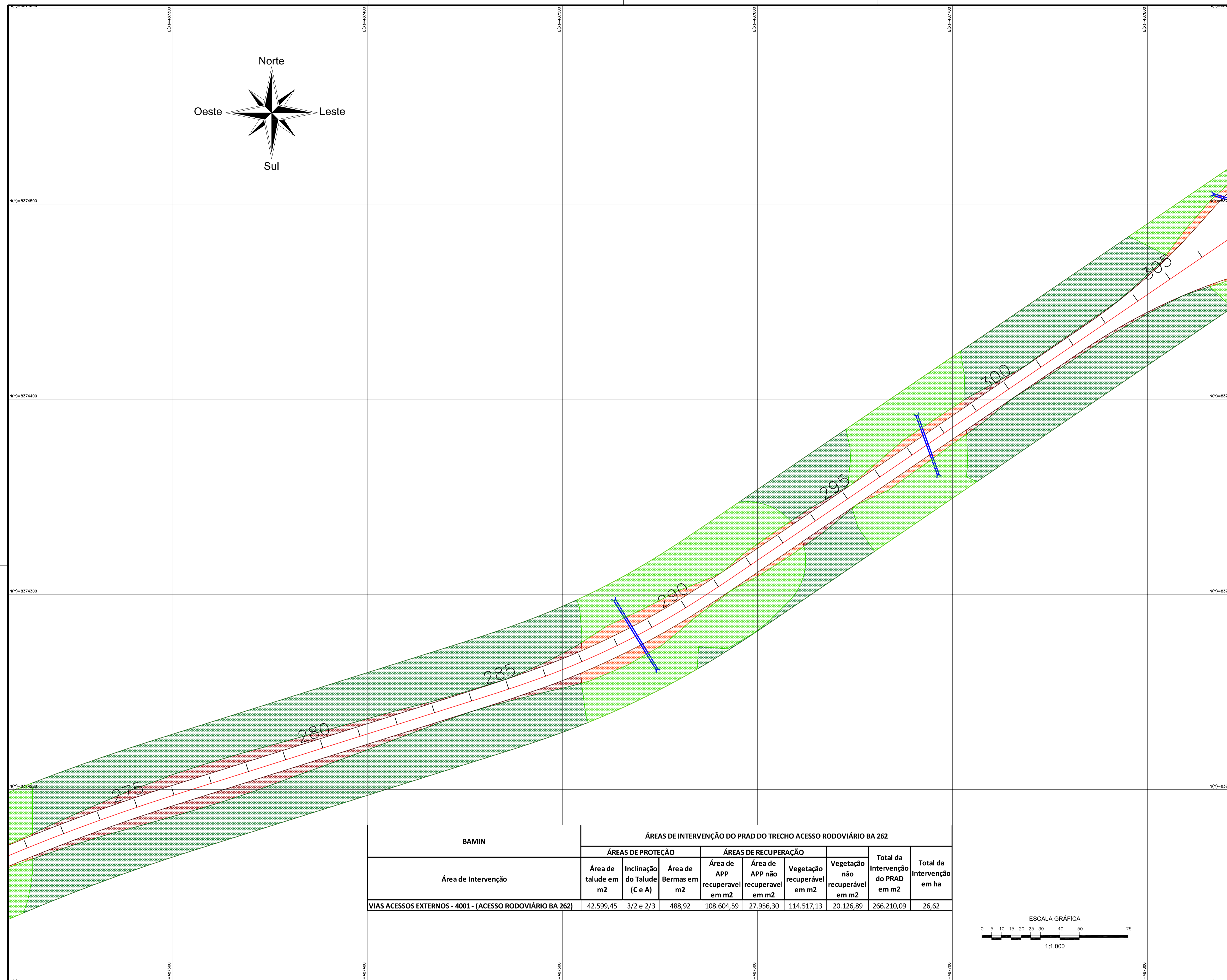
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:

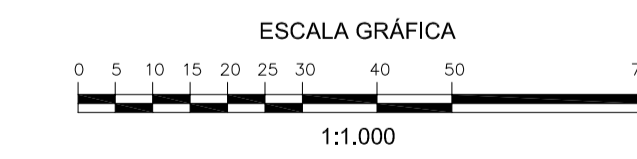


Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}02'42.554908''$ W
 Data: 06/03/2014

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DO TRECHO ACESSO RODOVIÁRIO BA 262 | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
|---|---|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

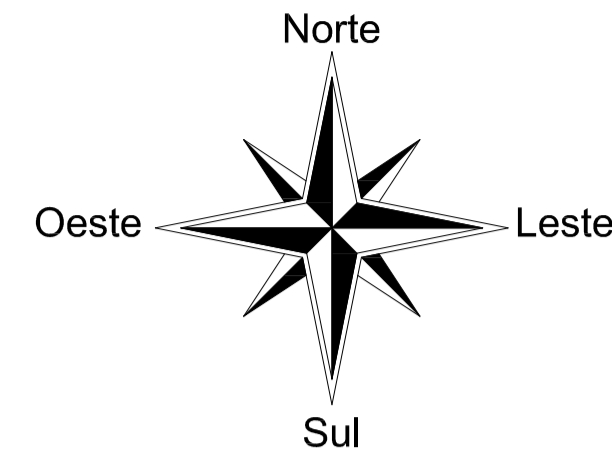
Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

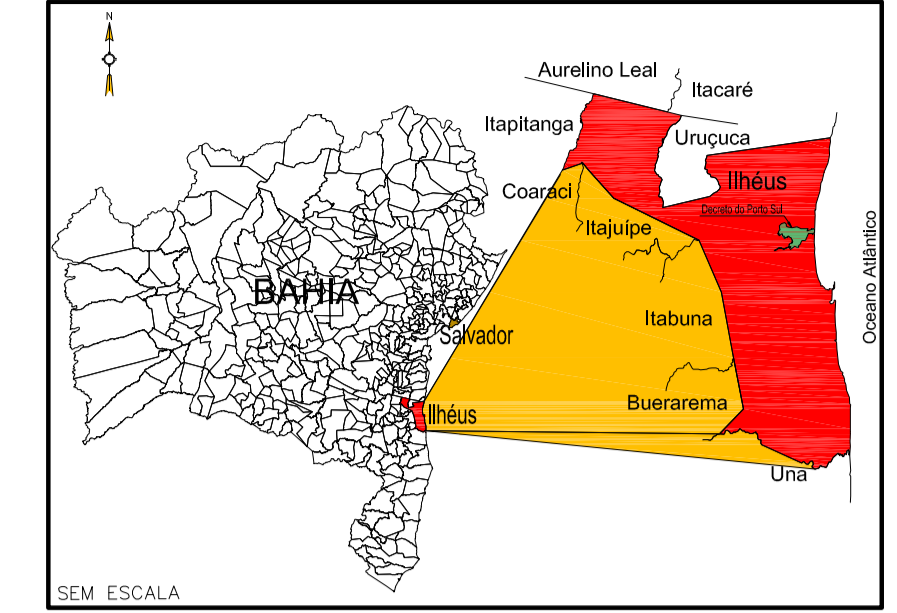
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 06/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-006 REVISÃO: B

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESSURA |
|------------------------|-----|-----------|
| BRANCO | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |



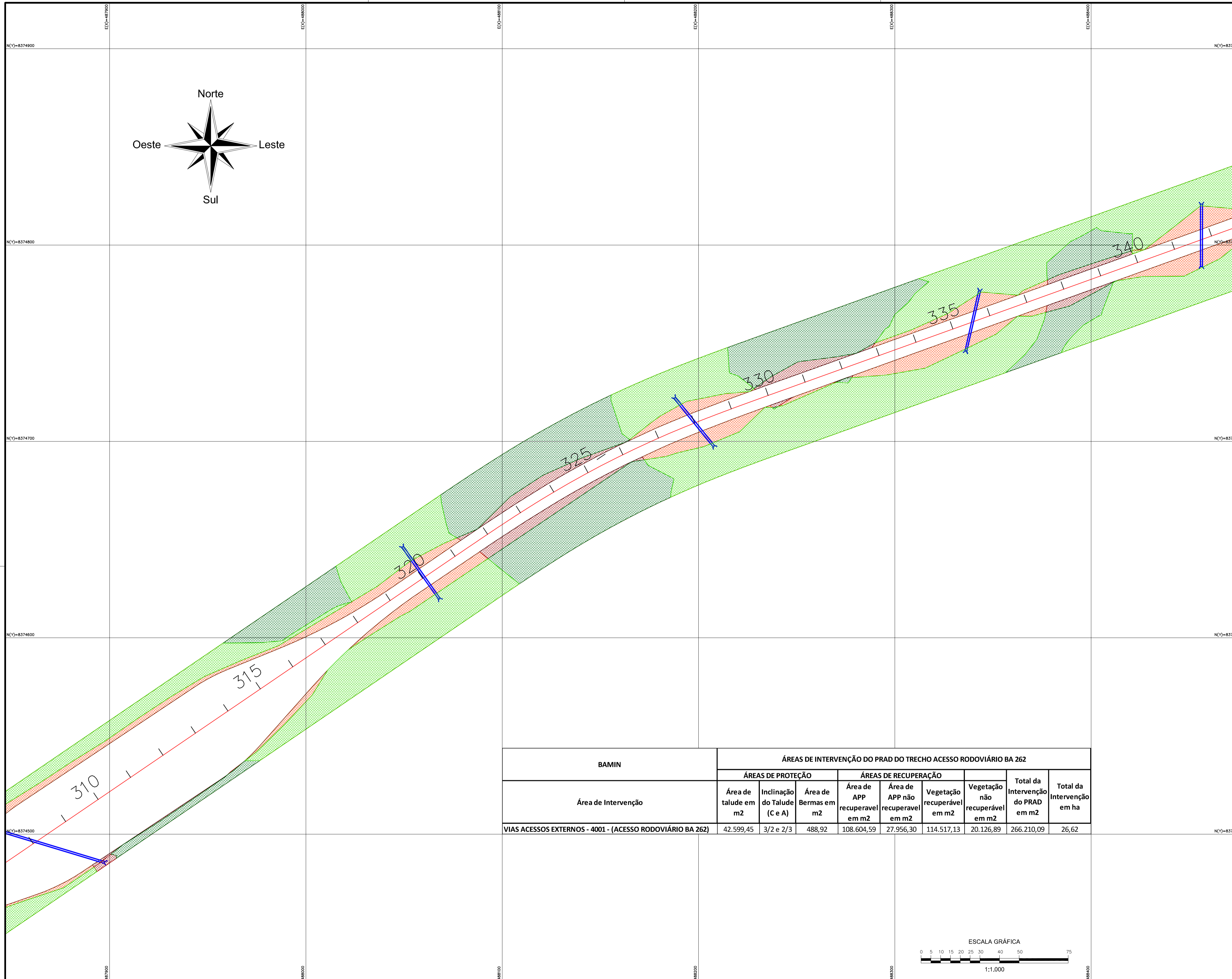
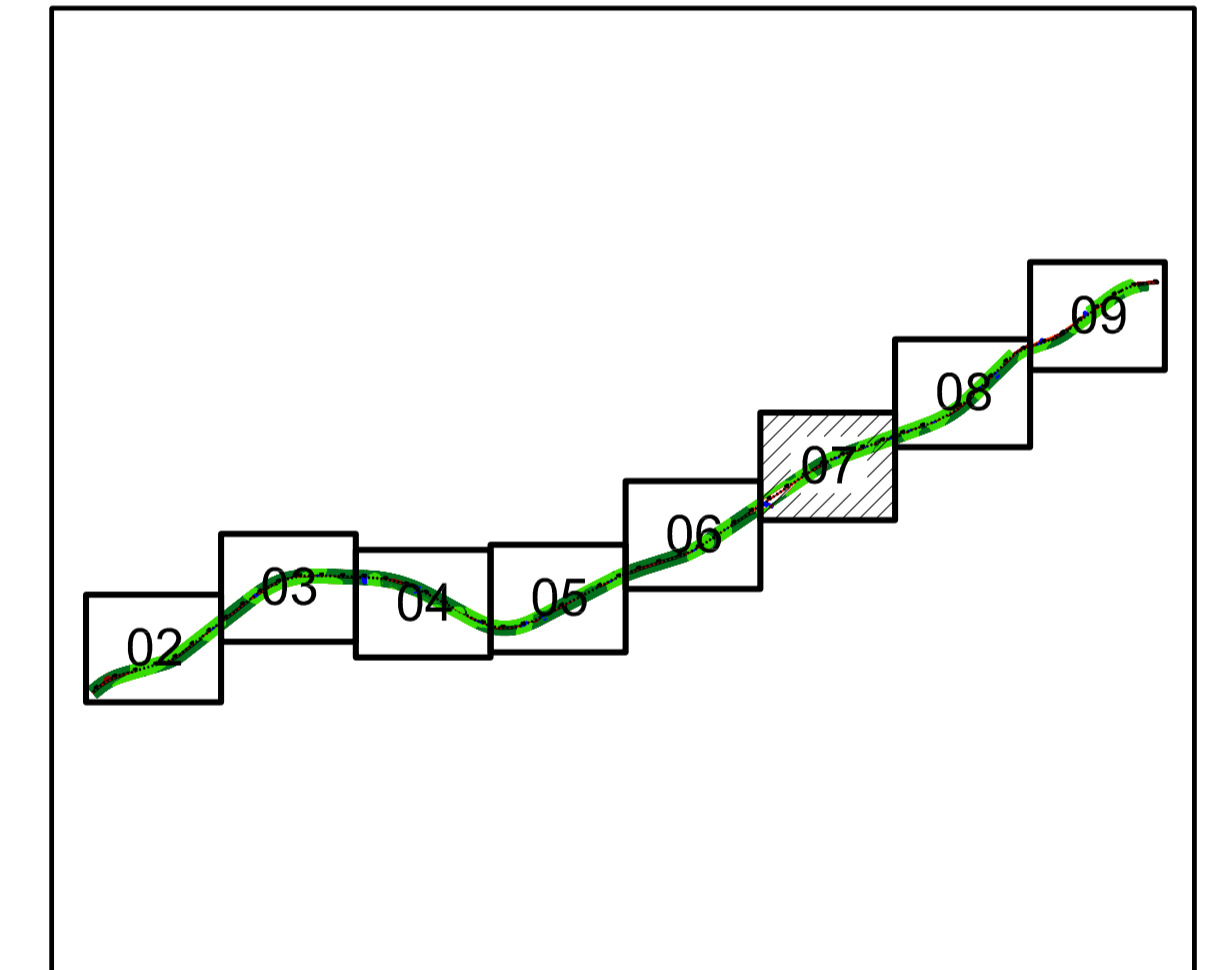
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



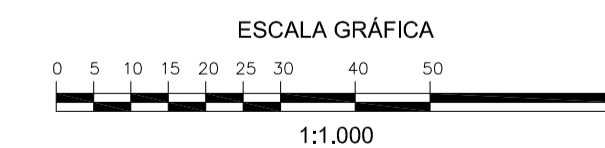
LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DO TRECHO ACESSO RODOVIÁRIO BA 262 | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|--|----------------------------|---|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | | | Vegetação não recuperável em m ² |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude φ = 14°40'49,804389" S
 Longitude λ = 39°05'42,554908" W
 Data: 06/03/2014

c = Convergência meridiana: 00°01'26,813339"
 d = Declinação magnética: -23°26'28,745284"
 ad = Variação anual da declinação magnética: -00°02'56,874940"

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

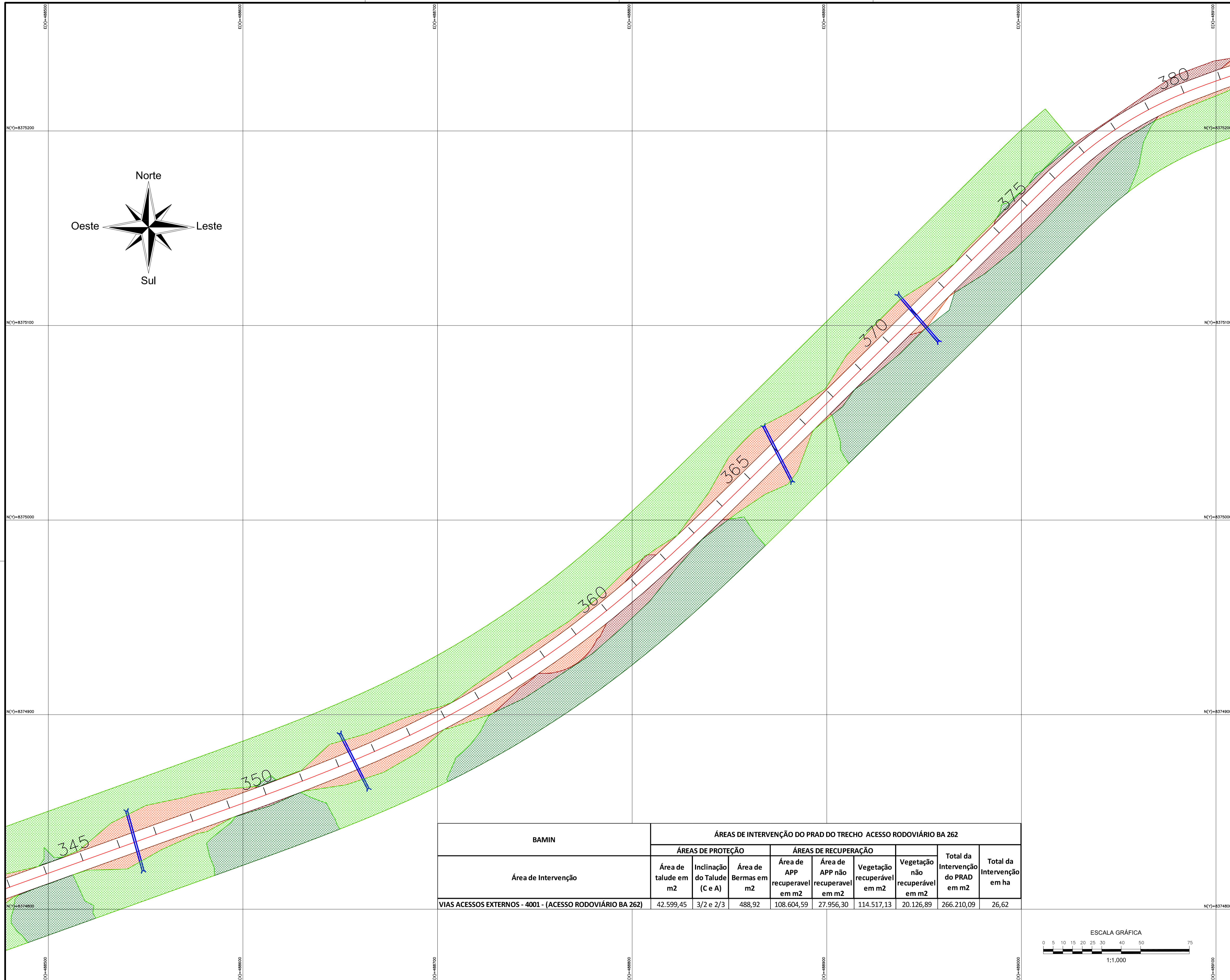
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 07/09

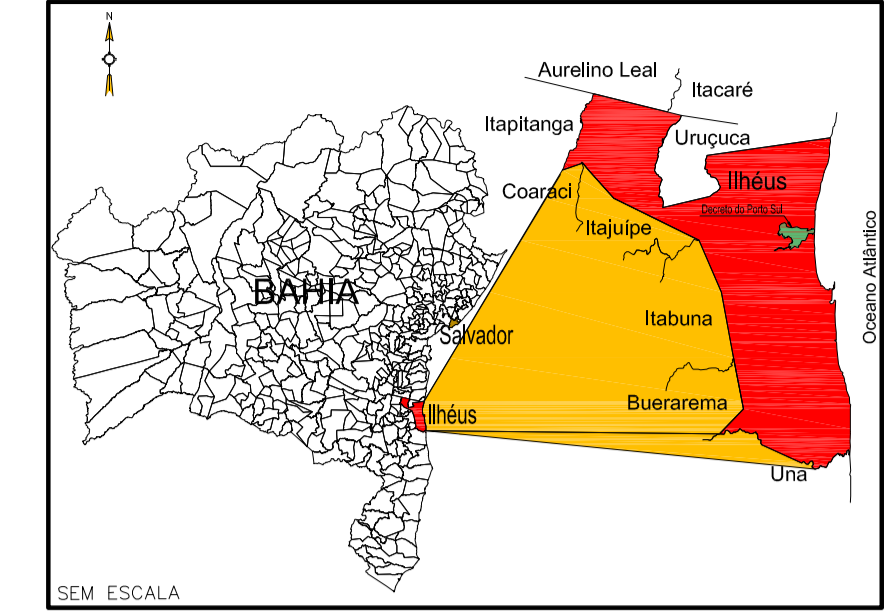
ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-007 REVISÃO: B

INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

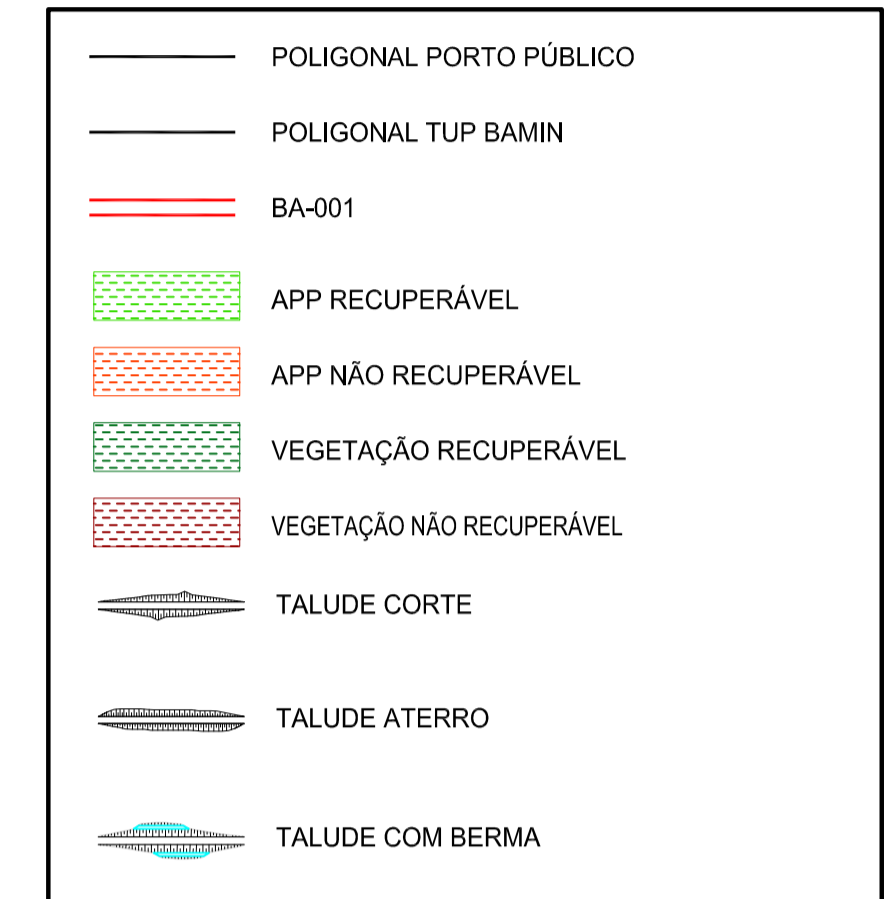
| COR | ESPESURA |
|---------|----------|
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| PINK | 0,3 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,4 |
| MAGENTA | 0,4 |



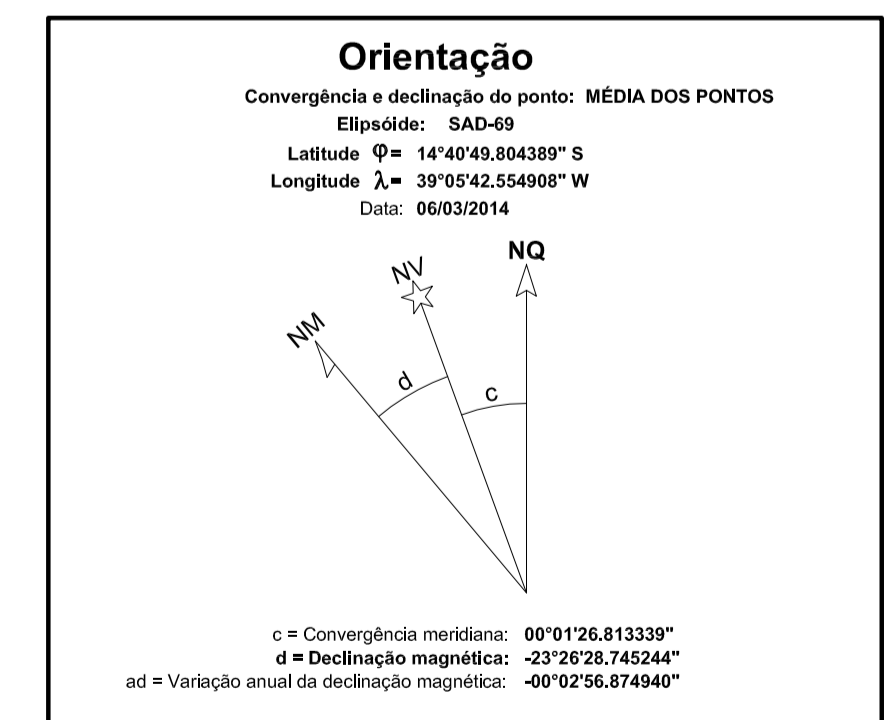
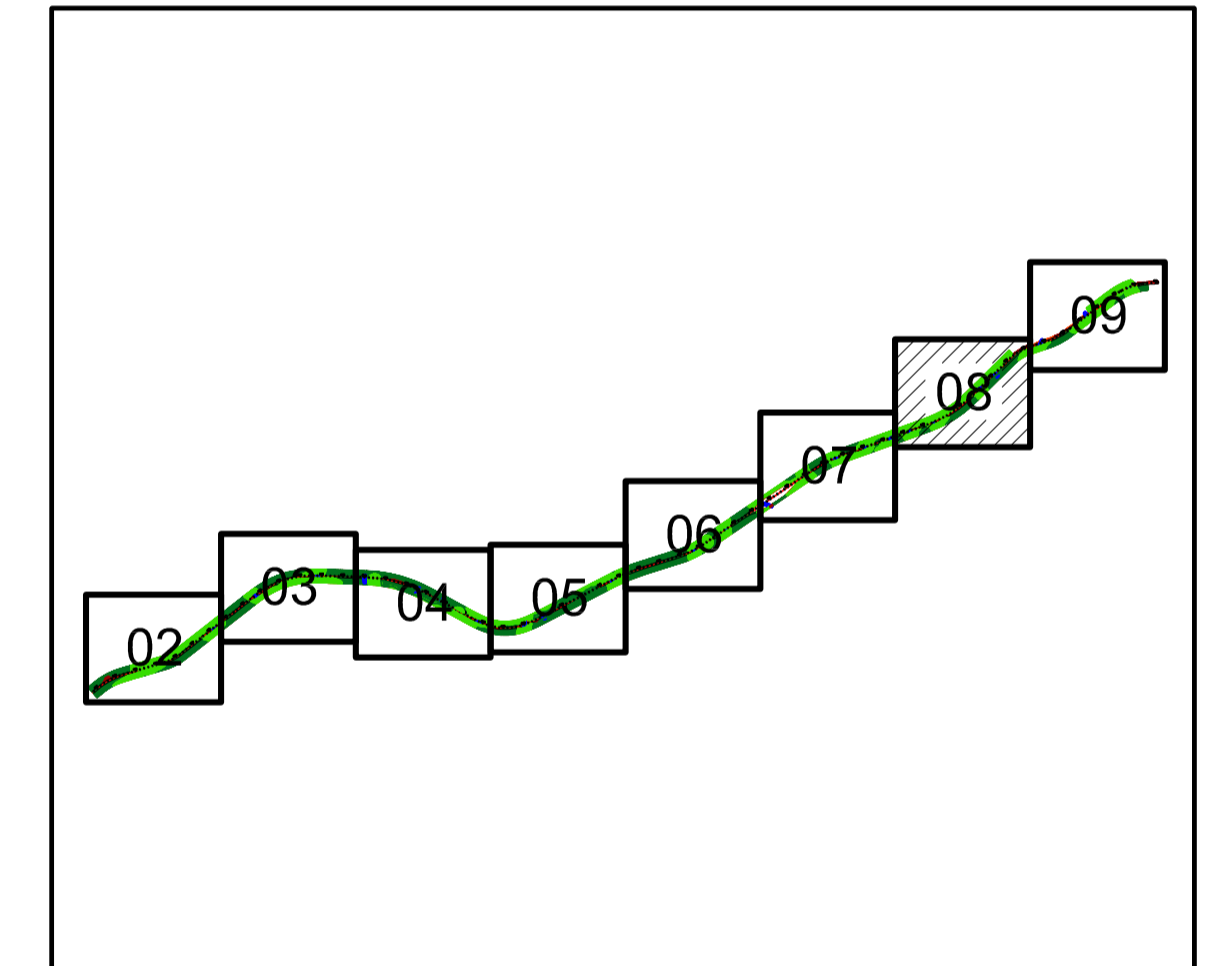
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



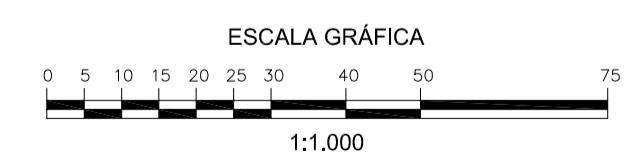
LEGENDA:



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DO TRECHO ACESSO RODOVIÁRIO BA 262 | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO)

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESSURA |
|------------------------|-----|-----------|
| BRANCO | 0,1 | |
| AMARELO | 0,1 | |
| VERDE | 0,2 | |
| ROSA | 0,2 | |
| AZUL | 0,4 | |
| VERMELHO | 0,4 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

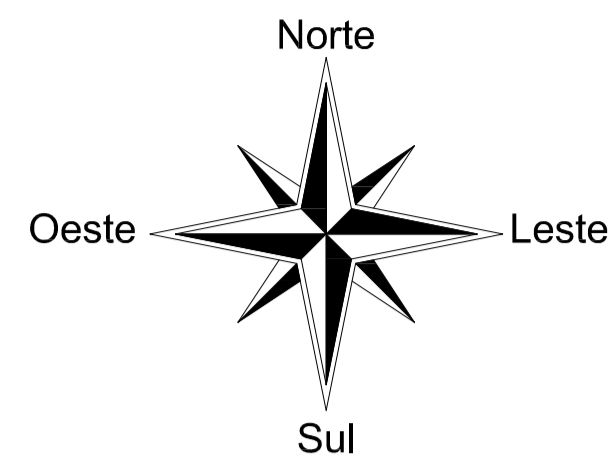
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

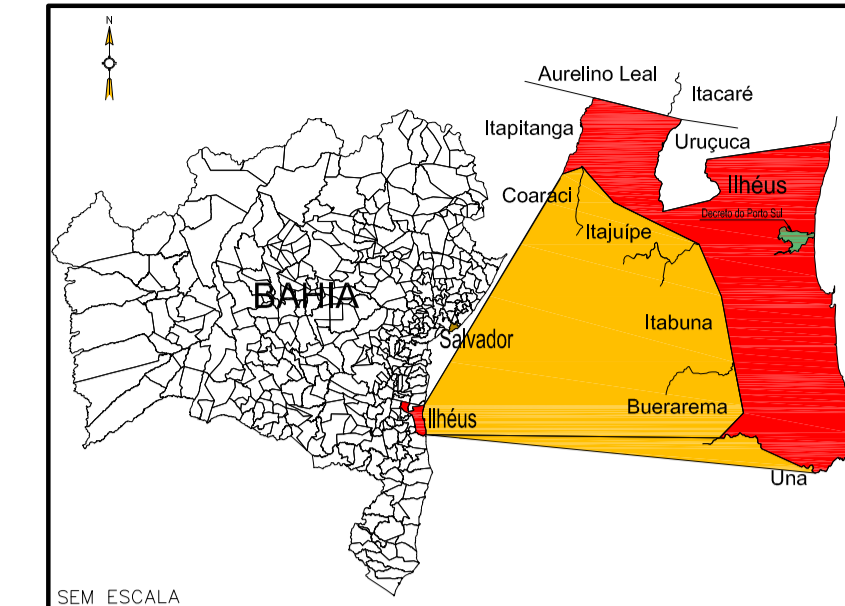
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 08/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-008 REVISÃO: B



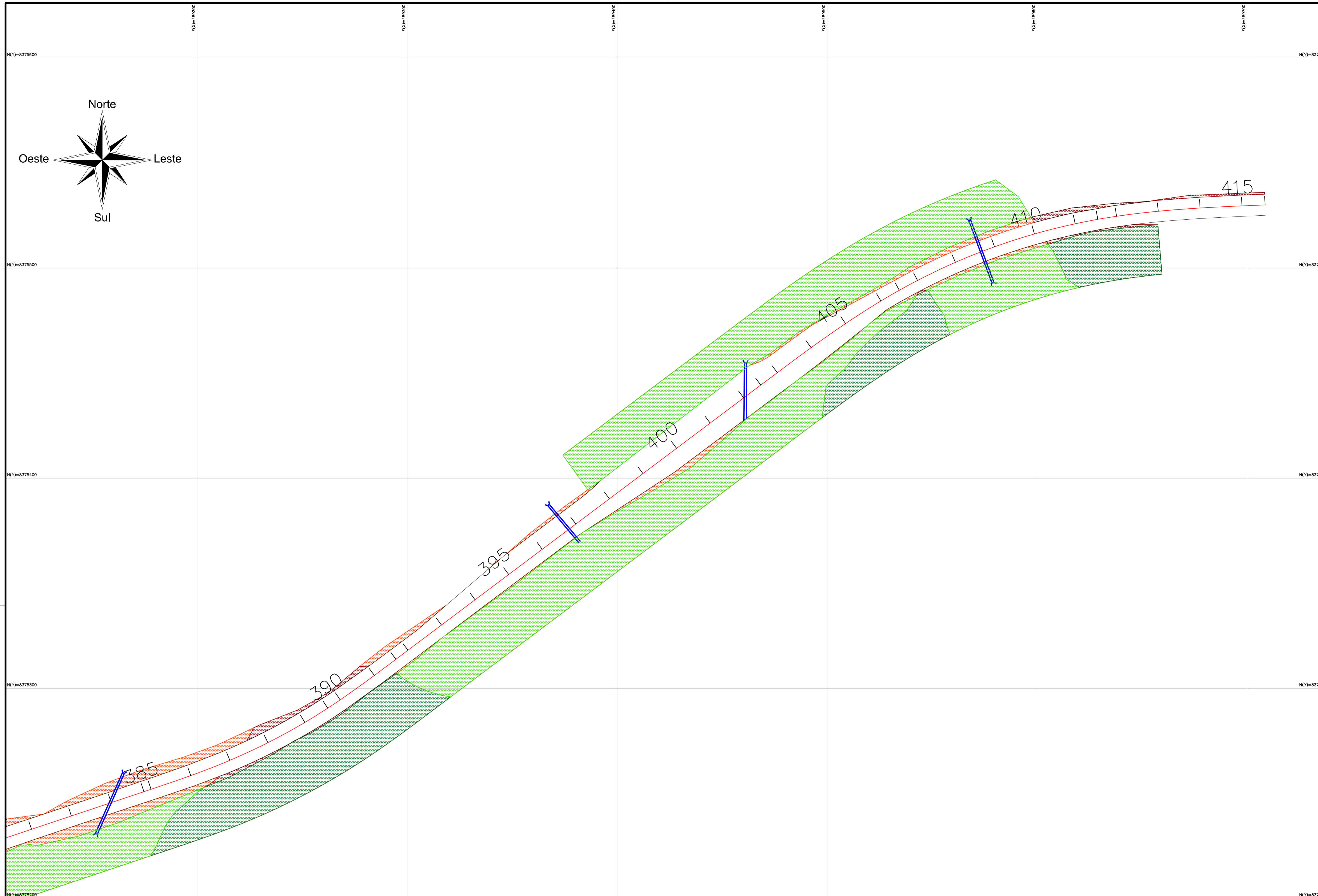
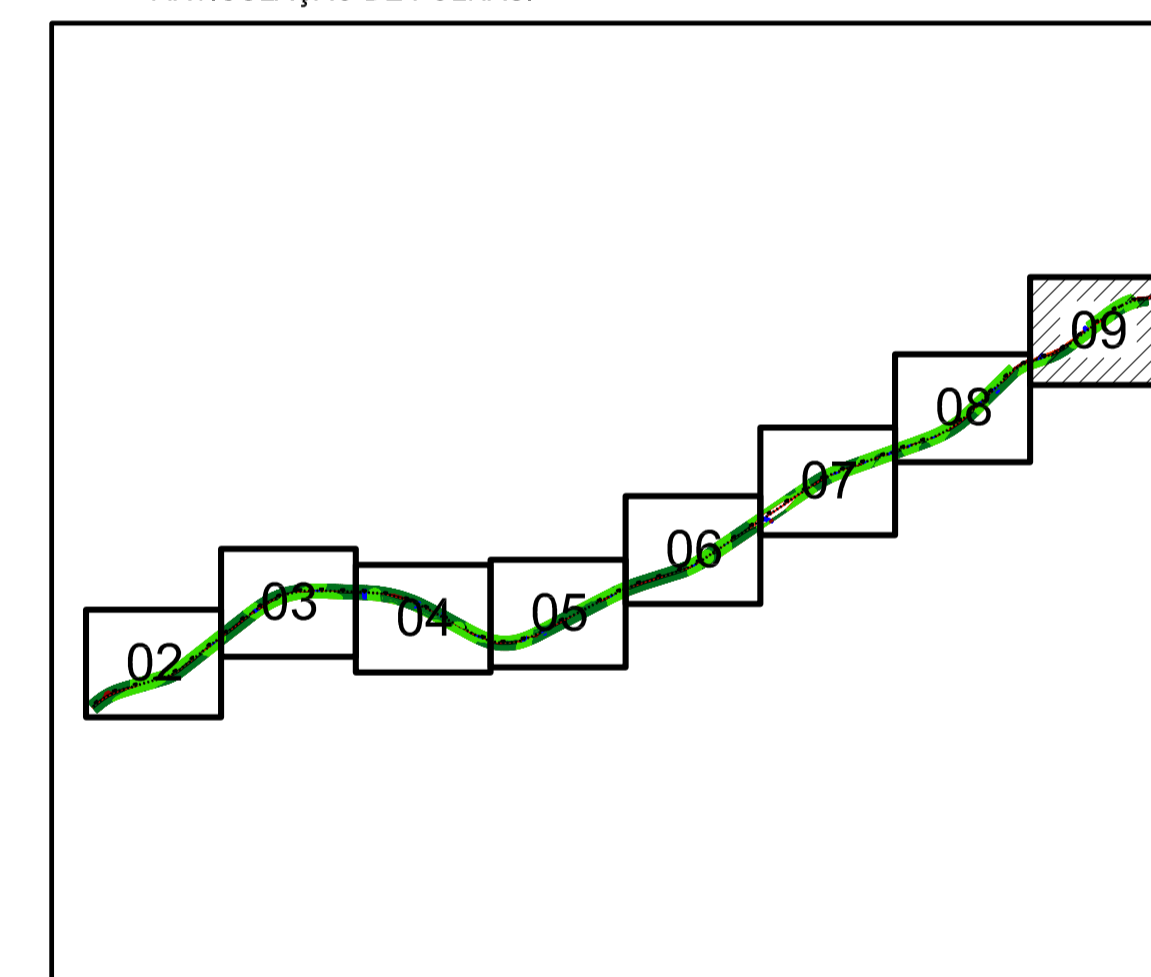
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



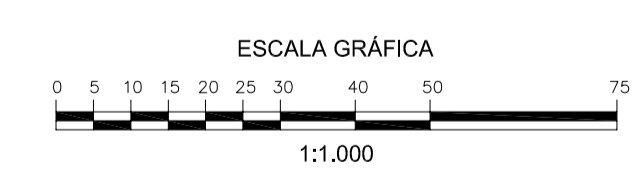
LEGENDA:

| | |
|--|---------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262) | 42.599,45 | 3/2 e 2/3 | 488,92 | 108.604,59 | 27.956,30 | 114.517,13 | 20.126,89 | 266.210,09 | 26,62 |



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}40'49,804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}05'42,554908''$ W
 Data: 06/03/2014

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26,813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28,745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56,874940''$

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4001-B-418_R1 & 4001-B-422_R1 - (VIAS DE ACESSO EXTERNO) |
|--|

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

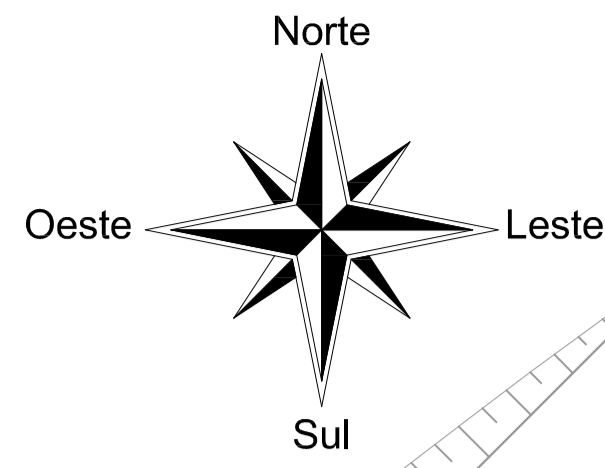
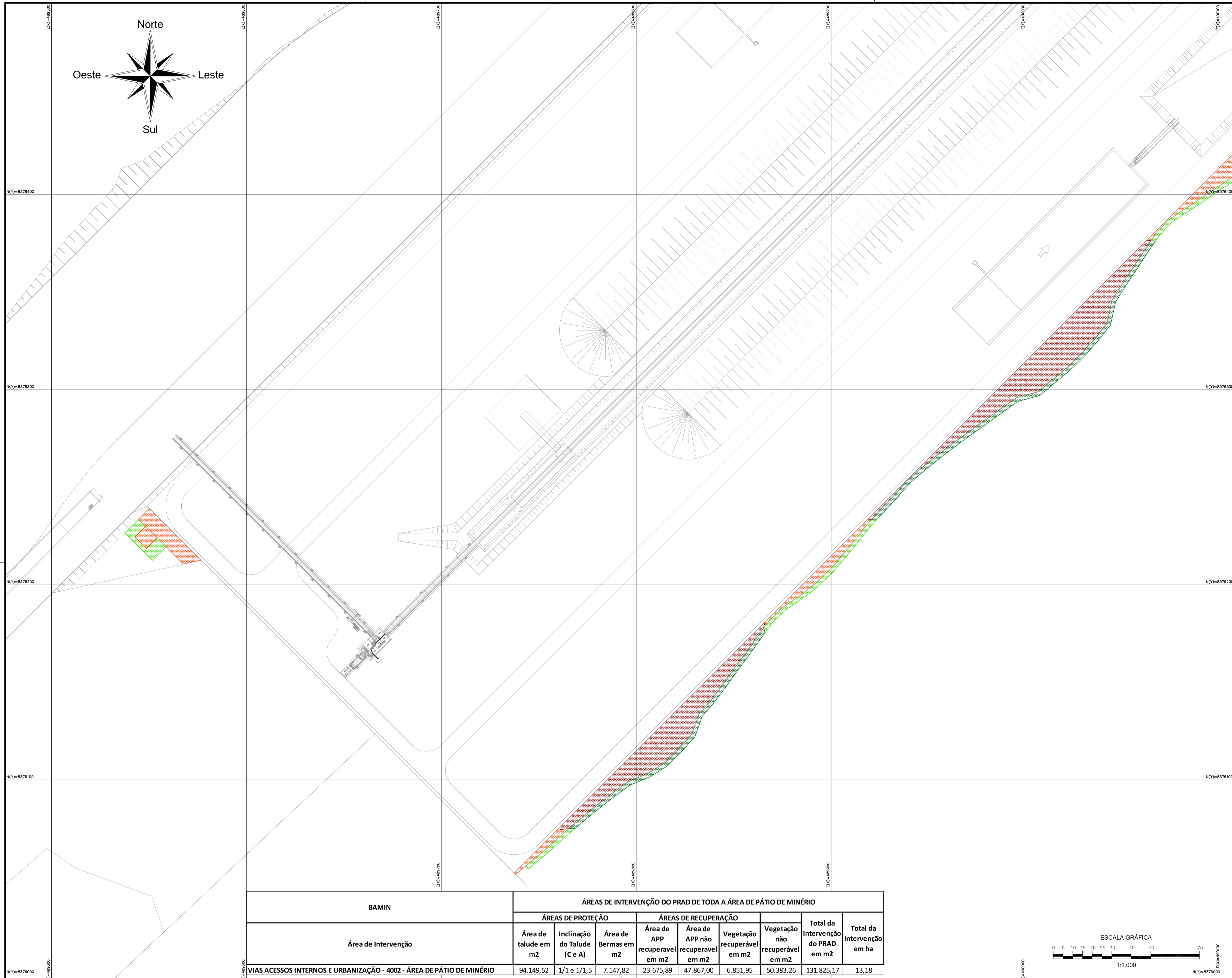
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

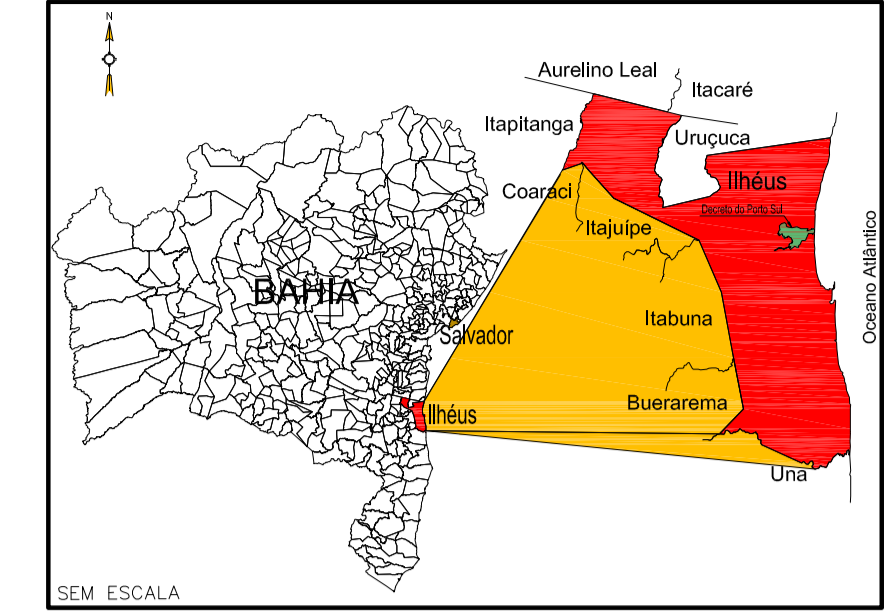
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS EXTERNOS - 4001 - (ACESSO RODOVIÁRIO BA 262)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 09/09

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4001-N-009 REVISÃO: B



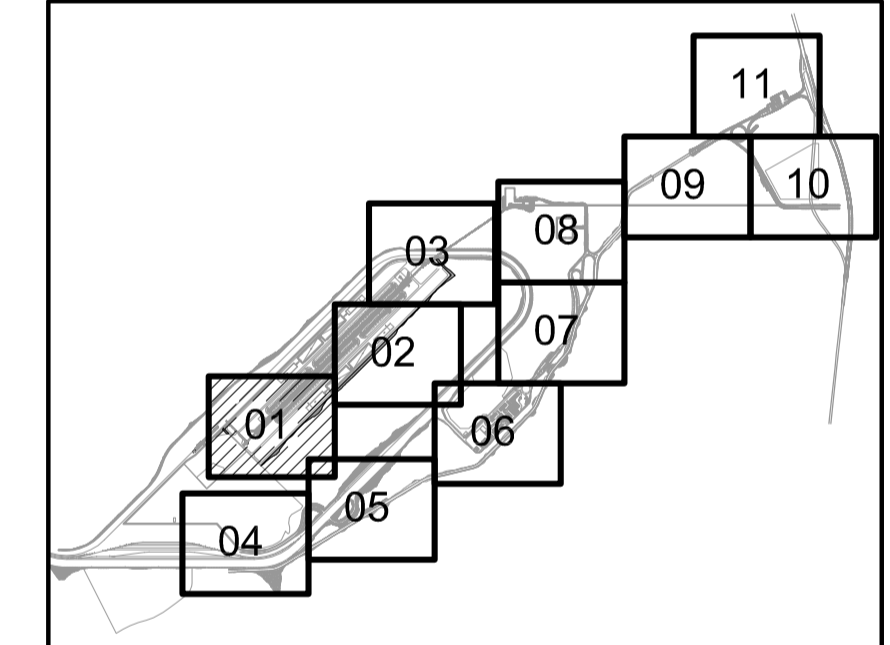
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49,804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}02'42,554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26,813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28,745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56,874440''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DE TODA A ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperavel em m ² | Área de APP não recuperavel em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003_RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4201-B-003_RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM - 4201 - DRENAGEM)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

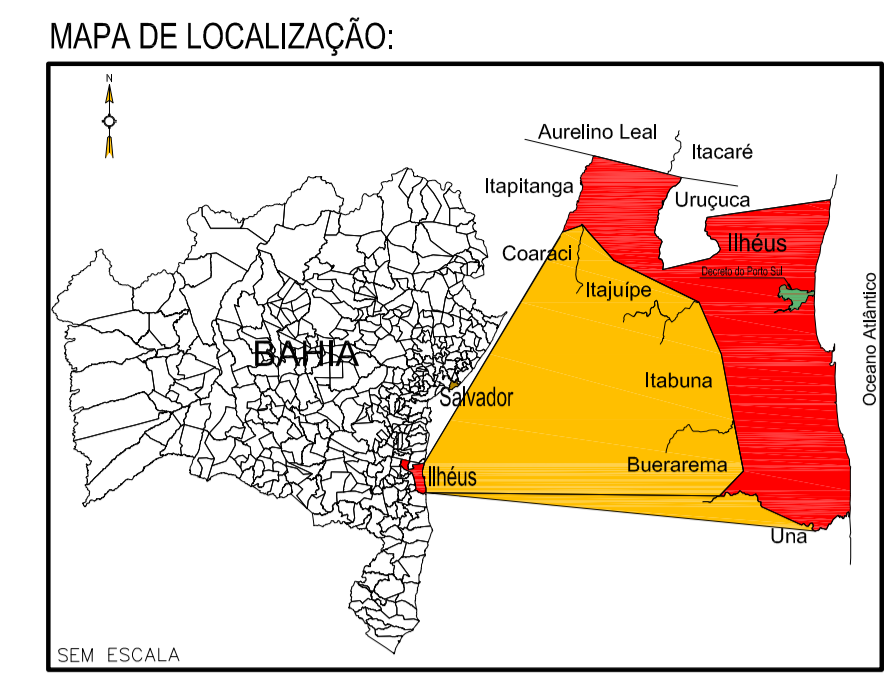
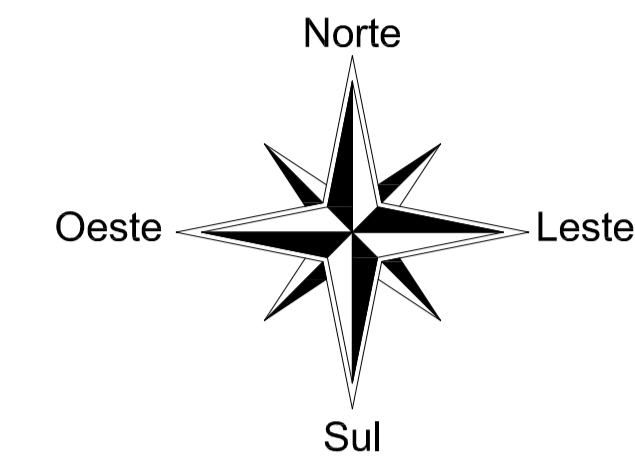
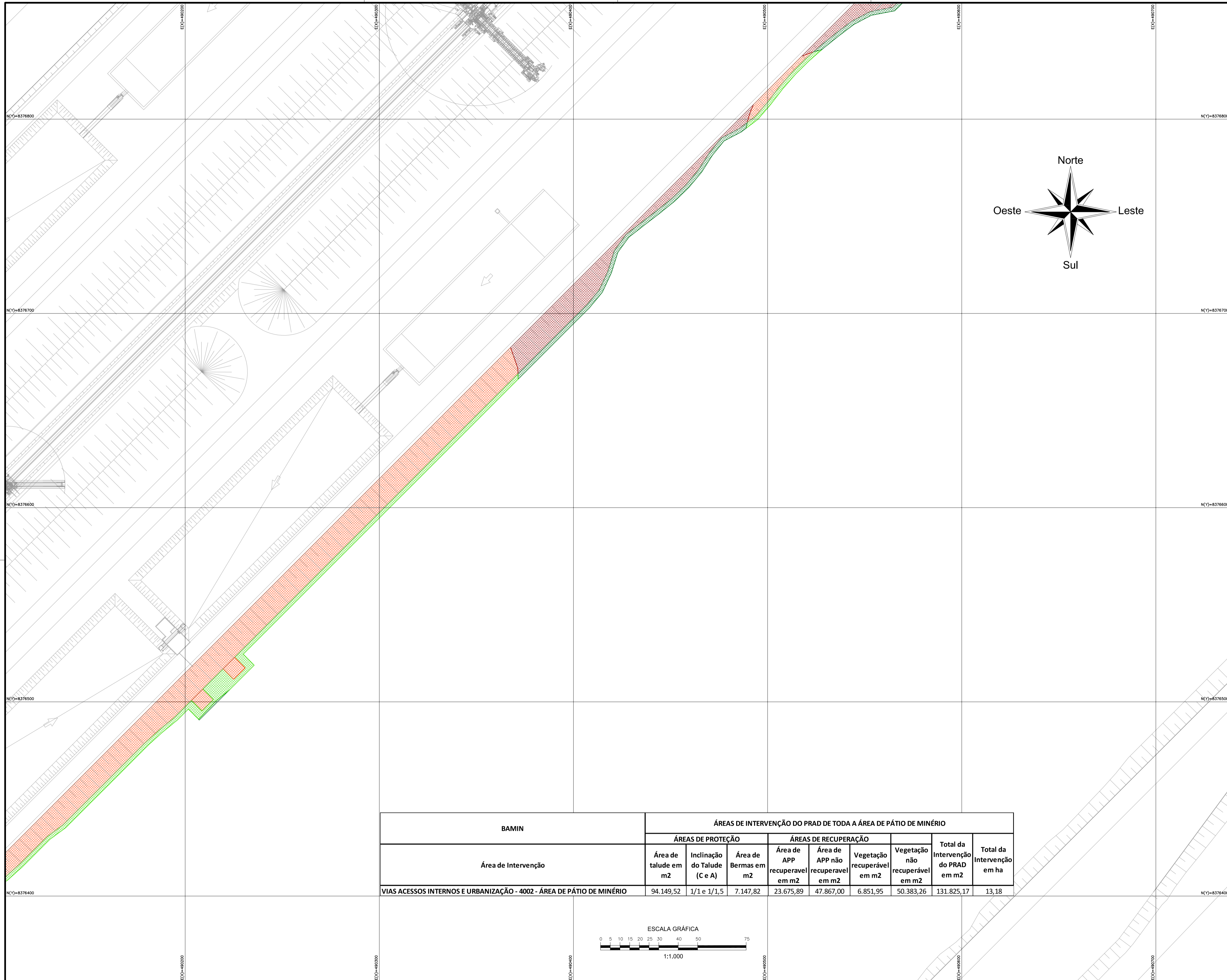
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

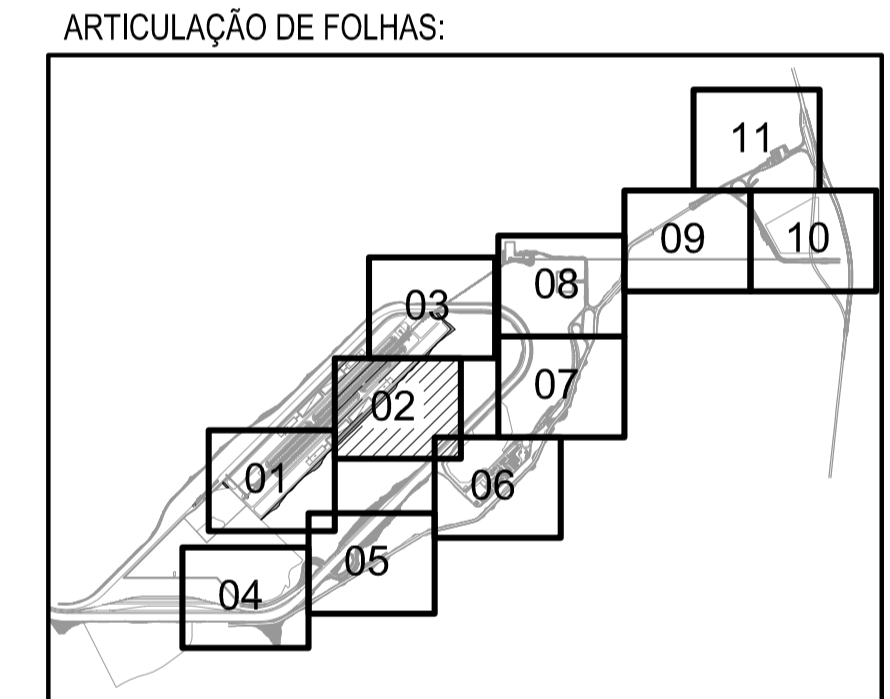
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 01/11

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-001 REVISÃO: B



LEGENDA:

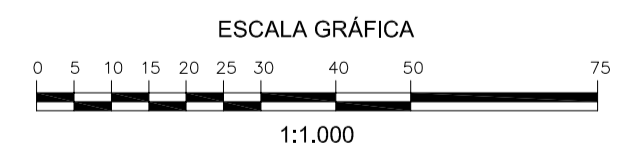
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}40'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 53^{\circ}05'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DE TODA A ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|--|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha | |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 | |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003_RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4201-B-003_RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM - 4201 - DRENAGEM)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

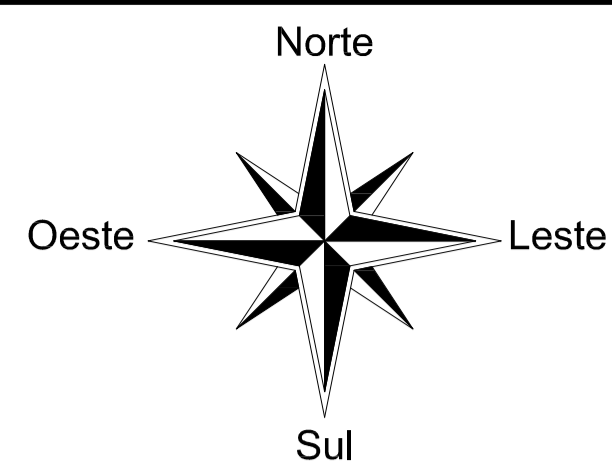
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 02/11

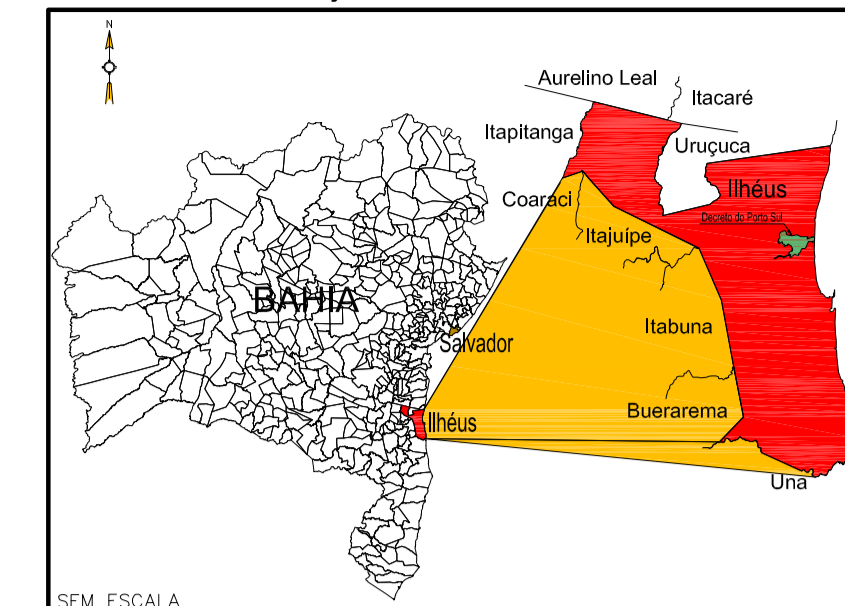
ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-002 REVISÃO: B

INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

| COR | ESPESURA |
|---------|----------|
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| PINK | 0,3 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,8 |
| MAGENTA | 0,8 |



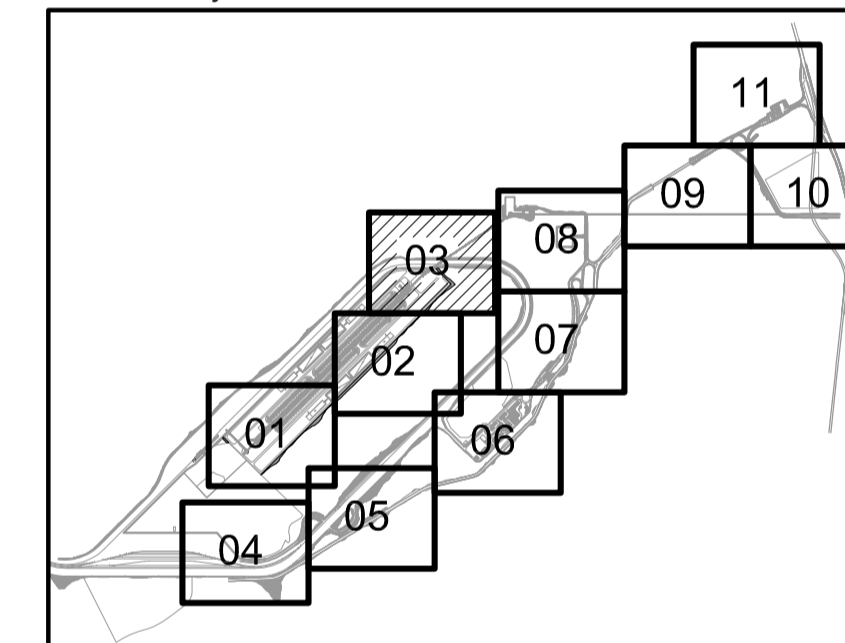
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

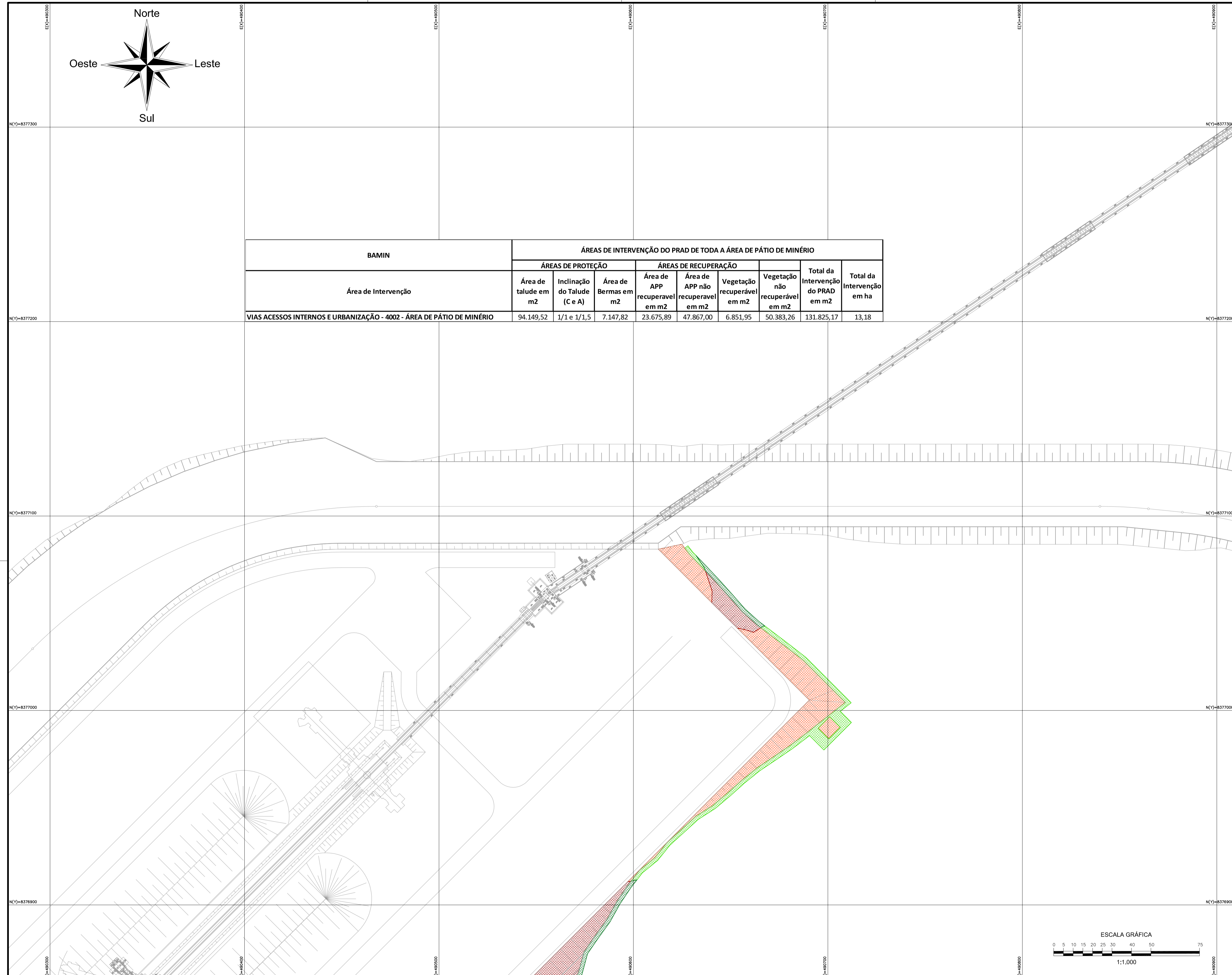
ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}02'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD DE TODA A ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 | |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|----------|----------|
| BR | BRANCO | 0,1 |
| RED | VERMELHO | 0,1 |
| YEL | AMARELO | 0,1 |
| GRN | VERDE | 0,2 |
| ORN | ORÇÃO | 0,3 |
| BLU | AZUL | 0,4 |
| GR | VERDE | 0,8 |
| MAC | MACIÇA | 0,8 |

4000-V-003_RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4201-B-003_RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM - 4201 - DRENAGEM)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

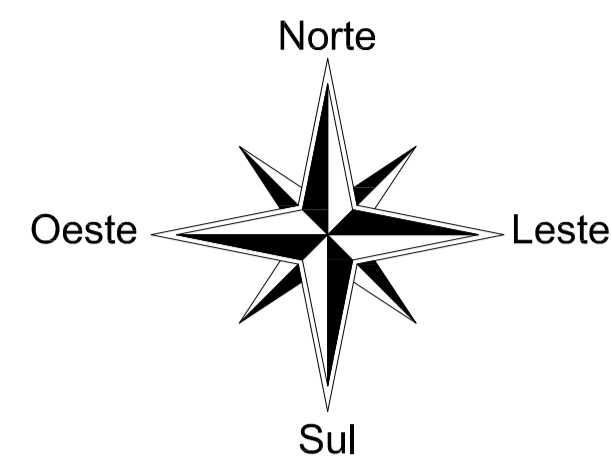
T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

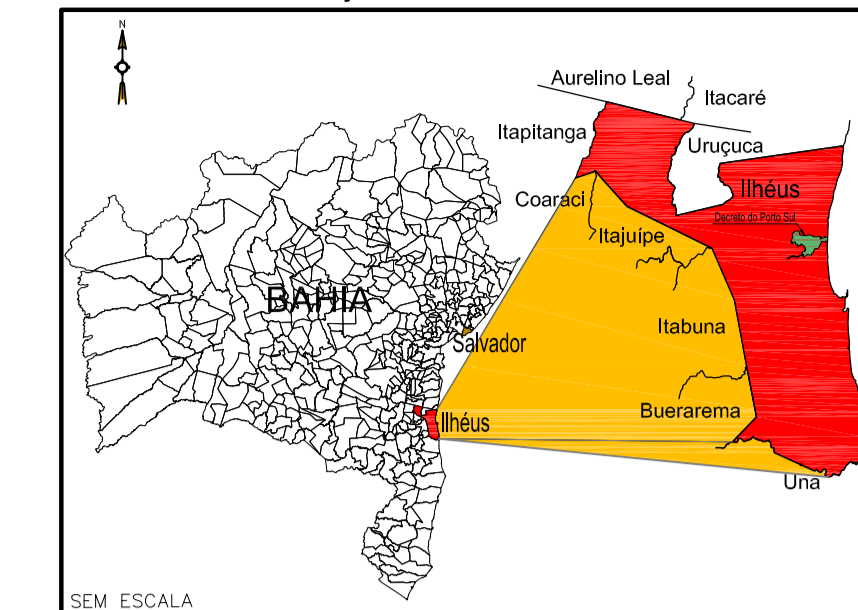
Projeto: **PEDRA DE FERRO** Unidade: **TPA**

Projeto Básico
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - ÁREA DE PÁTIO DE MINÉRIO
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 03/11

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-003 REVISÃO: B



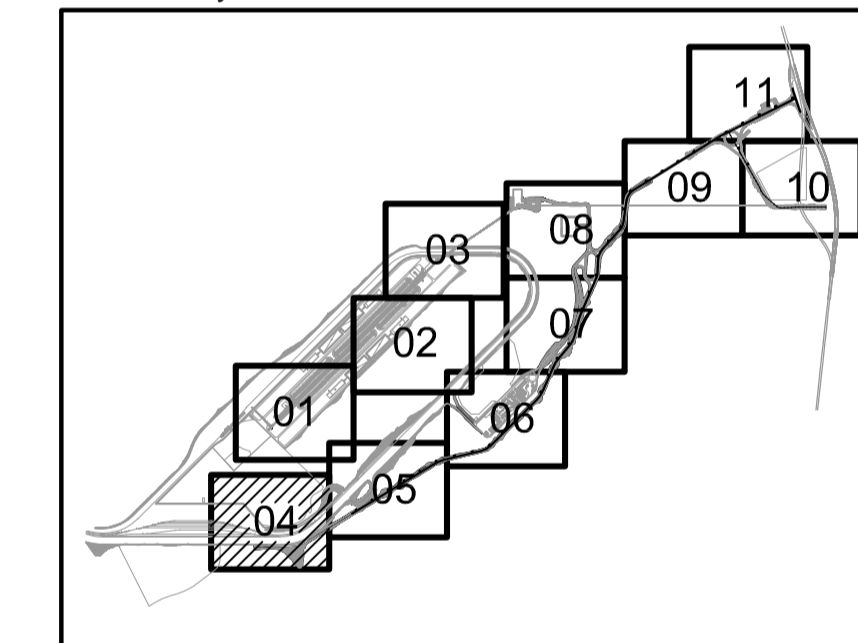
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

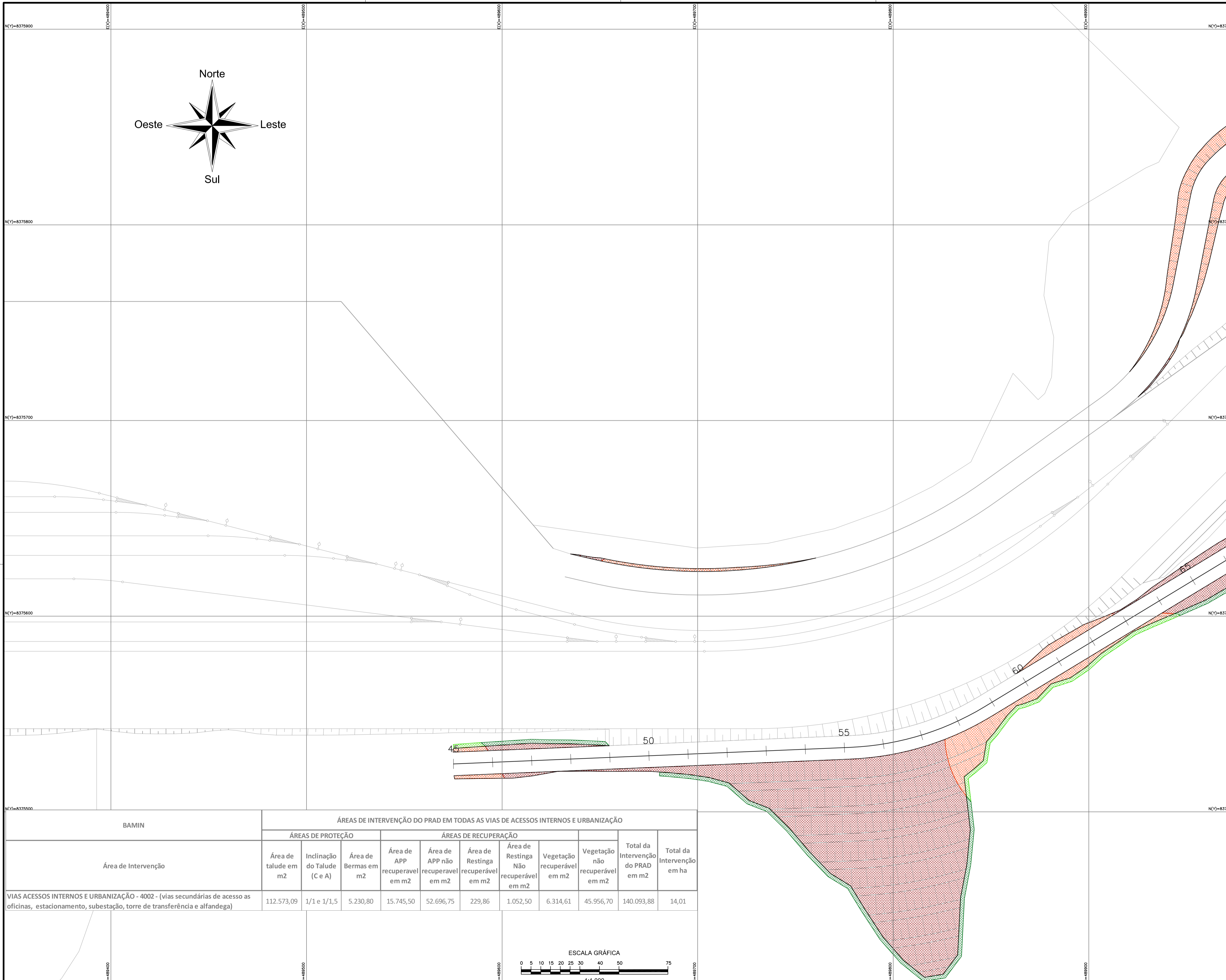
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:

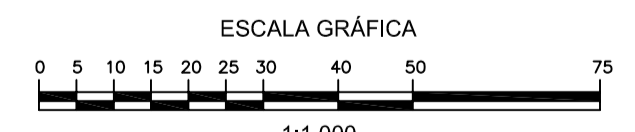


Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}40'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}02'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|--|--|---|---|------------|--|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Área de Restinga recuperável em m ² | Área de Restinga Não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carabeira e TOLD); |
| 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002) |
| 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E.—TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

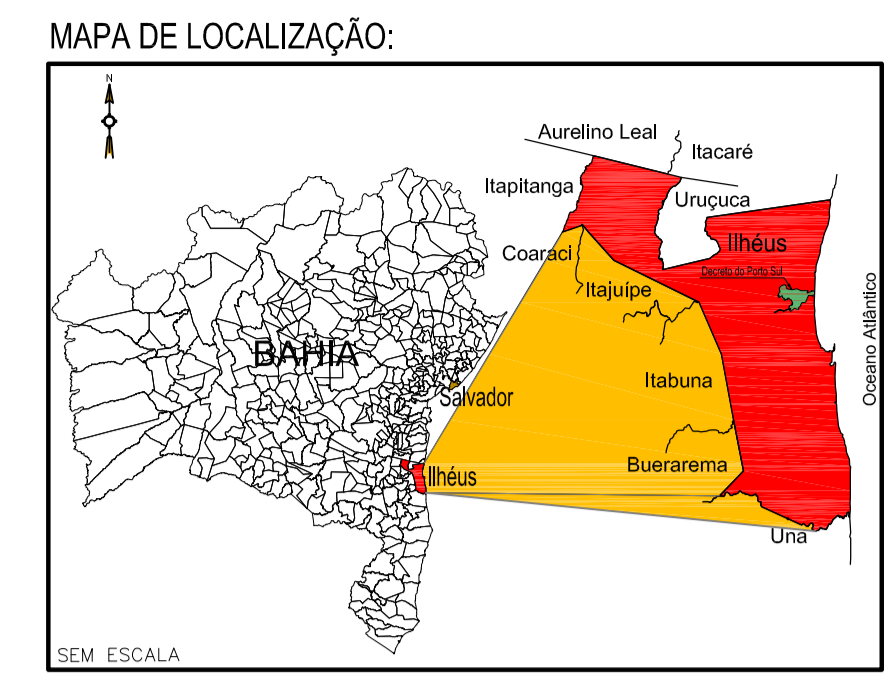
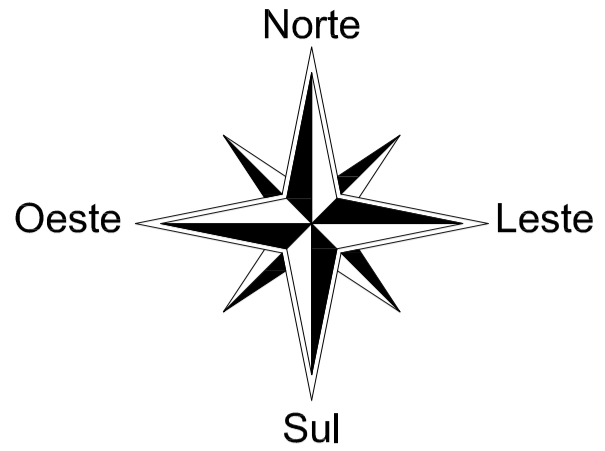
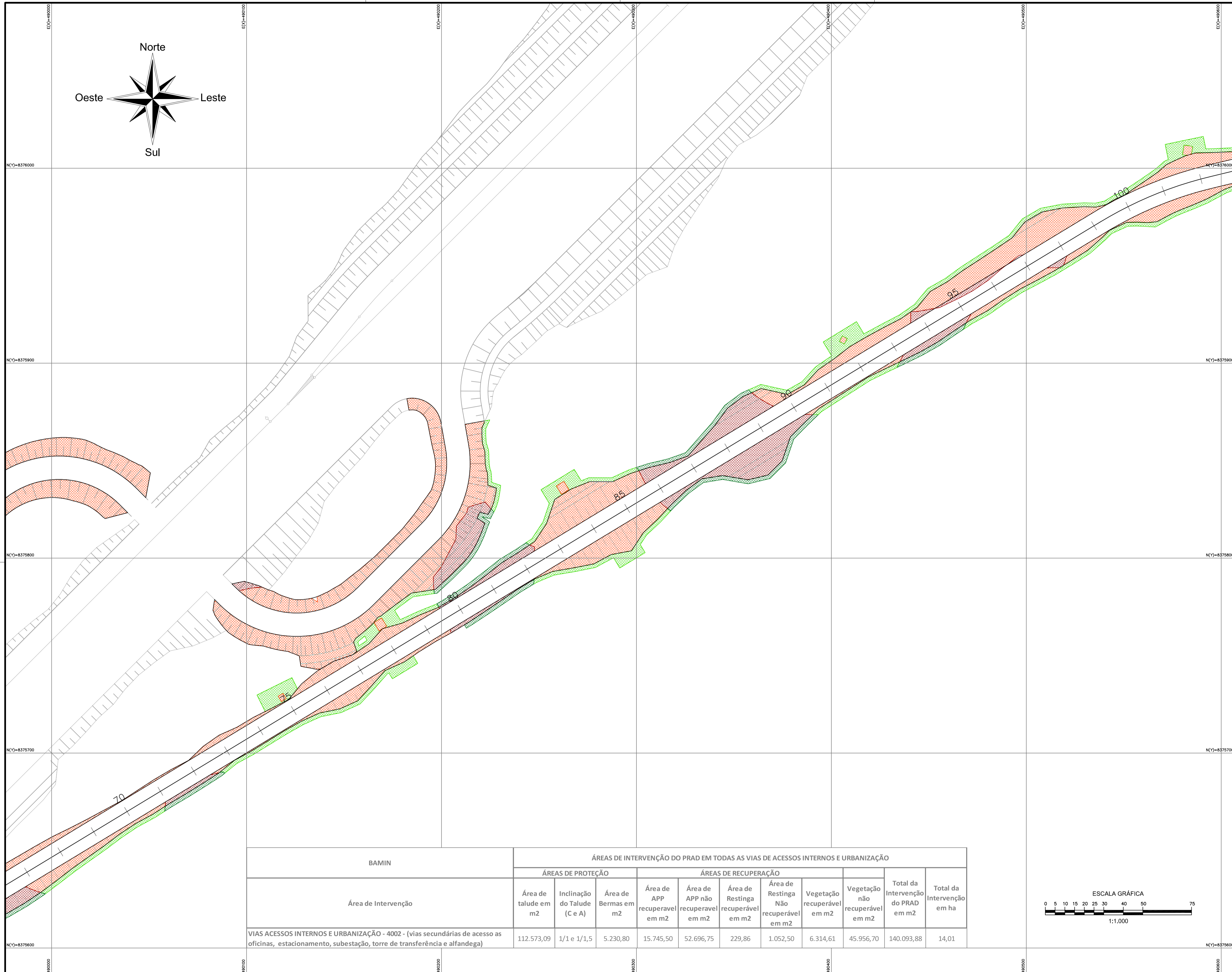
Unidade: **TPA**

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 04/11

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-004 REVISÃO: B

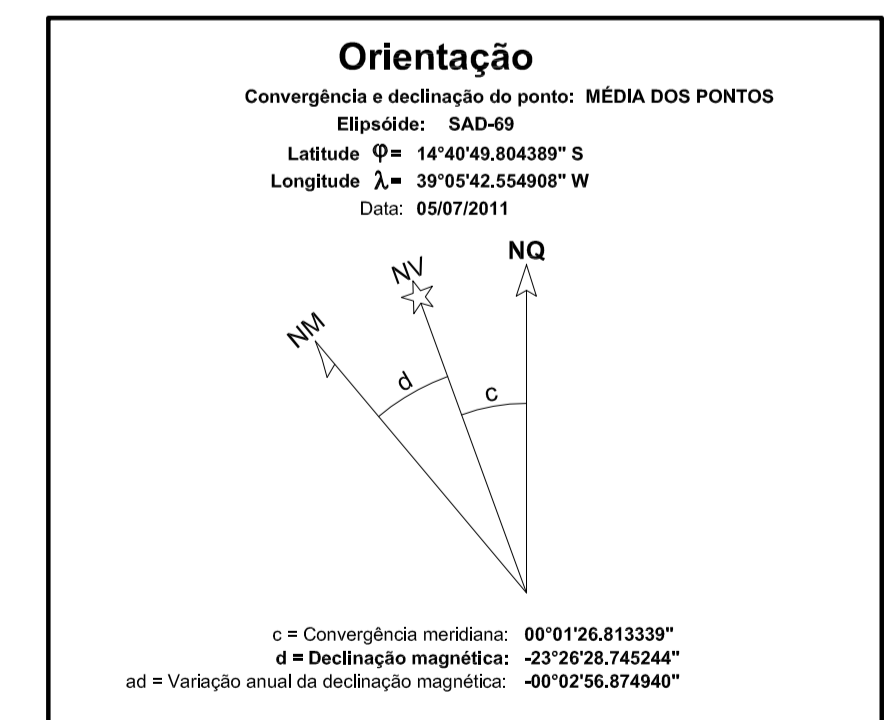
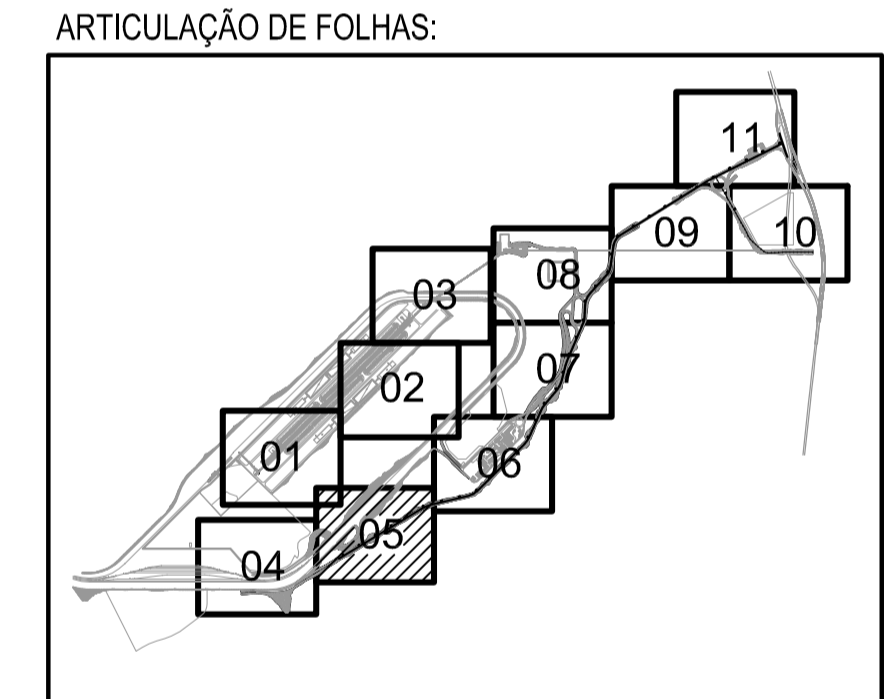
INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA

| COR | N.º | ESPESURA |
|---------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| BROWN | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|--|--|---|---|------------|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Área de Restinga recuperável em m ² | Área de Restinga Não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 | |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA

| COR | N.º | ESPESURA |
|---------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,2 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

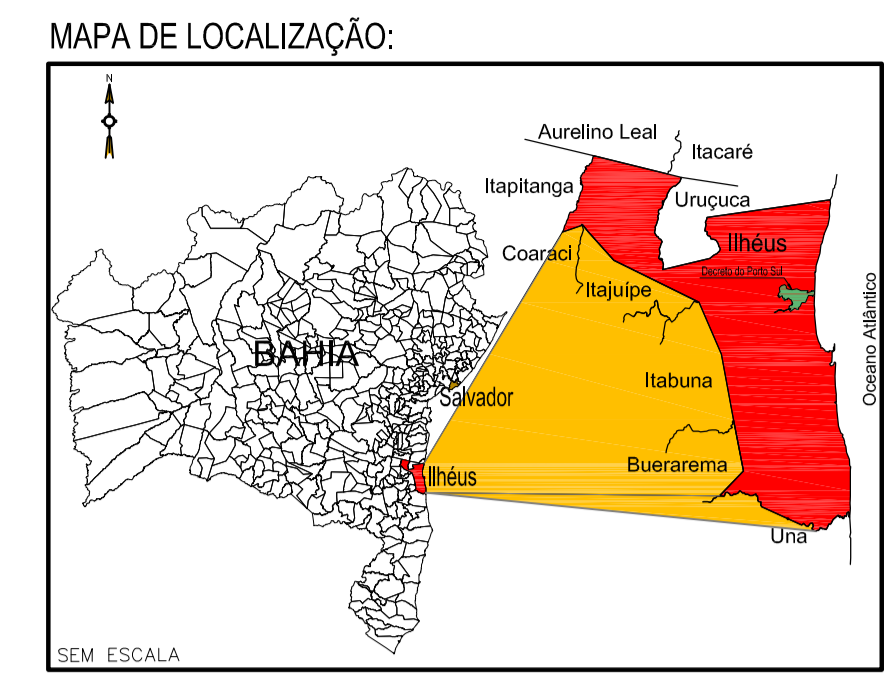
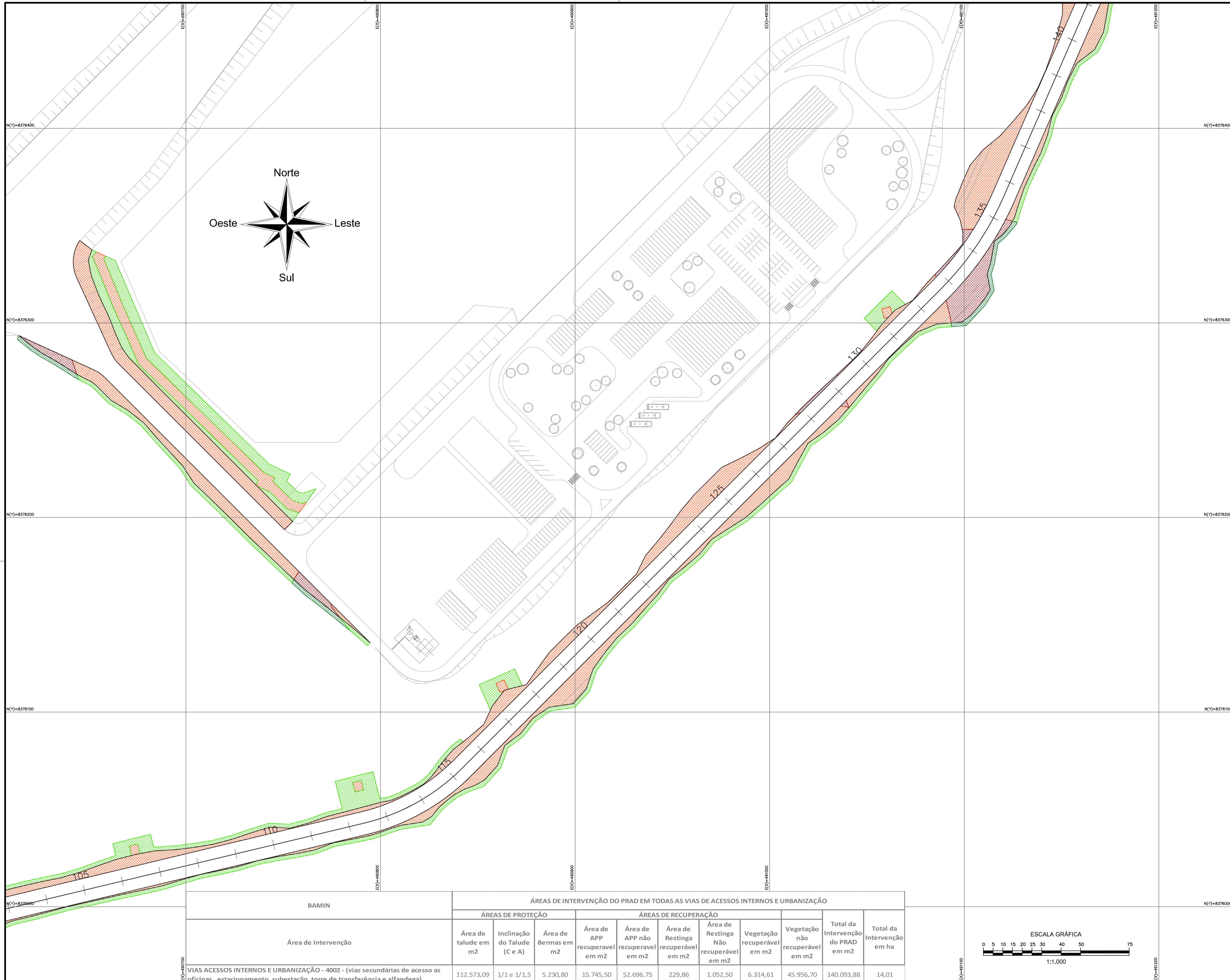
T.E. — TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

UNIDADE: TPA

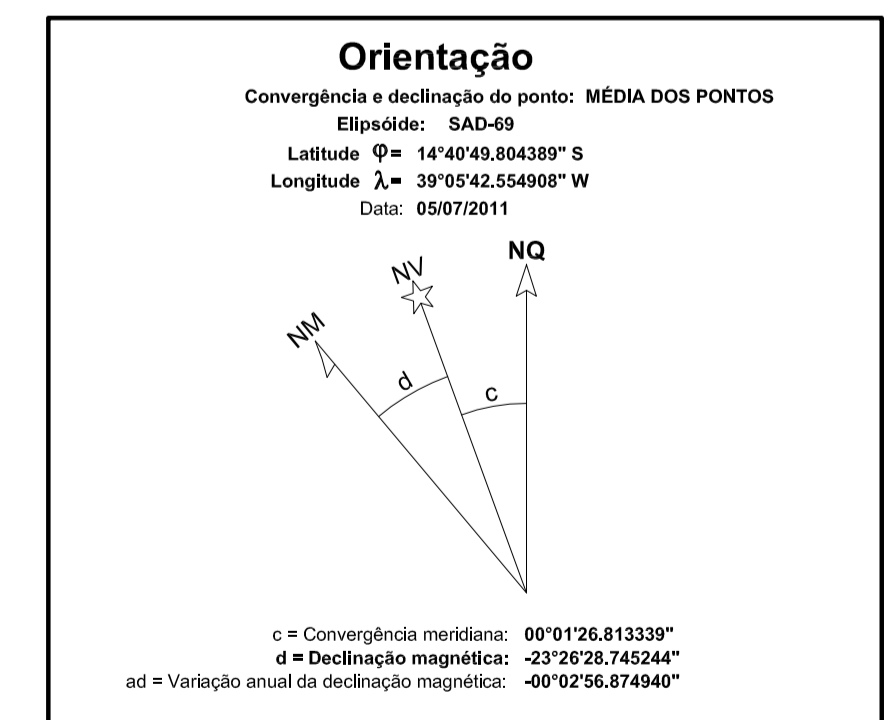
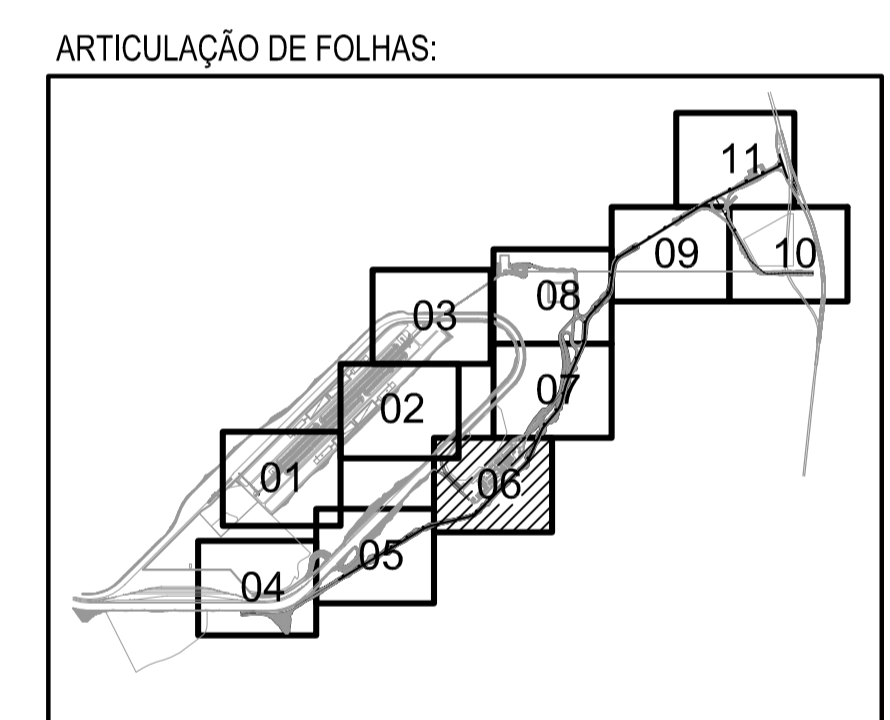
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 05/11

ESCALA: 1/1.000 N.º BAMIN: 4002-N-005 REVISÃO: B

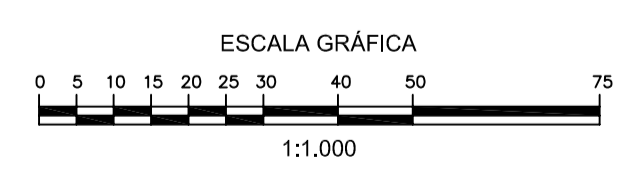


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------------------|---|---|--|--|--|----------------------------|---|---|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha | | |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperavel em m ² | Área de APP não recuperavel em m ² | Área de Restinga recuperavel em m ² | Área de Restinga Não recuperavel em m ² | | | Vegetação recuperavel em m ² | Vegetação não recuperavel em m ² |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

PEDRA DE FERRO Unidade: **TPA**

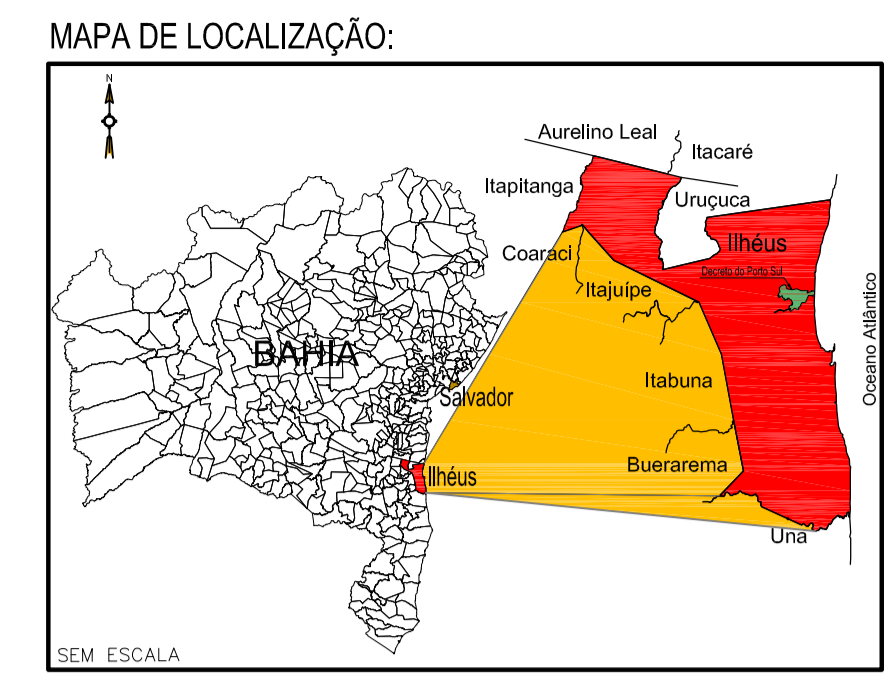
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 06/11

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-006 REVISÃO: B

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | N.º | ESPESURA |
|------------------------|-----|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | | |
| YELLOW | 0,1 | | |
| GREEN | 0,2 | | |
| PINK | 0,2 | | |
| BLUE | 0,4 | | |
| RED | 0,8 | | |
| MAGENTA | 0,8 | | |

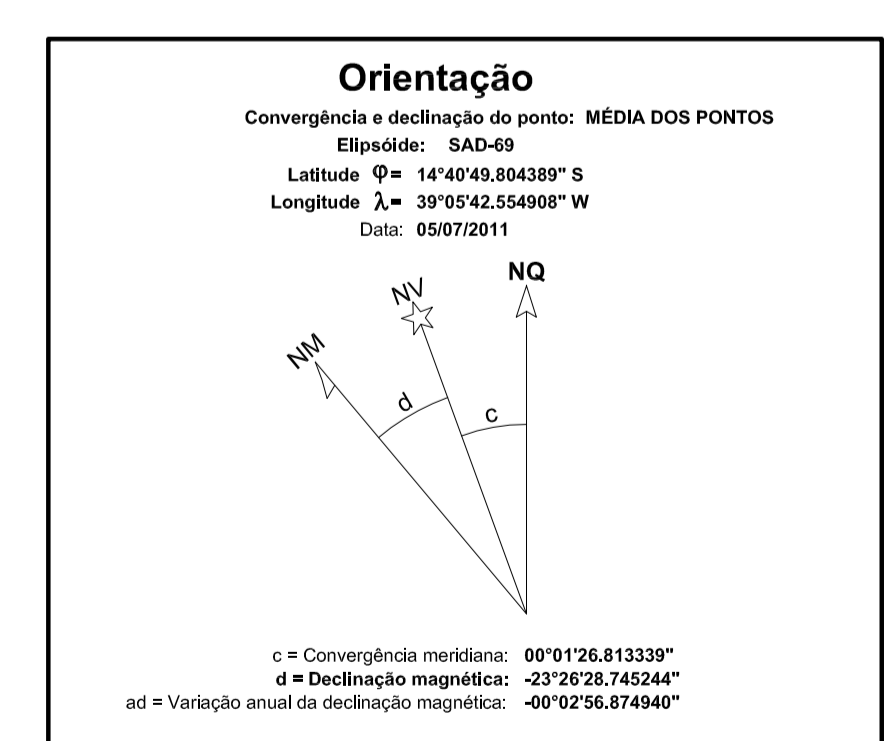
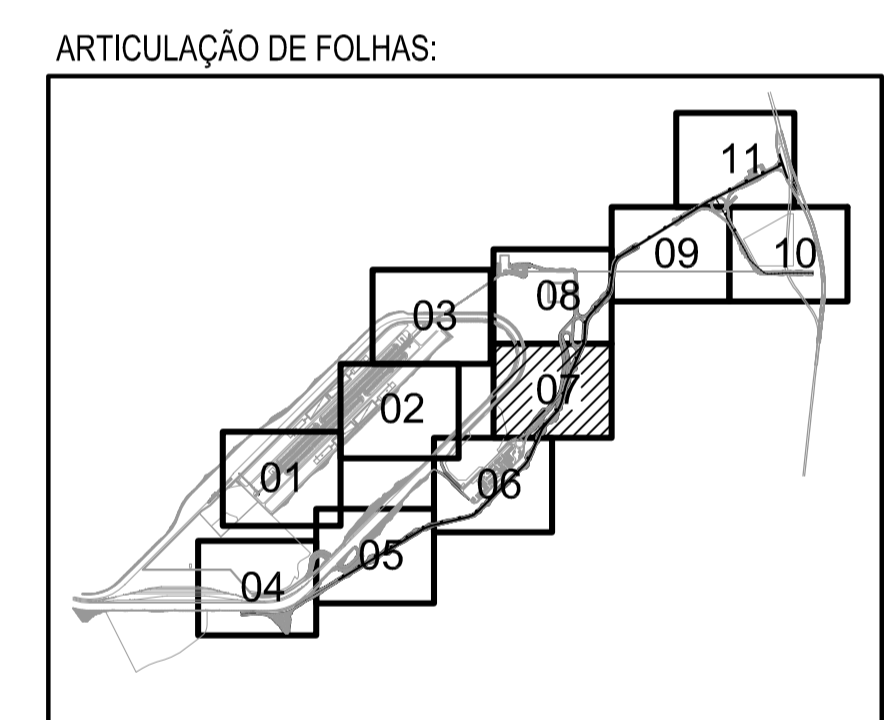


| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|------------|------------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Área de Restinga recuperável em m2 | Área de Restinga Não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 |



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002)
 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

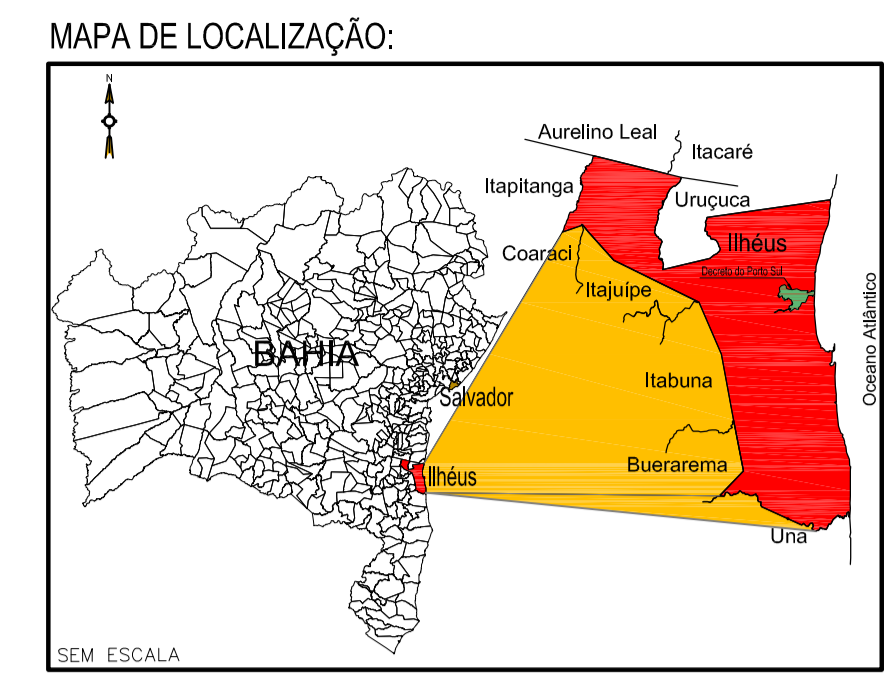
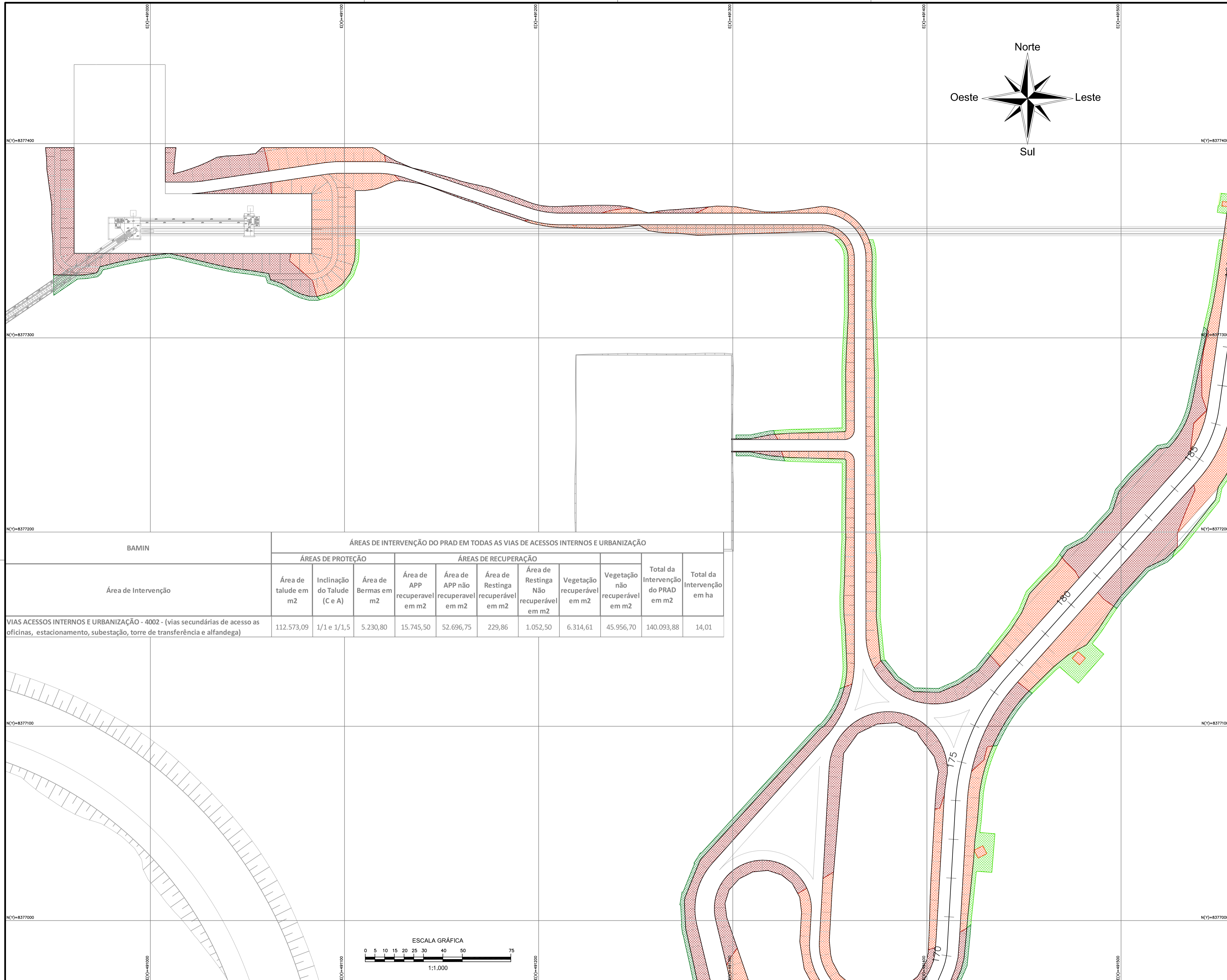
REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

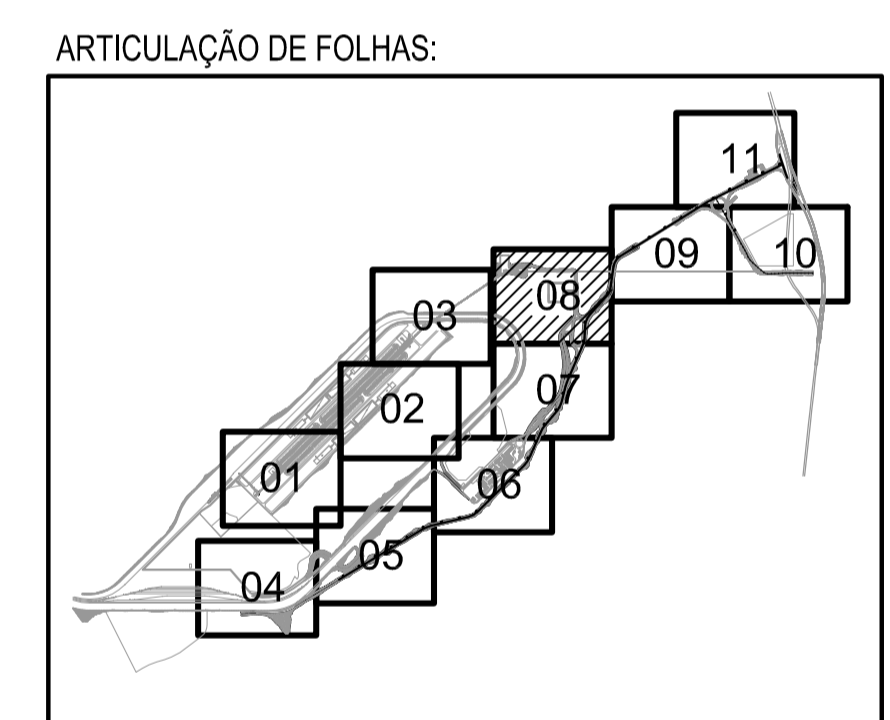
PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 07/11

ESCALA 1/1.000 N° BAMIN 4002-N-007 REVISÃO B

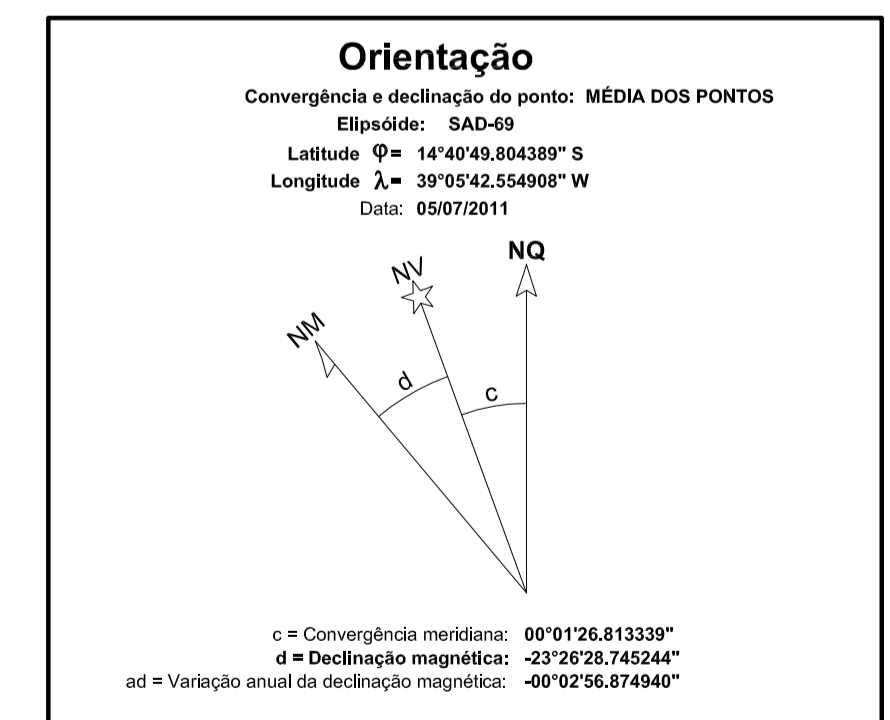
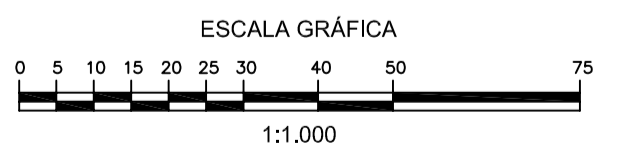


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|------------|------------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Área de Restinga recuperavel em m2 | Área de Restinga Não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,2 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);
- 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002)
- 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E.—TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

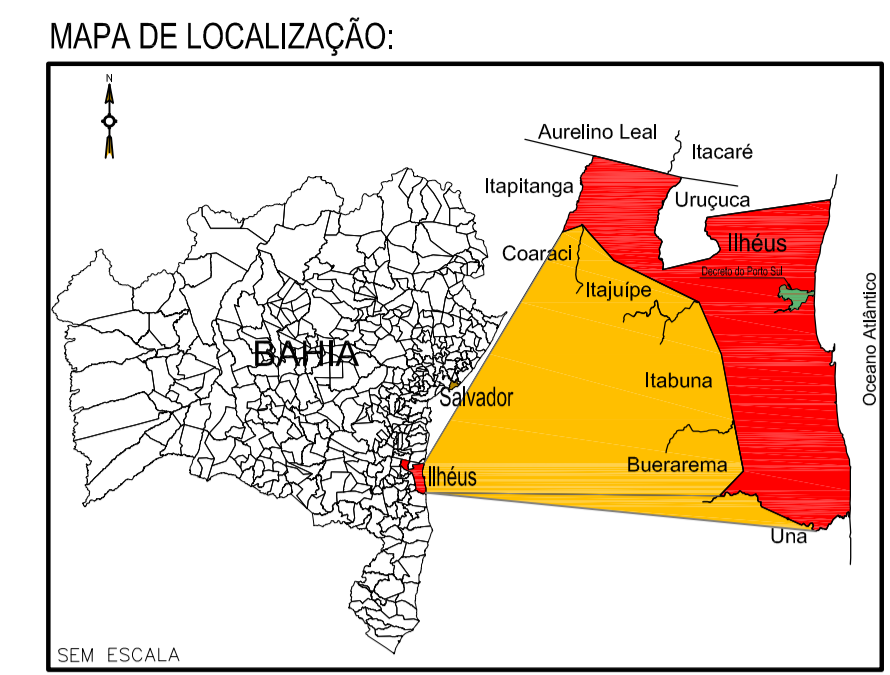
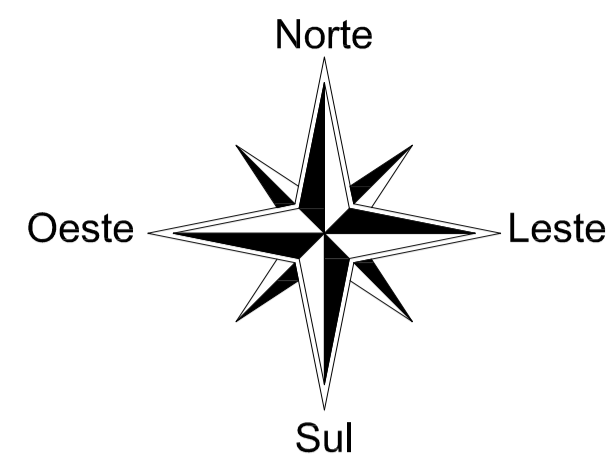
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 08/11

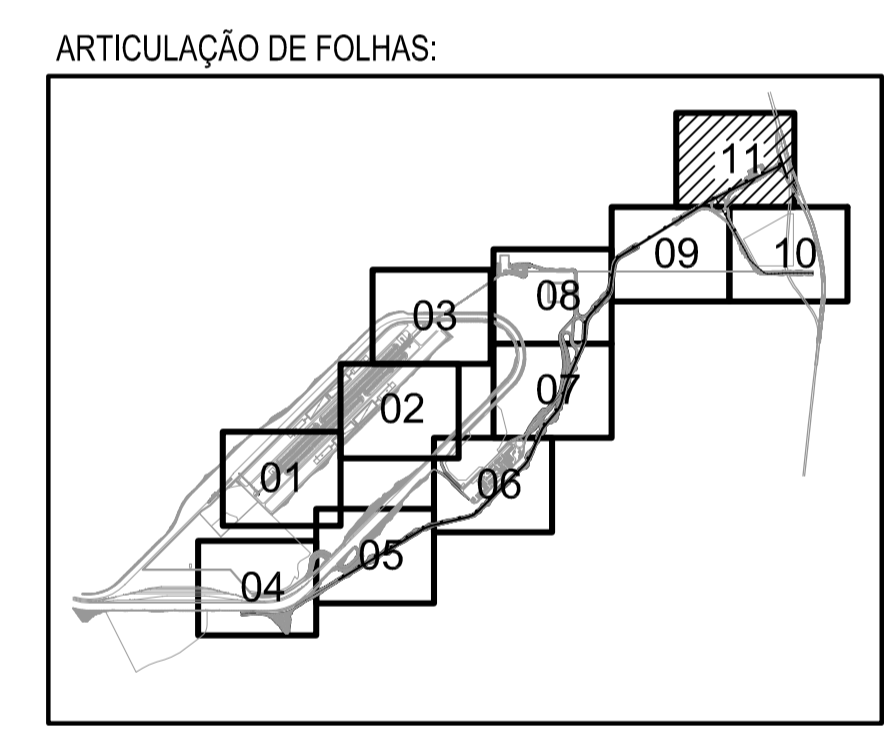
ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-008 REVISÃO: B



| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODAS AS VIAS DE ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Área de Restinga recuperável em m2 | Área de Restinga Não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002 - (vias secundárias de acesso as oficinas, estacionamento, subestação, torre de transferência e alfandega) | 112.573,09 | 1/1 e 1/1,5 | 5.230,80 | 15.745,50 | 52.696,75 | 229,86 | 1.052,50 | 6.314,61 | 45.956,70 | 140.093,88 | 14,01 |

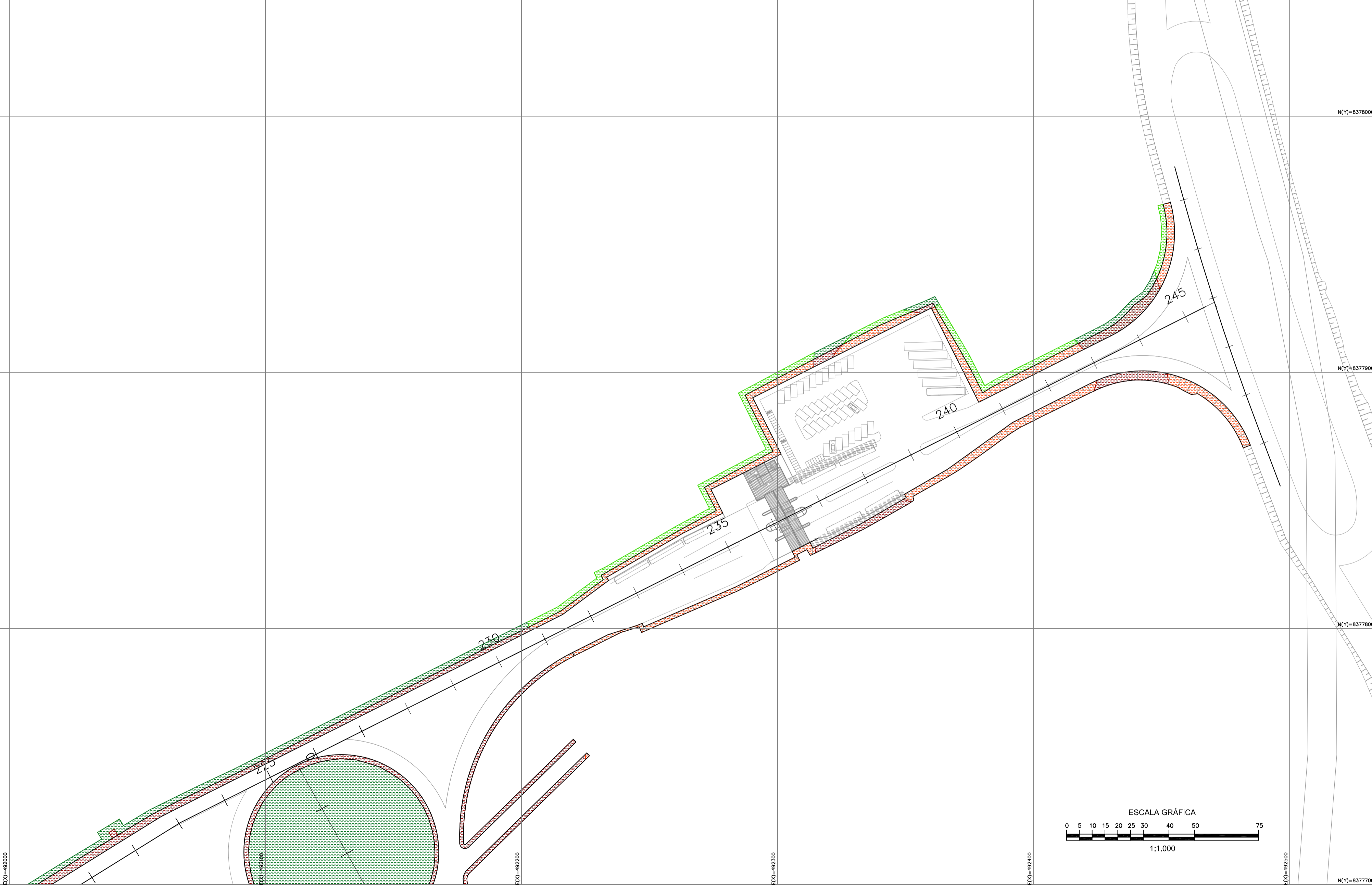
LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49,804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}16'42,554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26,813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28,745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56,874940''$



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4002-B-002 à 4002-B-010_RC (VIAS E ACESSOS INTERNOS / URBANIZAÇÃO - 4002) |
| 4000-N-602_RA (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

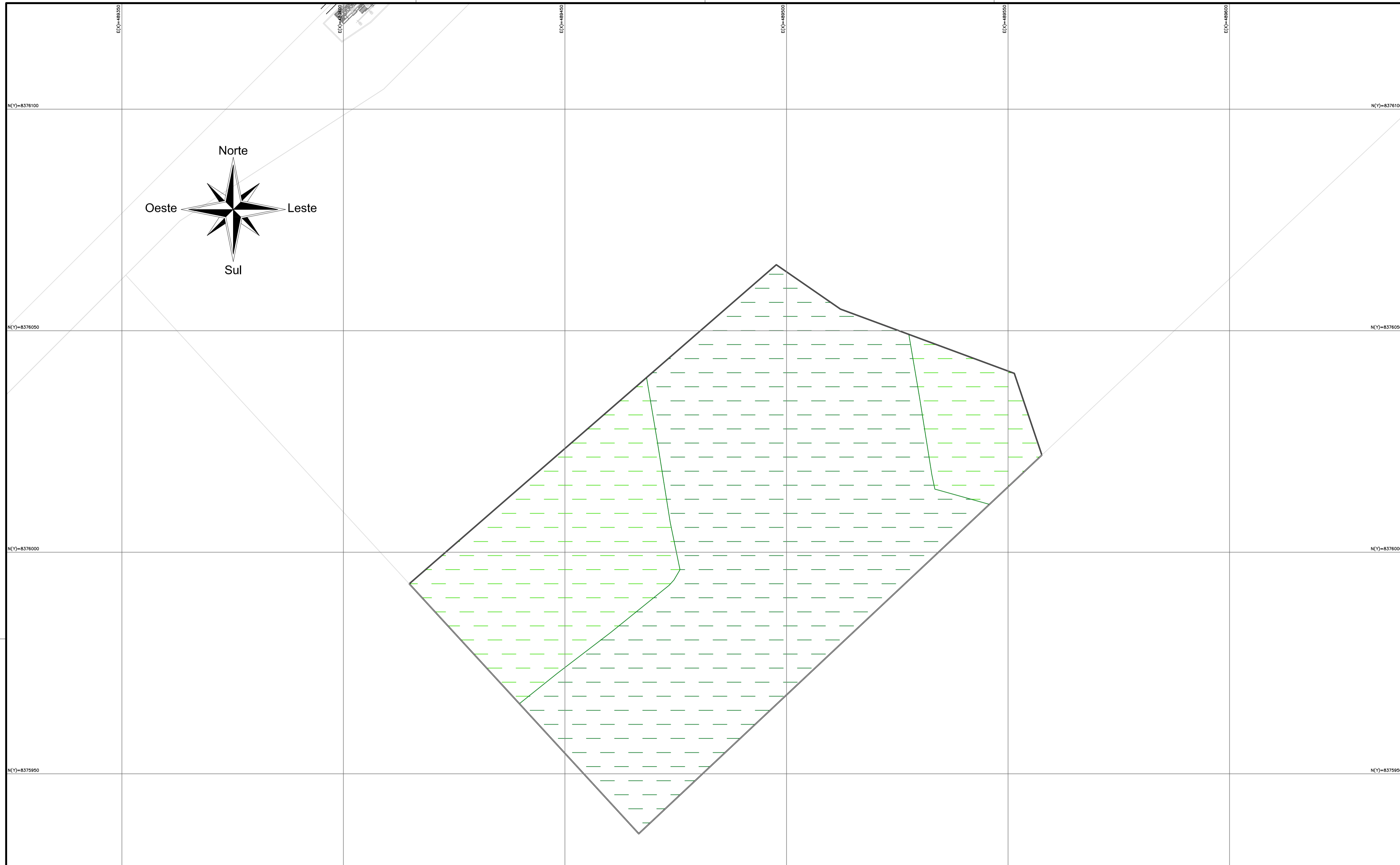
UNIDADE: **TPA**

PROJETO BÁSICO
 VIAS ACESSOS INTERNOS E URBANIZAÇÃO - 4002
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 11/11

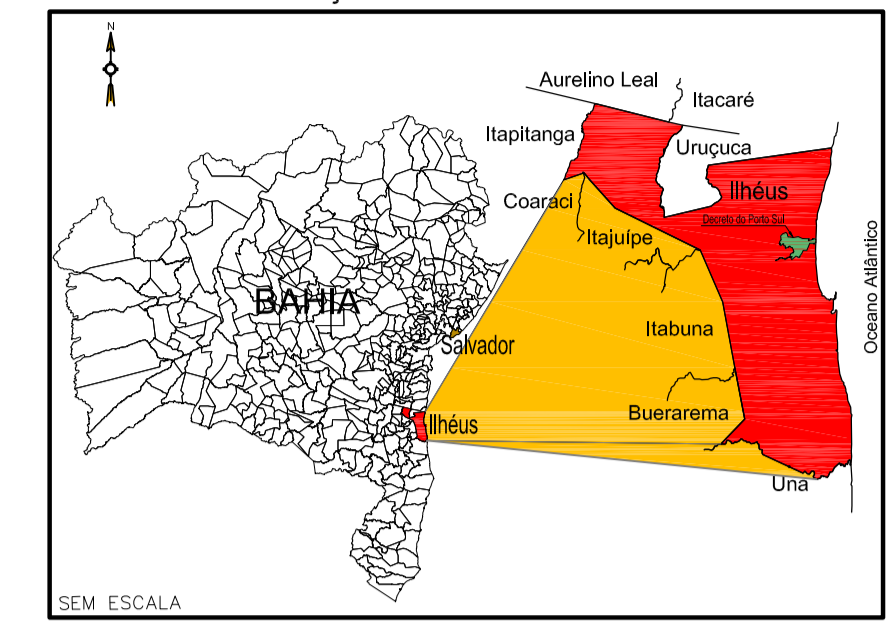
ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4002-N-011 REVISÃO: B

INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

| COR | ESPESURA |
|---------|----------|
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| PINK | 0,2 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,8 |
| MAGENTA | 0,8 |



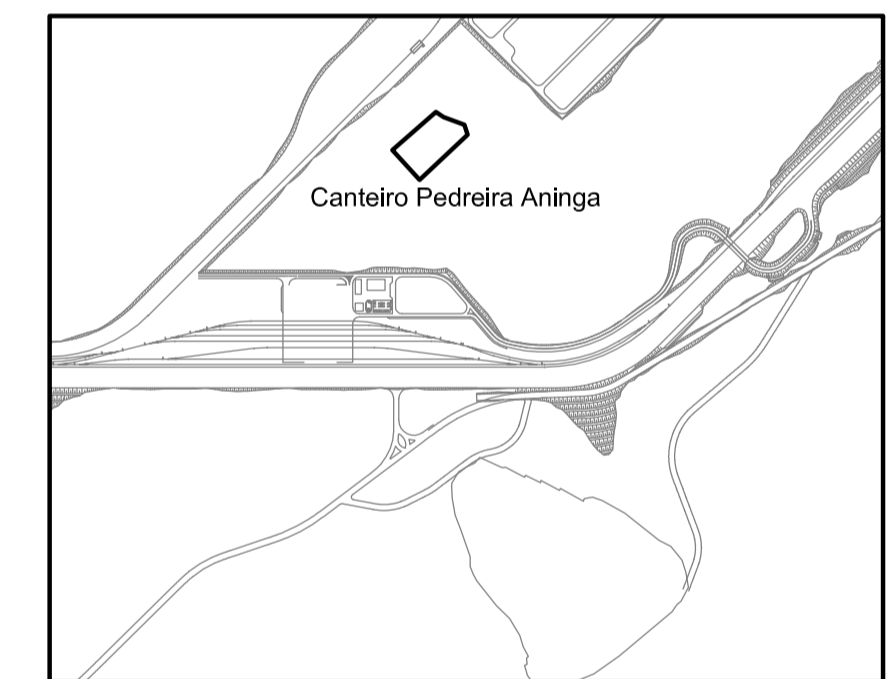
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

| | |
|--|---------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |

MAPA CHAVE:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}40'48,804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}05'42,554908''$ W
 Data: 06/03/2014

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26,813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28,745244''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56,874940''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | |
|--|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de APP recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | | |
| PEDREIRA ANINGA DA CAROBEIRA - GERAL - Canteiro de Obra | 6.092,29 | 2.952,12 | 9.044,41 | 0,90 |

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4040-G-600_RD (Beneficiamento e infraestrutura_Aninga)
 4000-N-602 (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

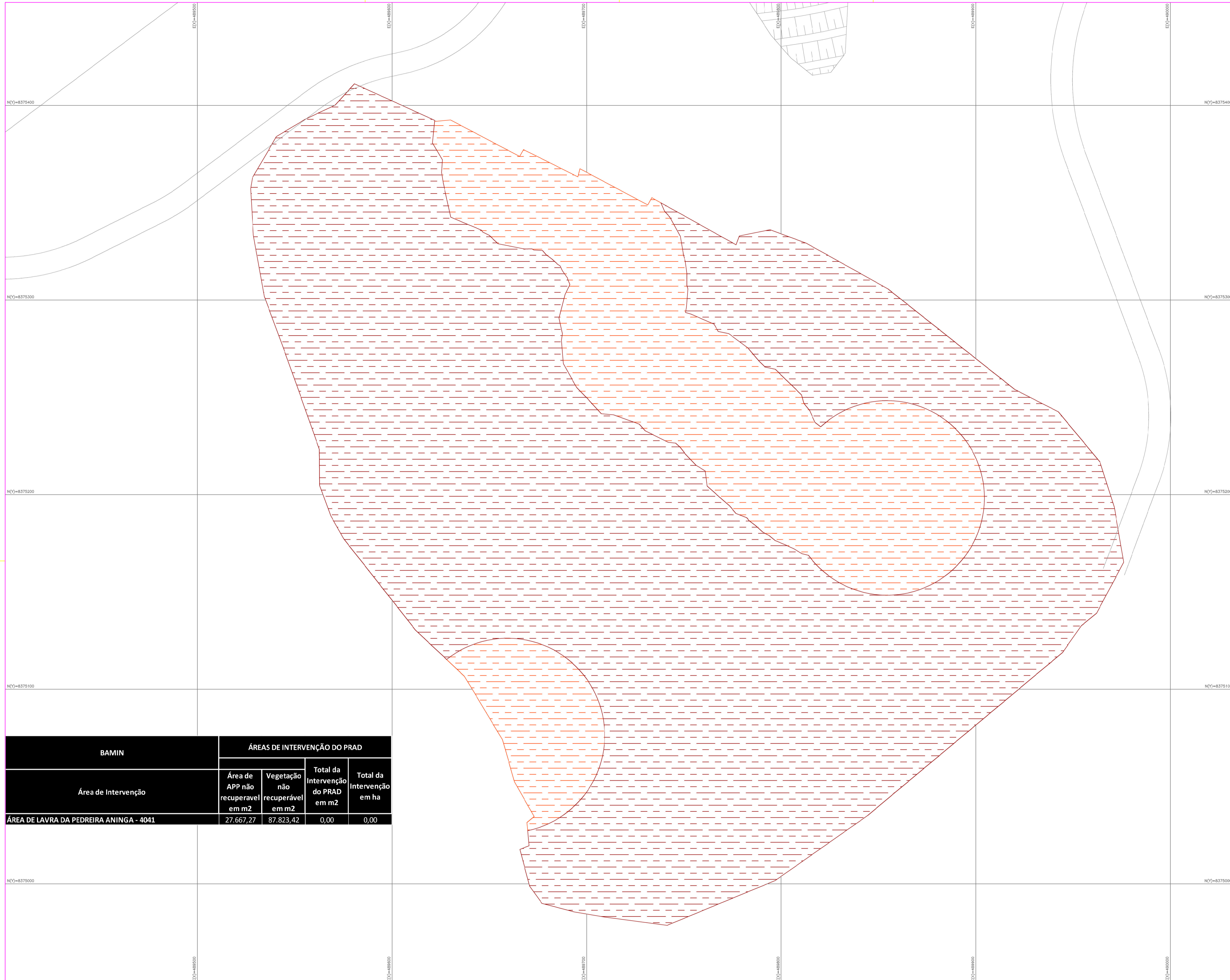
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

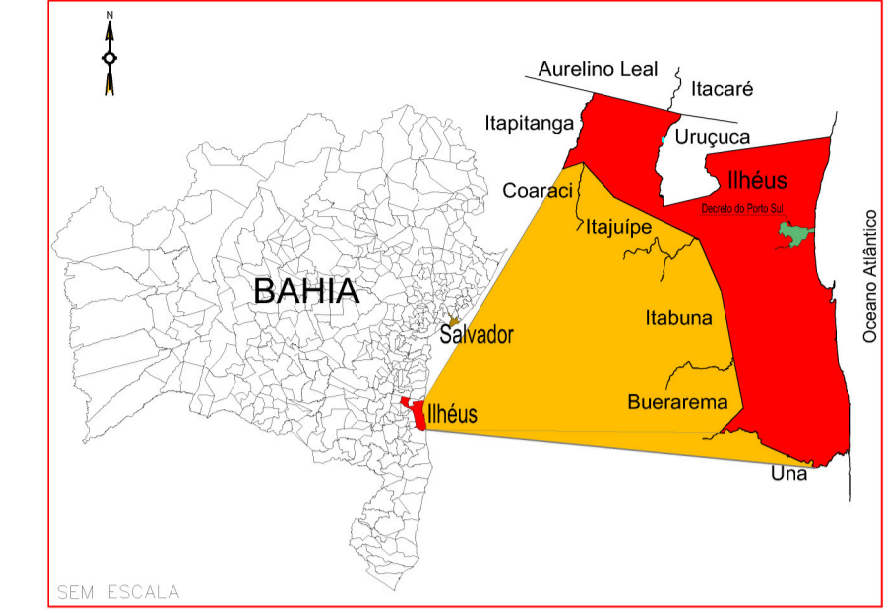
PROJETO BÁSICO
 PEDREIRA ANINGA DA CAROBEIRA — GERAL — 4040
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS — PRAD

ESCALA: 1/500 N° BAMIN: 4040-N-001 REVISÃO: B



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | |
|---|---|---|--|----------------------------|
| | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| ÁREA DE LAVRA DA PEDREIRA ANINGA - 4041 | 27.667,27 | 87.823,42 | 0,00 | 0,00 |

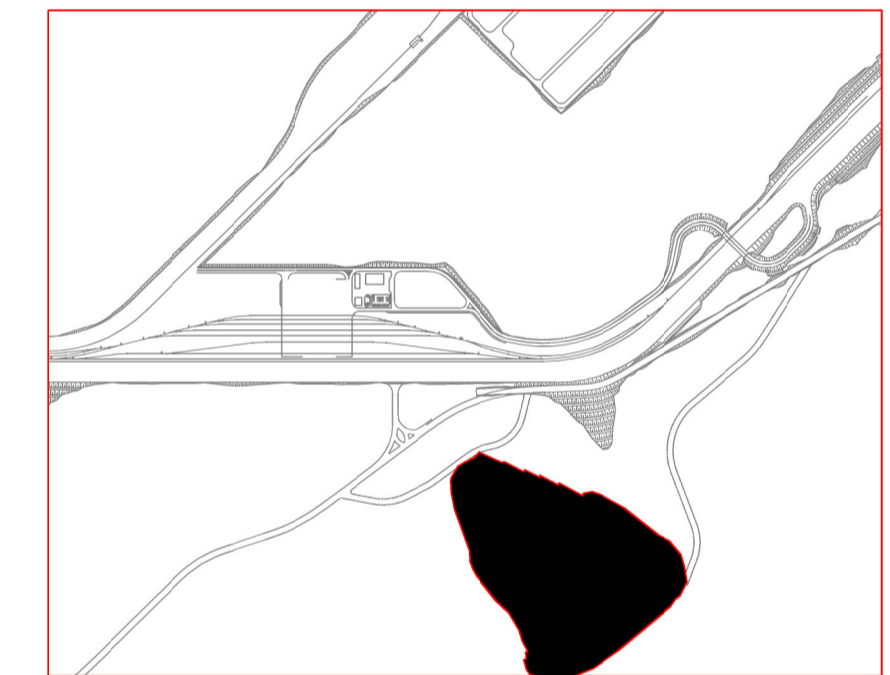
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

MAPA CHAVE:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude φ = 14°40'49.804389" S
 Longitude λ = 39°19'42.554998" W
 Data: 08/03/2014

c = Convergência meridiana: 00°01'26.813339"
 d = Declinação magnética: -23°26'28.745244"
 ad = Variação anual da declinação magnética: -00°02'56.874940"

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4040-G-600_RD (Beneficiamento e infraestrutura_Aninga)
 4000-N-602 (Planta Geral PRAD)

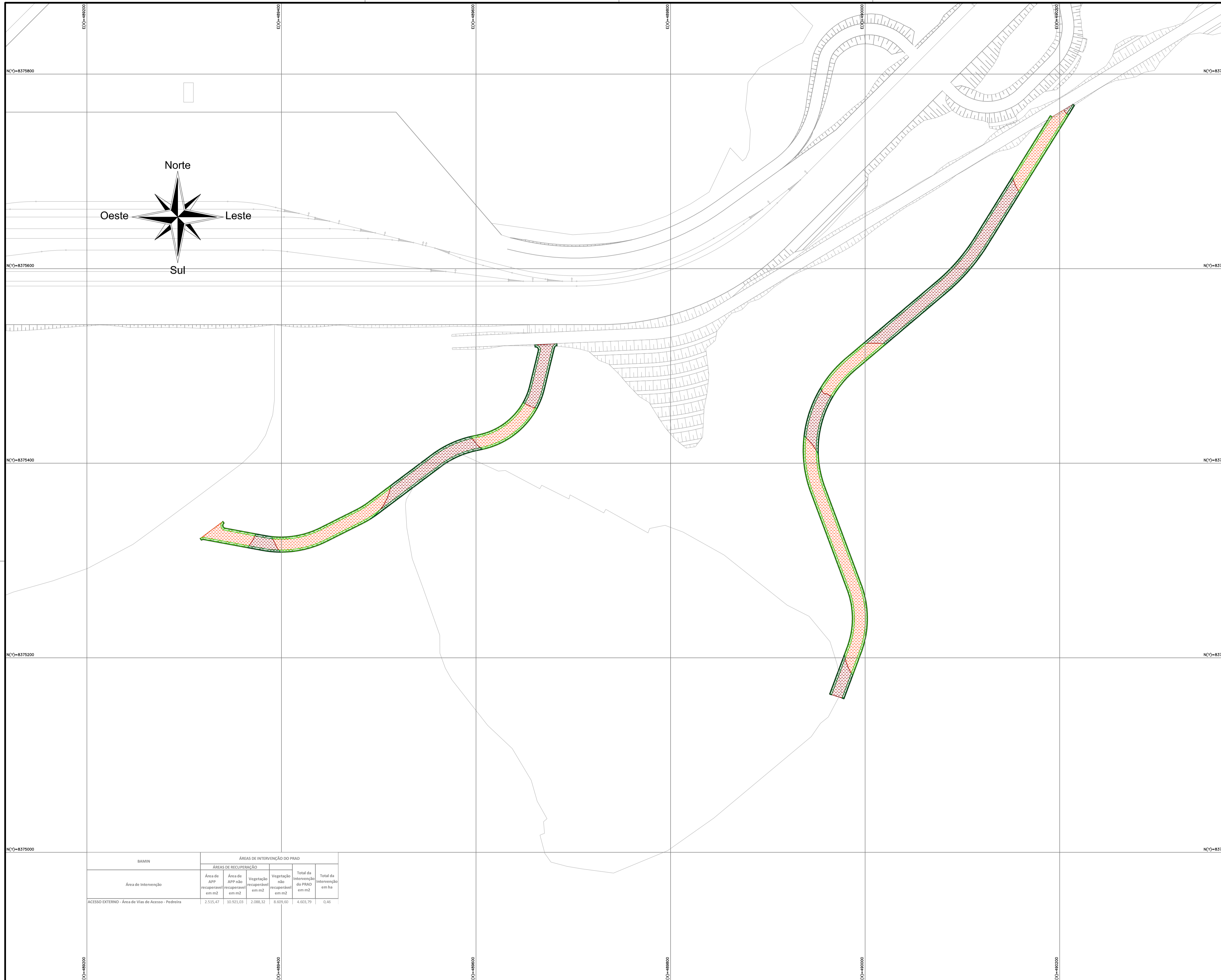
| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | EMISSÃO INICIAL | JS | ES | RG | RF | 07/03/14 |

| REVISÕES | | | | | | | | |
|------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------|
| T.E. — TIPO DE EMISSÃO | (A) PRELIMINAR | (C) PARA CONHECIMENTO | (E) PARA CONSTRUÇÃO | (G) CONFORME CONSTRUÍDO | (B) PARA APROVAÇÃO | (D) PARA COTAÇÃO | (F) CONFORME COMPRADO | (H) CANCELADO |

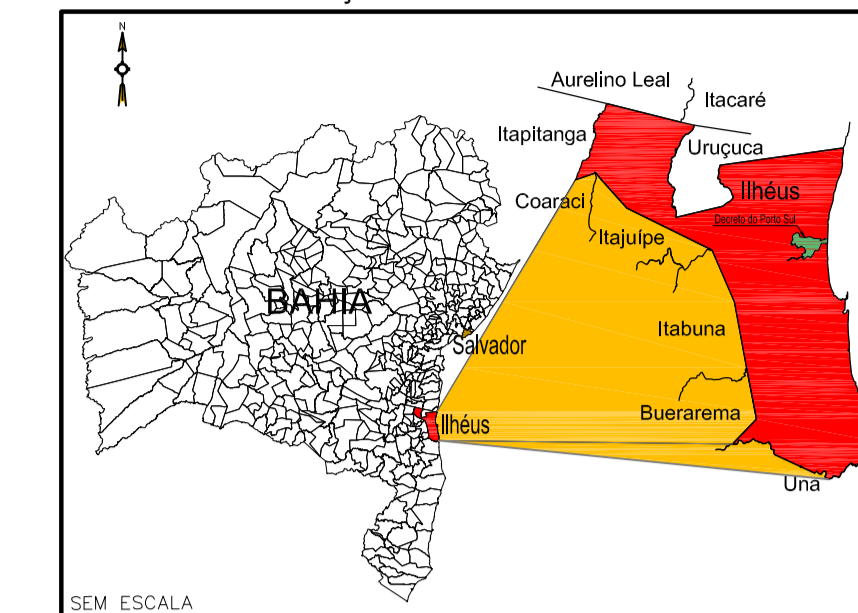
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA
 PEDRA DE FERRO Unidade: TPA
 PROJETO BÁSICO
 ÁREA DE LAVRA DA PEDREIRA ANINGA — 4041
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS — PRAD

ESCALA 1/1.000 N° BAMIN 4041-N-001 REVISÃO B

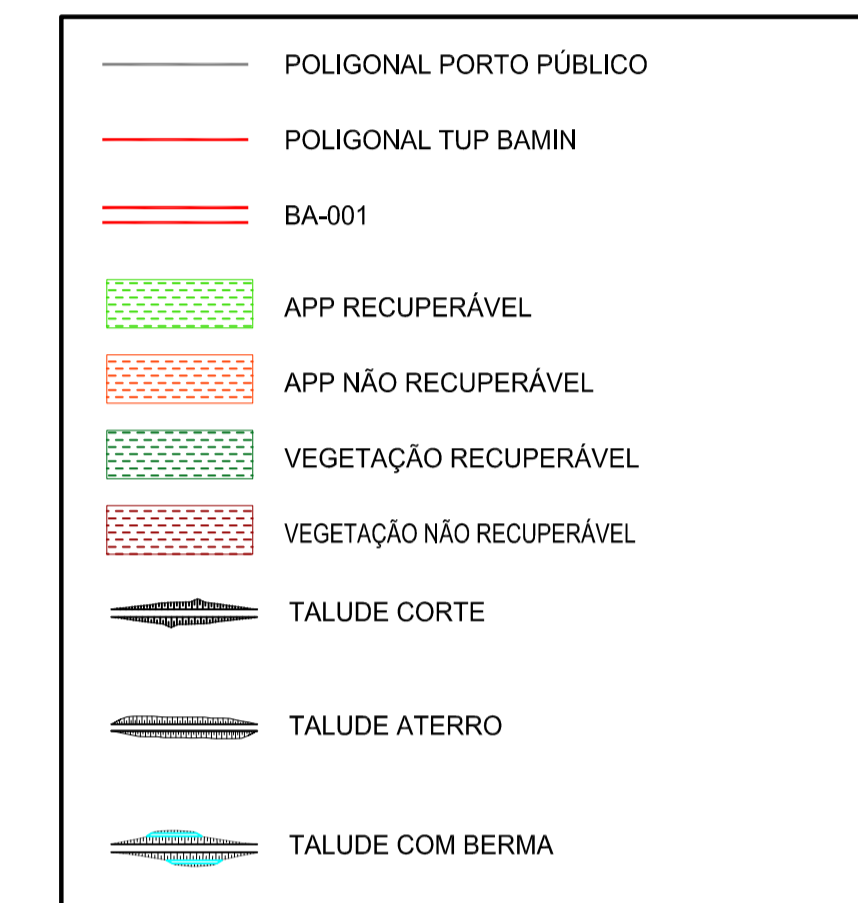
| INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA |
|-------------------------|
| COR N. B |
| AMARELO |
| VERDE |
| VERMELHO |
| ROSA |
| AZUL |
| PRETO |
| BRANCO |



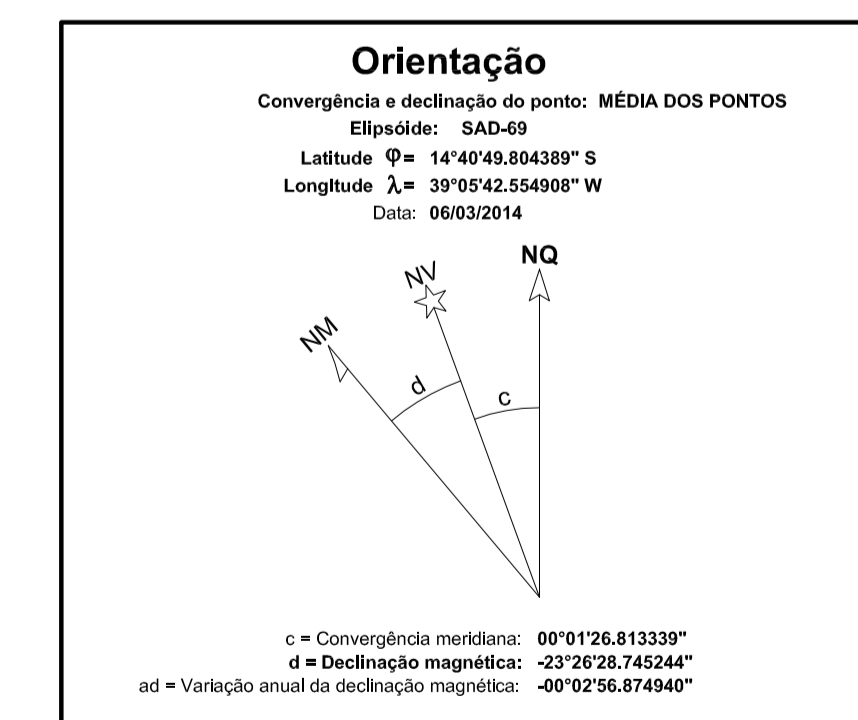
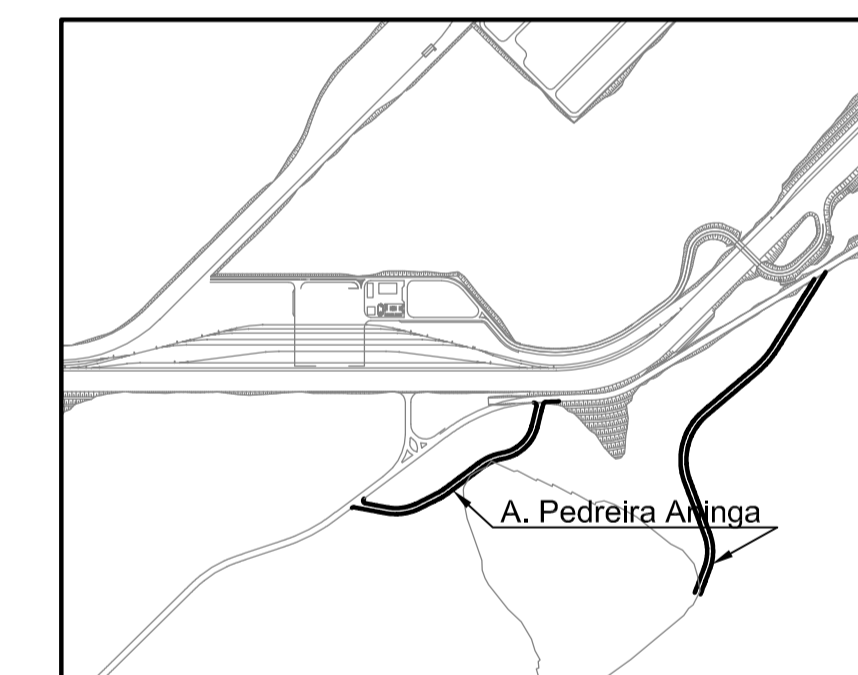
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:



MAPA CHAVE:



| ÁREA DE INTERVENÇÃO | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | Total da intervenção em ha |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | Total da intervenção do PRAD em m2 | |
| ACESSO EXTERNO - Área de Vias de Acesso - Pedreira | 2.515,47 | 10.921,03 | 2.088,32 | 8.609,60 | 4.601,79 | 0,46 |

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,2 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

| |
|--|
| 4040-G-600_RD (Beneficiamento e infraestrutura_Aninga) |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

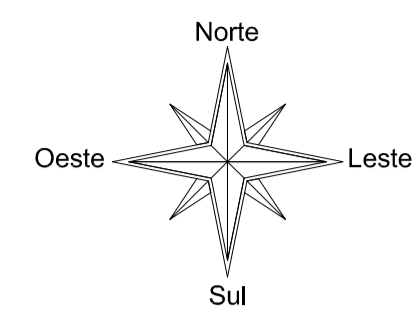
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

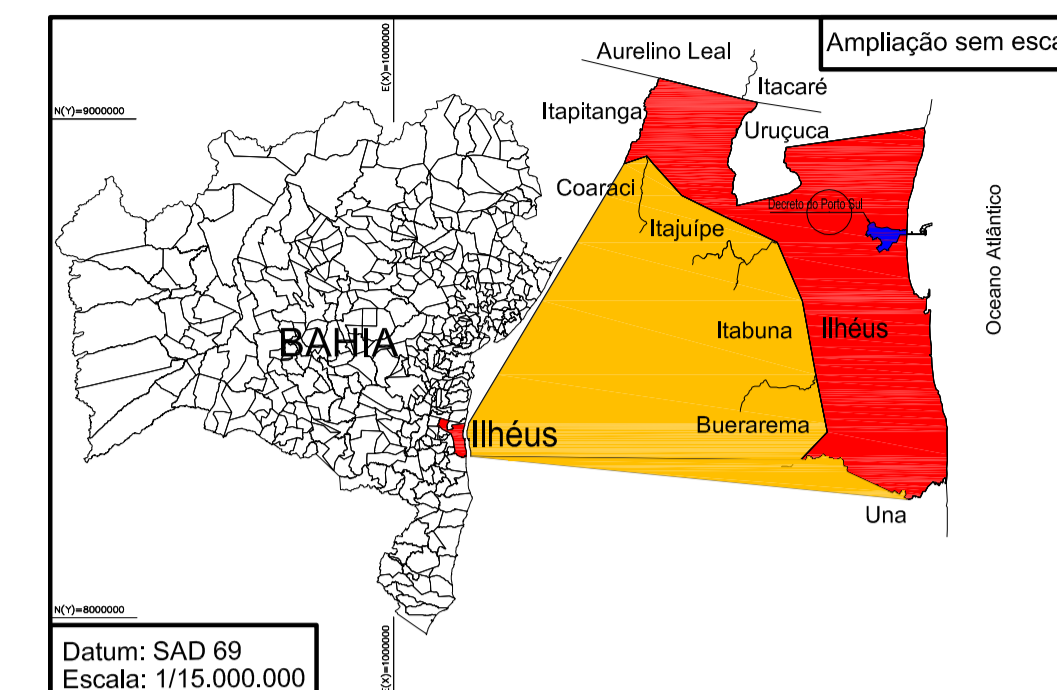
PROJETO BÁSICO
ACESSO EXTERNO - 4048
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

ESCALA: 1/2.000 N° BAHIN: 4048-N-001 REVISÃO: B



Limite de Concessão Bamin

PLANTA CHAVE

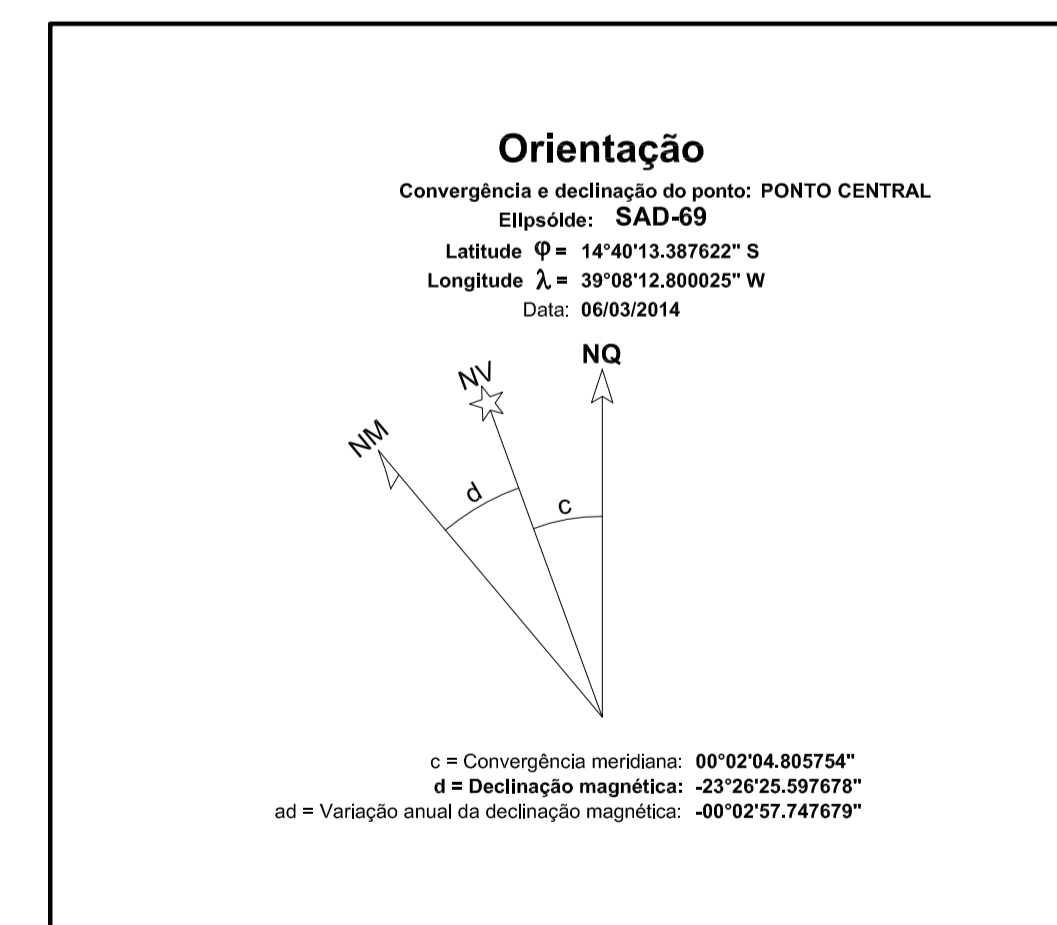


Datum: SAD 69
Escala: 1/15.000.000

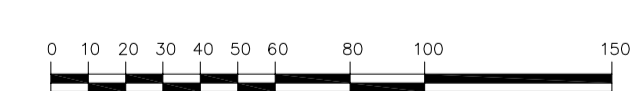
LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

DATUM:



| Área de Intervenção | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | Total da Intervenção em m² | Total da Intervenção em ha |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Área de APP recuperável em m² | Área de APP não recuperável em m² | Vegetação recuperável em m² | Vegetação não recuperável em m² | Total da Intervenção do PRAD em m² | | |
| PEDREIRA ANINGA DA CAROIBEIRA - Área de Estoragem de Estéril e Rochas | 152.090,80 | 400,52 | 330.038,47 | 396,42 | 344.125,35 | 14,41 | |



NOTAS

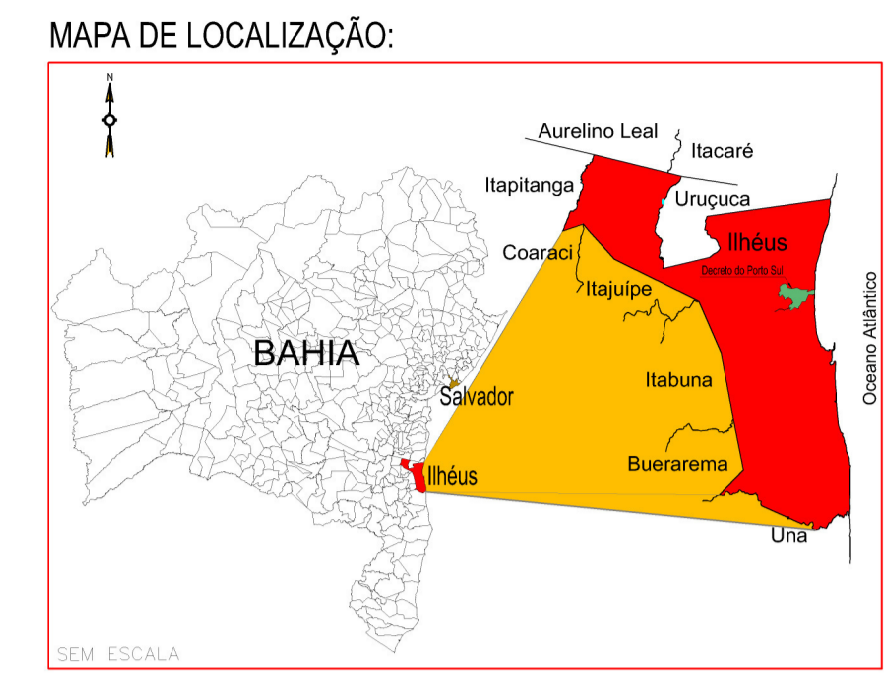
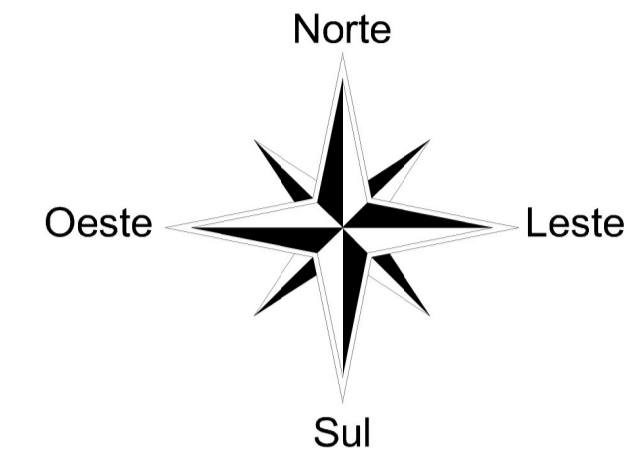
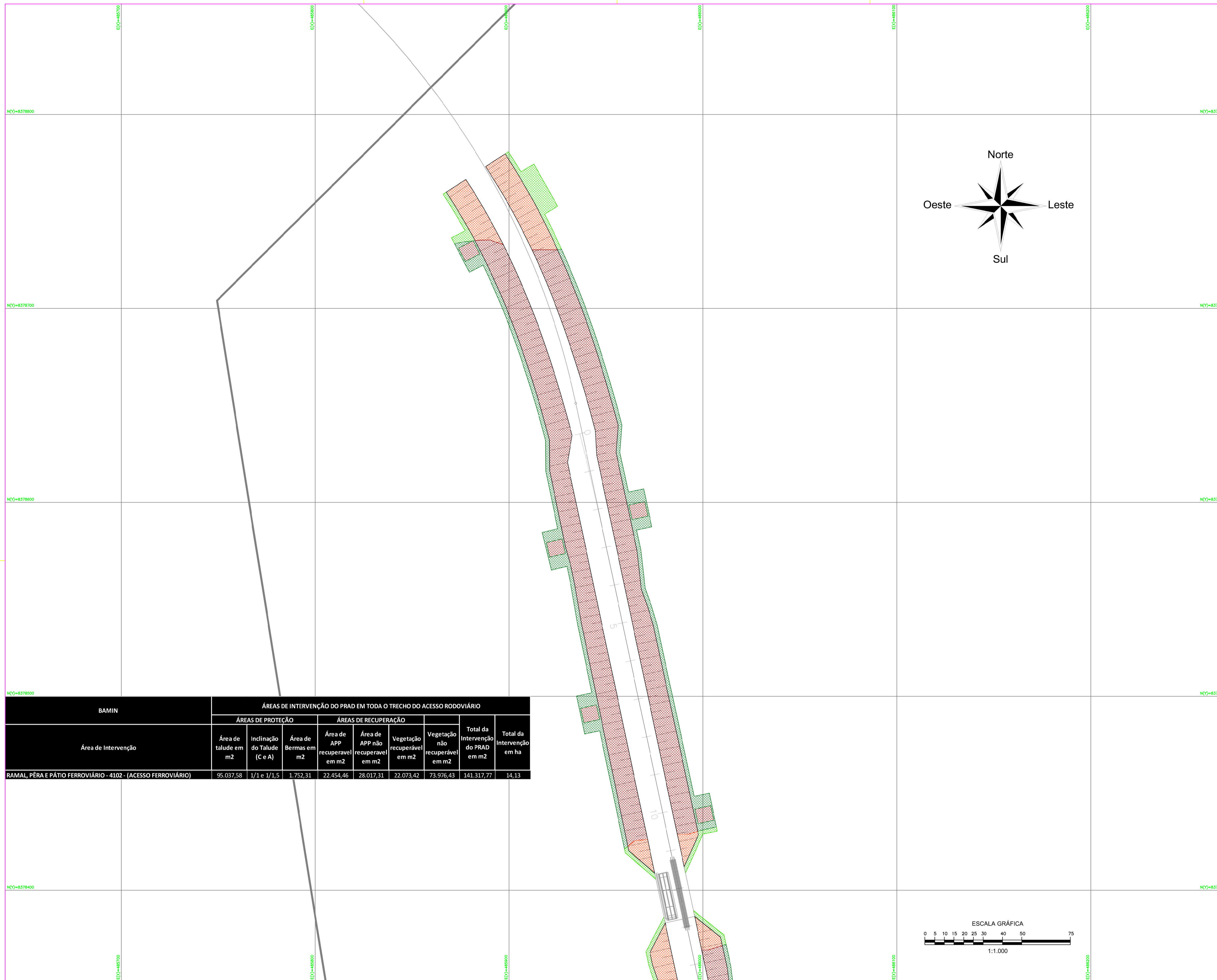
-1.0 DIMENSÕES EM METROS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4200-G-002RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM_PLANO DIRETOR_ONSHORE)
4040-G-600_RD (Beneficiamento e infraestrutura_Aninga)

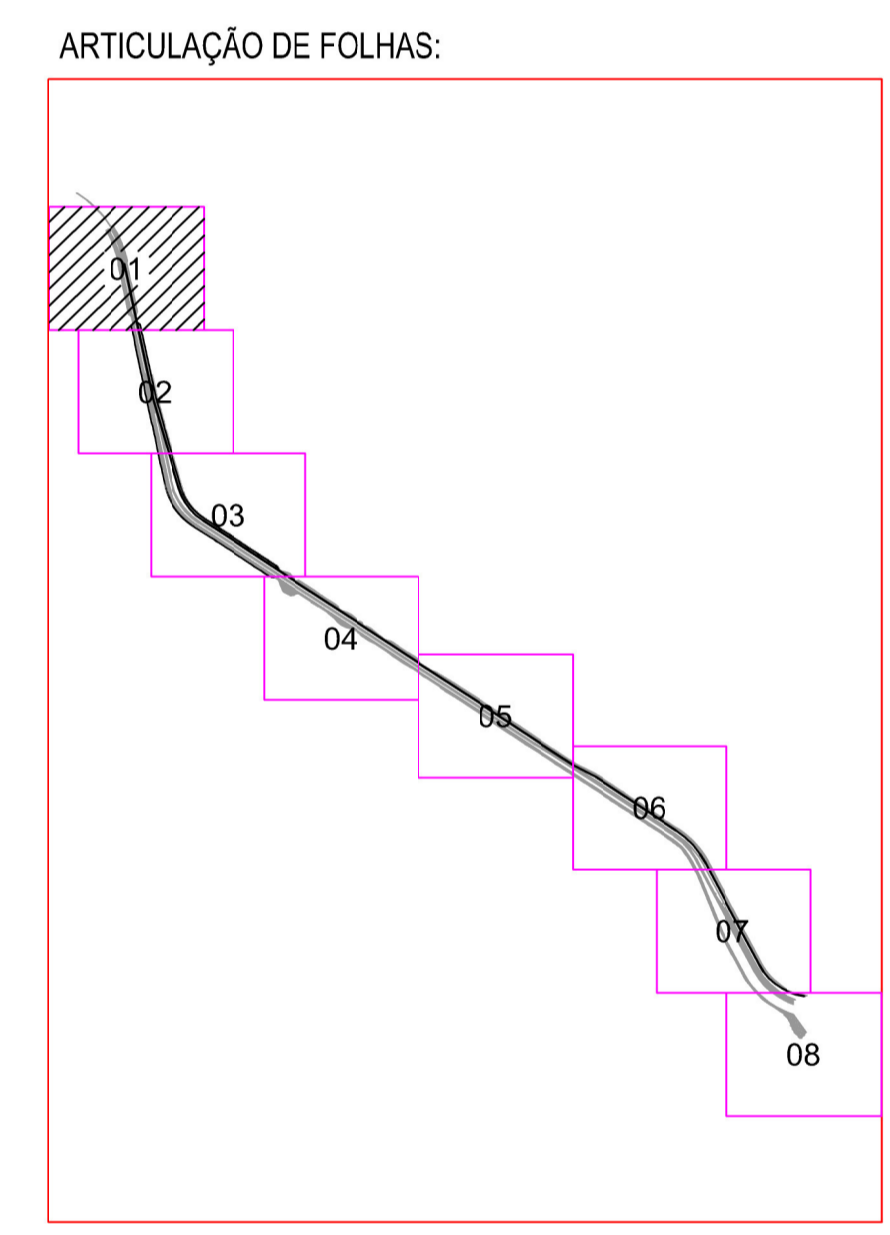
| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RC | RF | 18/03/14 |
| A | A | EMISSION INICIAL | JS | ES | RC | AF | 06.03.14 |

| | |
|---|------------------------|
| DIRETORIA DE IMPLANTAÇÃO | |
| PROJETO: PEDRA DE FERRO "NOVO CONCEITO" | UNIDADE: TPA |
| PROJETO BÁSICO PEDREIRA ANINGA DA CAROIBEIRA - 4054 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD ESTOCAGEM DE ESTÉRIL E ROCHAS | |
| ESCALA 1:2.000 | Nº BAMIN 4054-N-001 |
| REVISÃO B | |

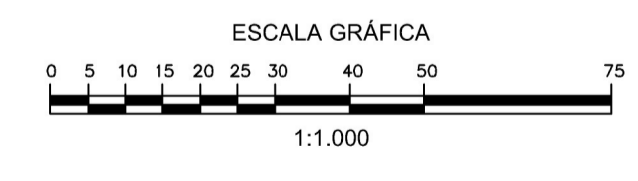


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|--|----------------------------|---|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da intervenção do PRAD em m ² | Total da intervenção em ha | |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | | | Vegetação não recuperável em m ² |
| RAMAL, PÉRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA

| COR | N.º | ESPESURA |
|---------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carabeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

REVISÕES

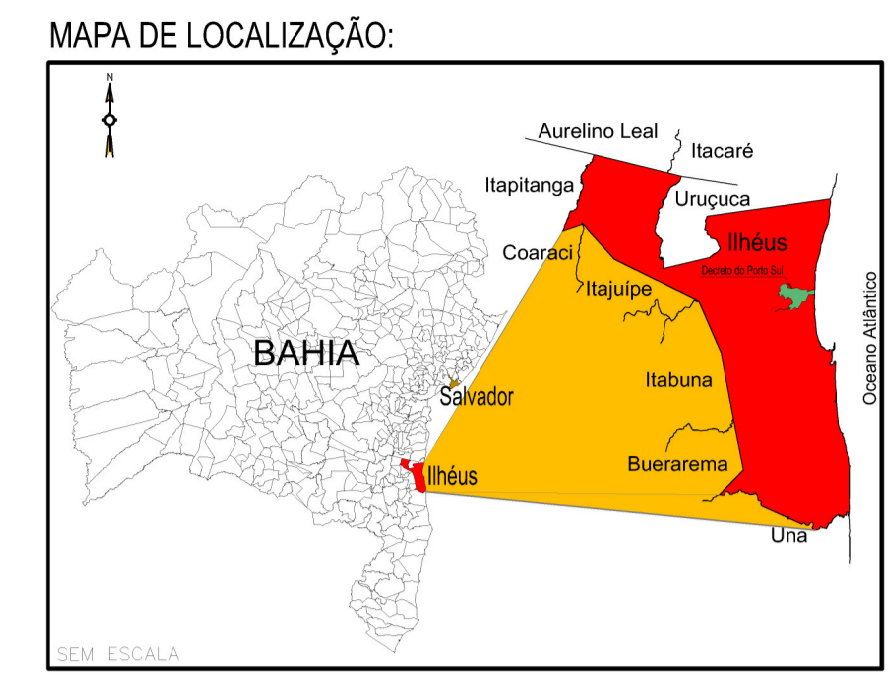
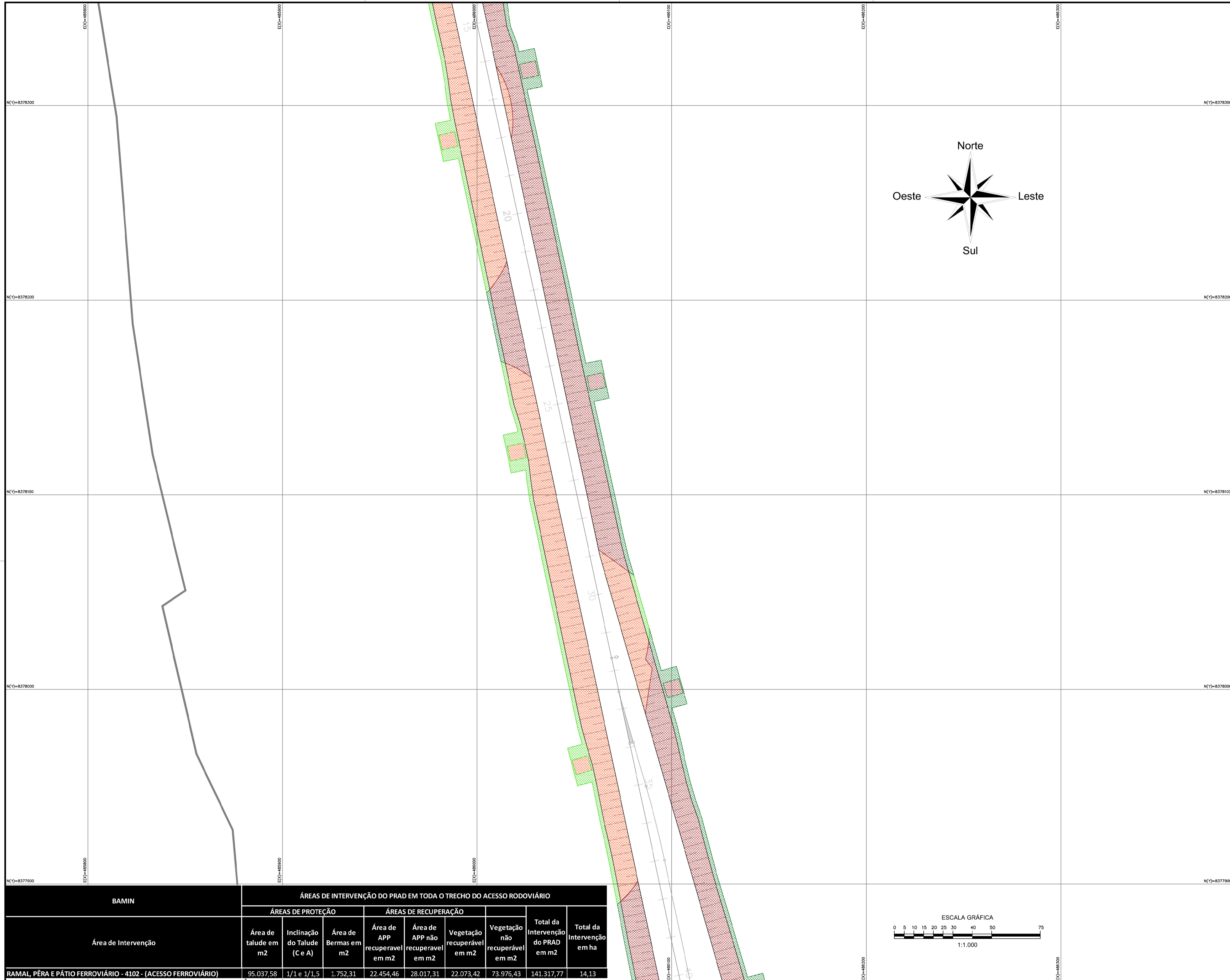
| T.E.—TIPO DE EMISSÃO | (A) PRELIMINAR | (C) PARA CONHECIMENTO | (E) PARA CONSTRUÇÃO | (G) CONFORME CONSTRUÍDO |
|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | (B) PARA APROVAÇÃO | (D) PARA COTAÇÃO | (F) CONFORME COMPRADO | (H) CANCELADO |

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: PEDRA DE FERRO TPA

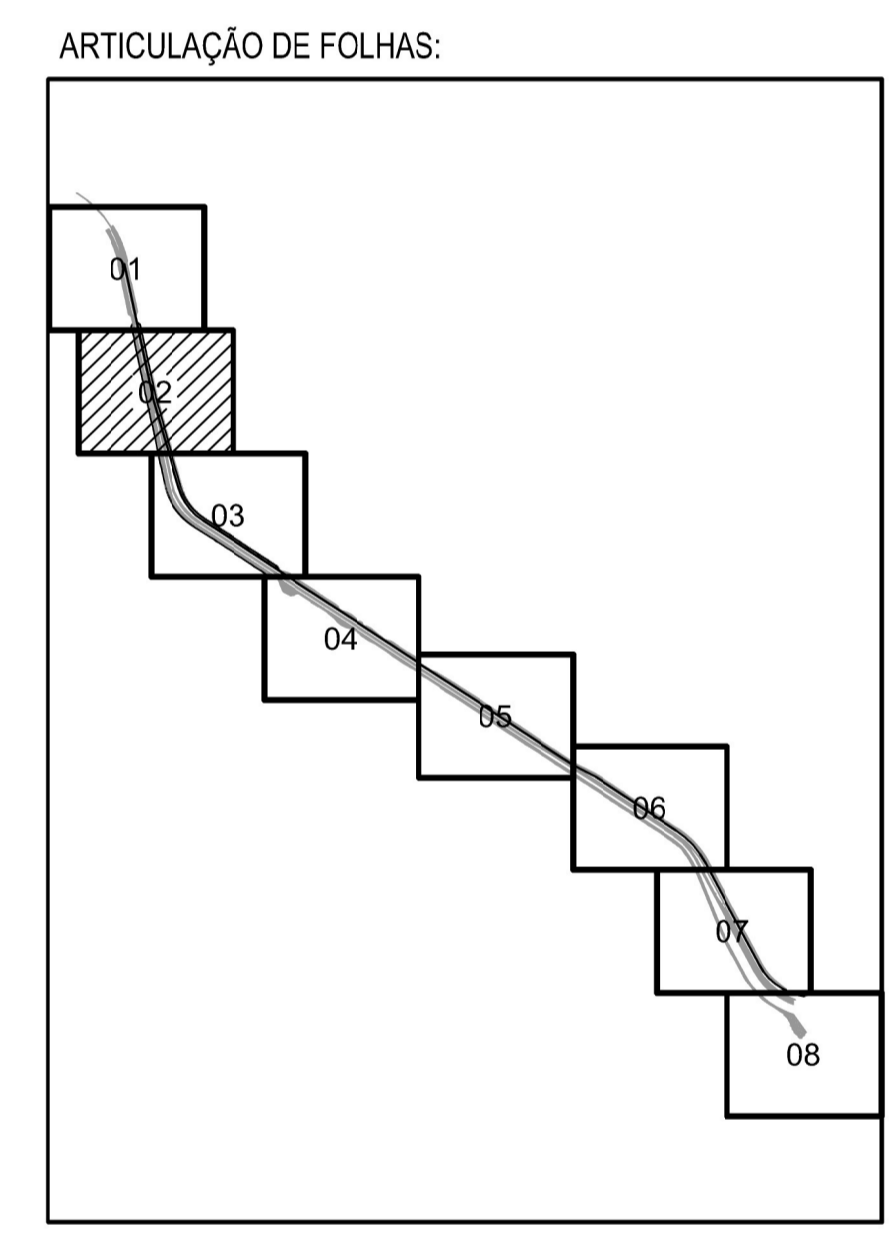
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÉRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 01/17

ESCALA: 1/1.000 N.º BAMIN: 4102-N-001 REVISÃO: B



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sonçagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

REVISÕES

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

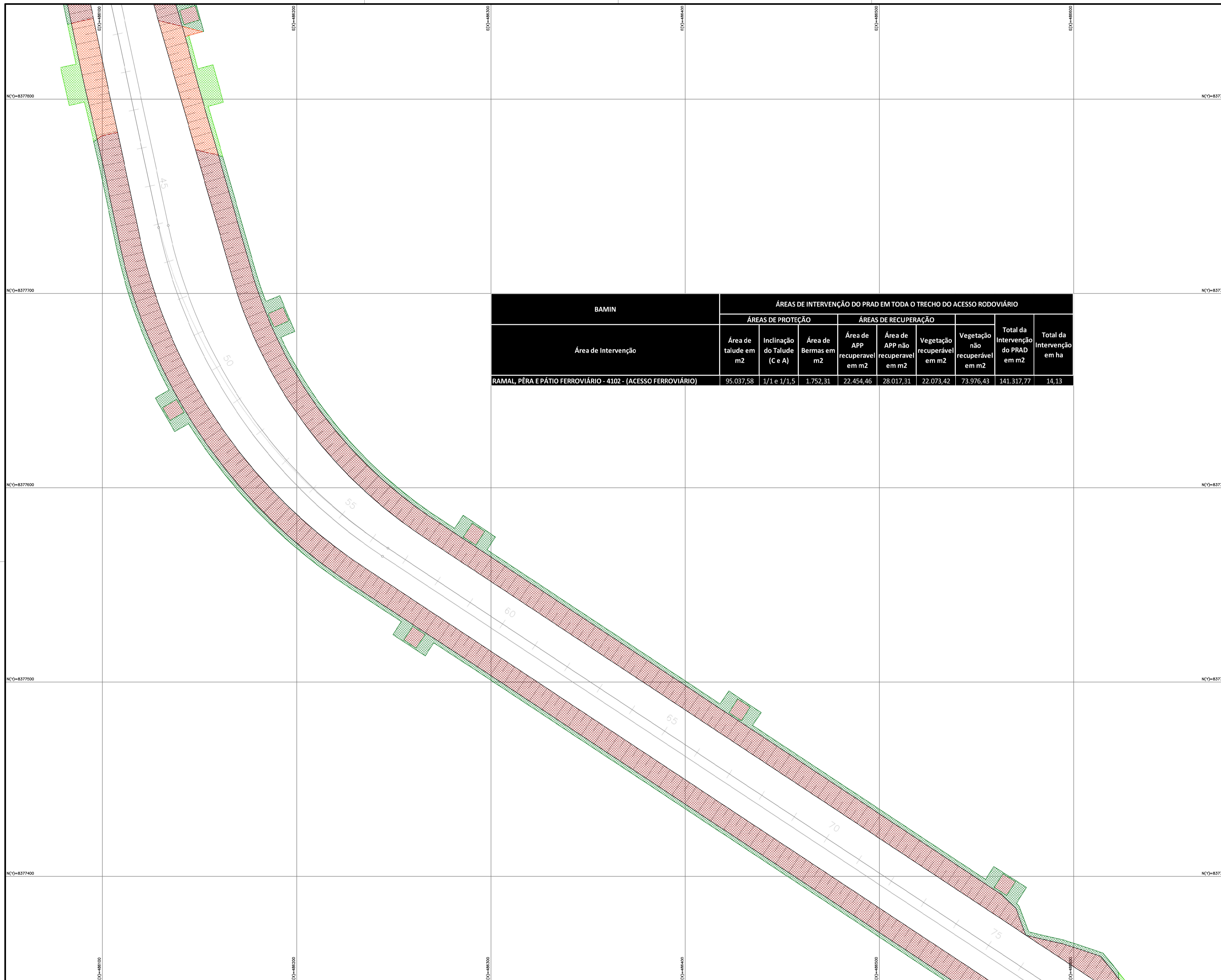
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

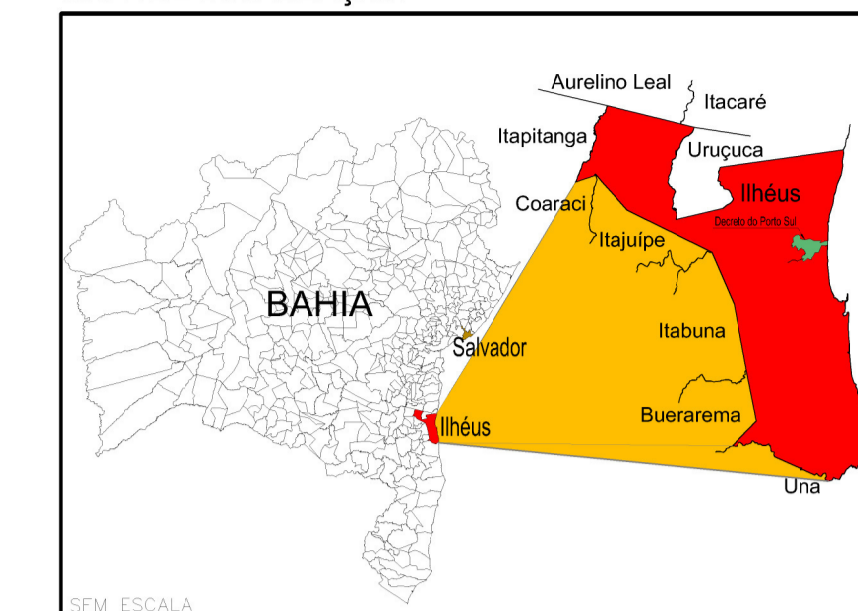
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 02/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-002 REVISÃO: B



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | | Vegetação não recuperável em m2 |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |

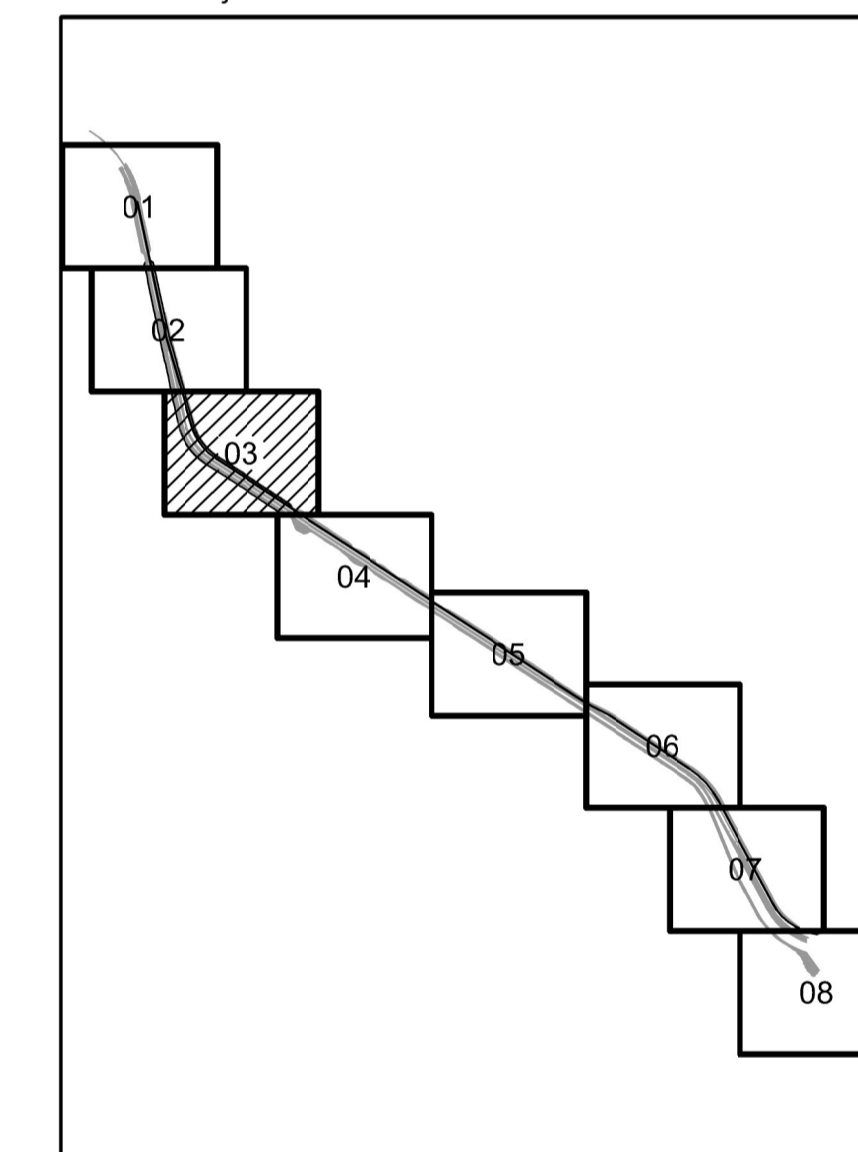
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude φ = 14°40'49.804389" S
 Longitude λ = 39°05'42.554908" W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: 00°01'26.813339"
 d = Declinação magnética: -23°26'28.745244"
 ad = Variação anual da declinação magnética: -00°02'56.874940"

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sonçagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

REVISÕES

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

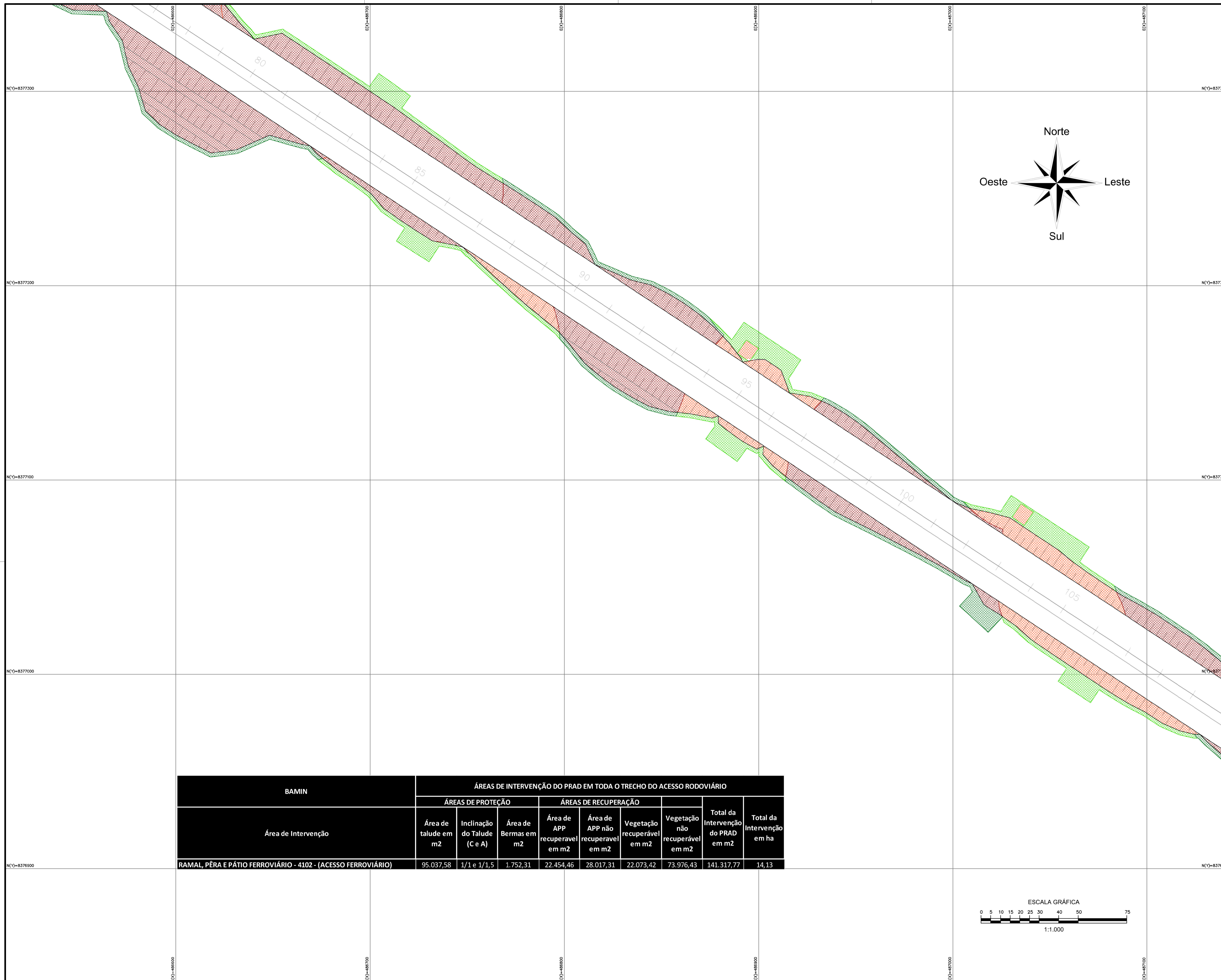
T.E. — TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

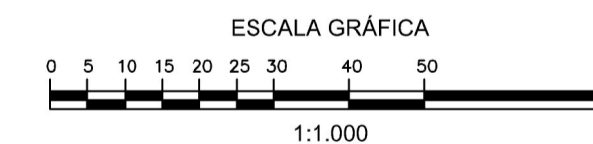
Unidade: TPA

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 03/17

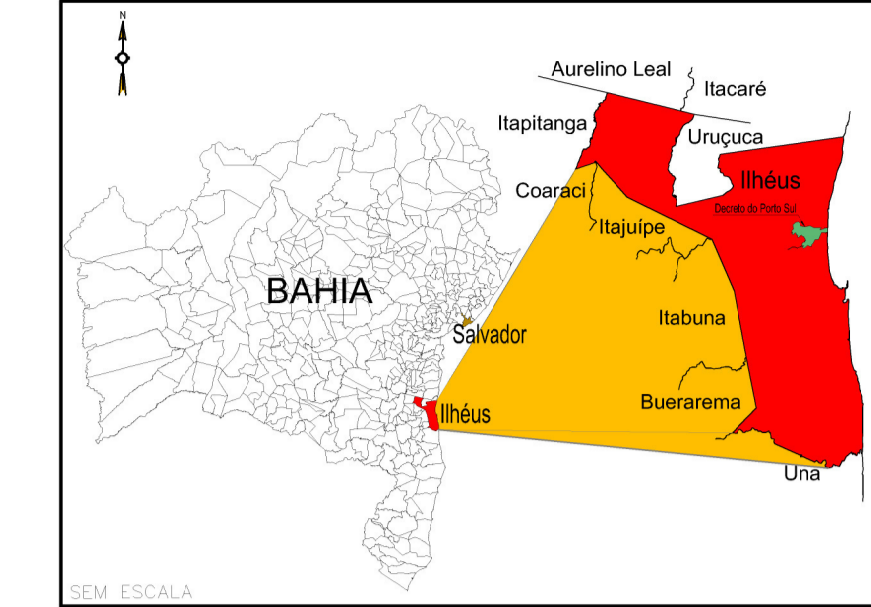
ESCALA 1/1.000 N° BAMIN 4102-N-003 REVISÃO B



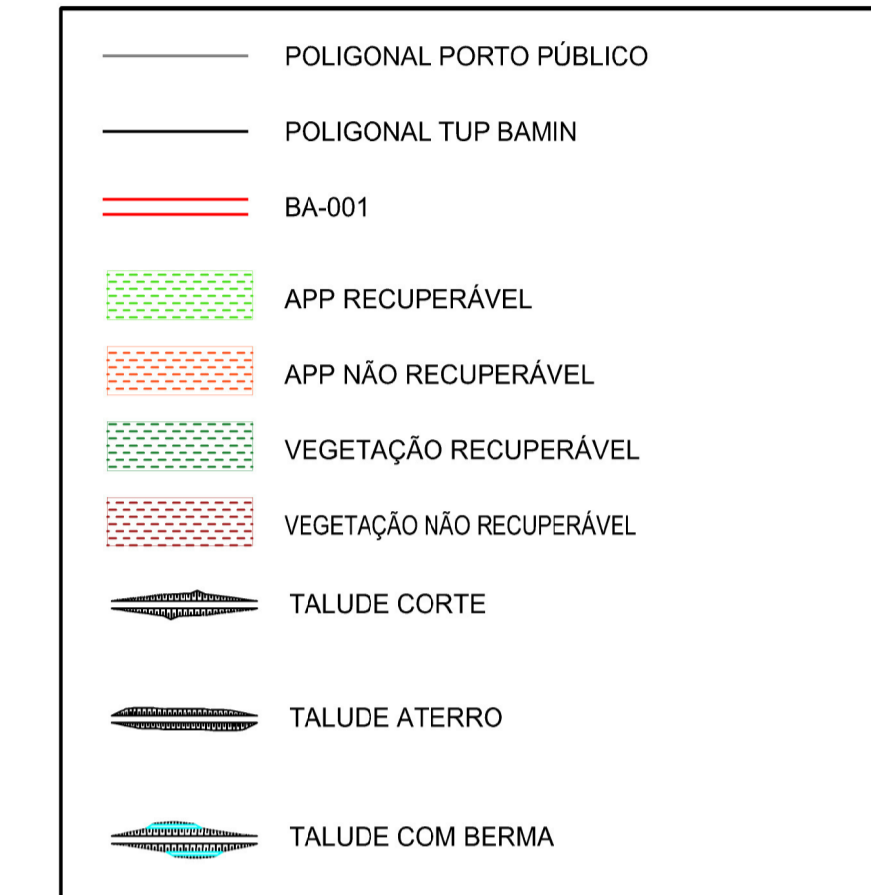
| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |



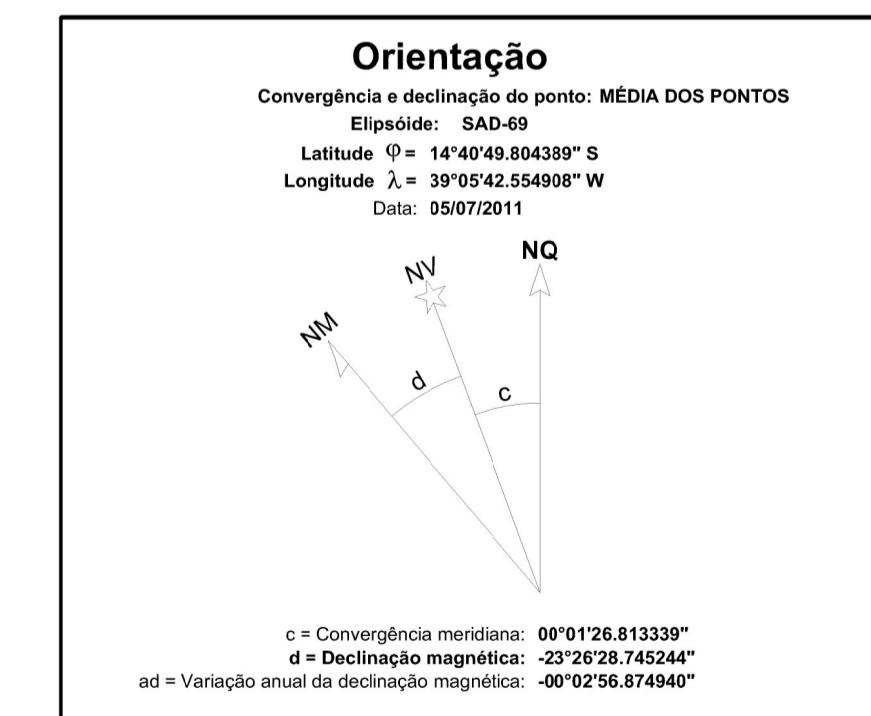
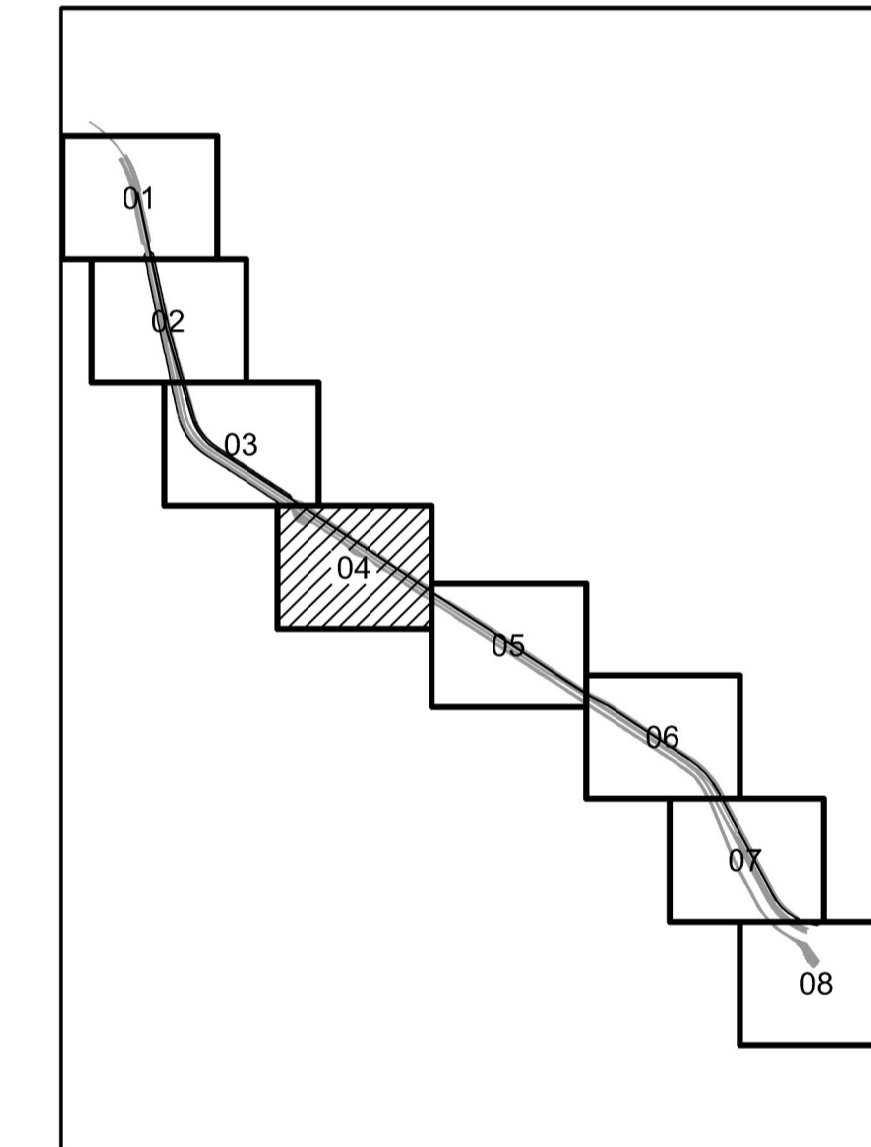
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sonçagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

REVISÕES

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

T.E. — TIPO DE EMISSÃO (A) PARA APROVAÇÃO (B) PARA COTAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA CONSTRUÇÃO (E) PARA CONFORME CONSTRUÍDO (F) PARA CONFORME COMPRADO (G) PARA CANCELADO (H) PARA CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: TPA

PROJETO BÁSICO

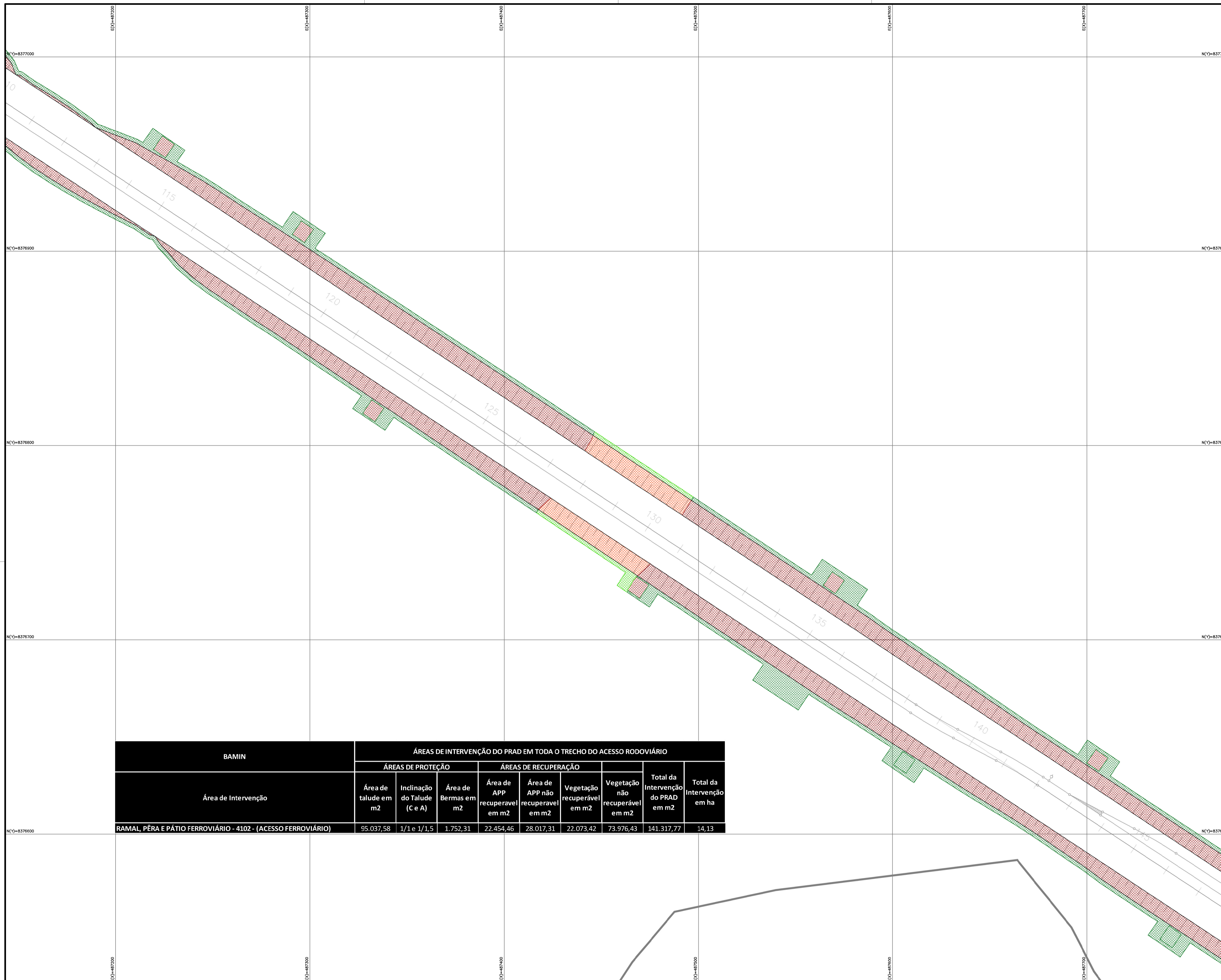
RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 04/17

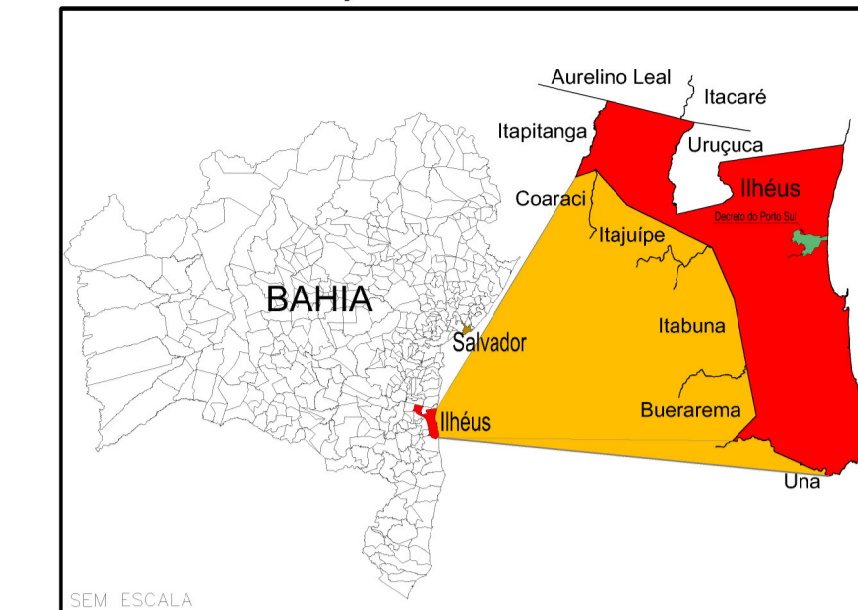
ESCALA 1/1.000

Nº BAMIN 4102-N-004

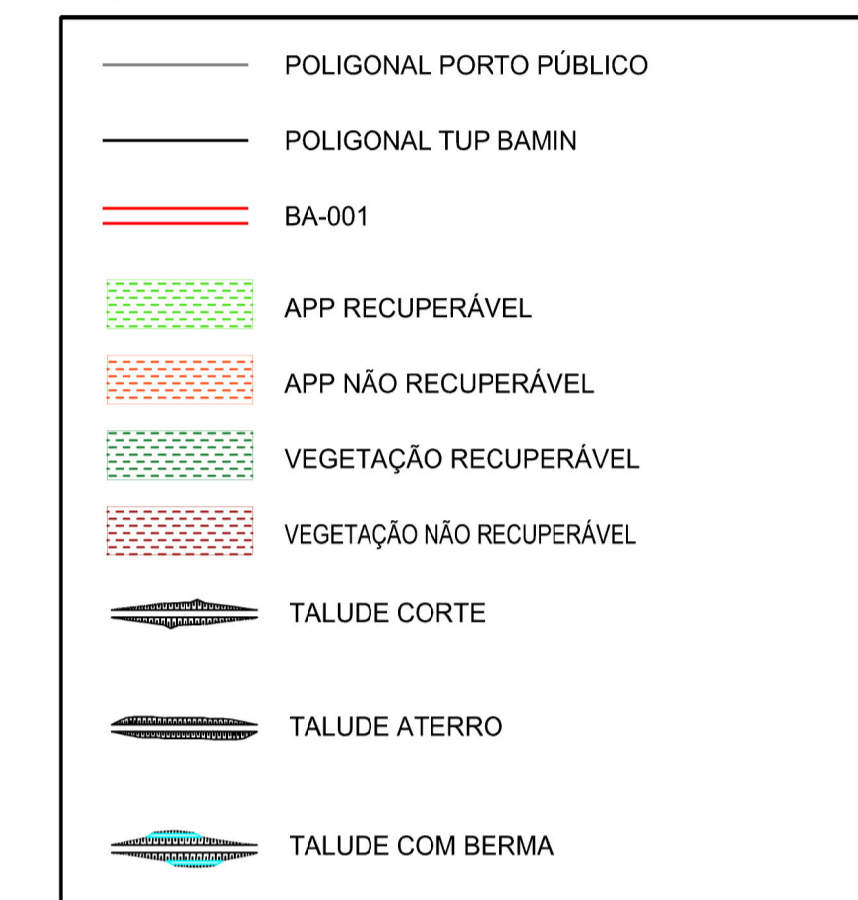
REVISÃO B



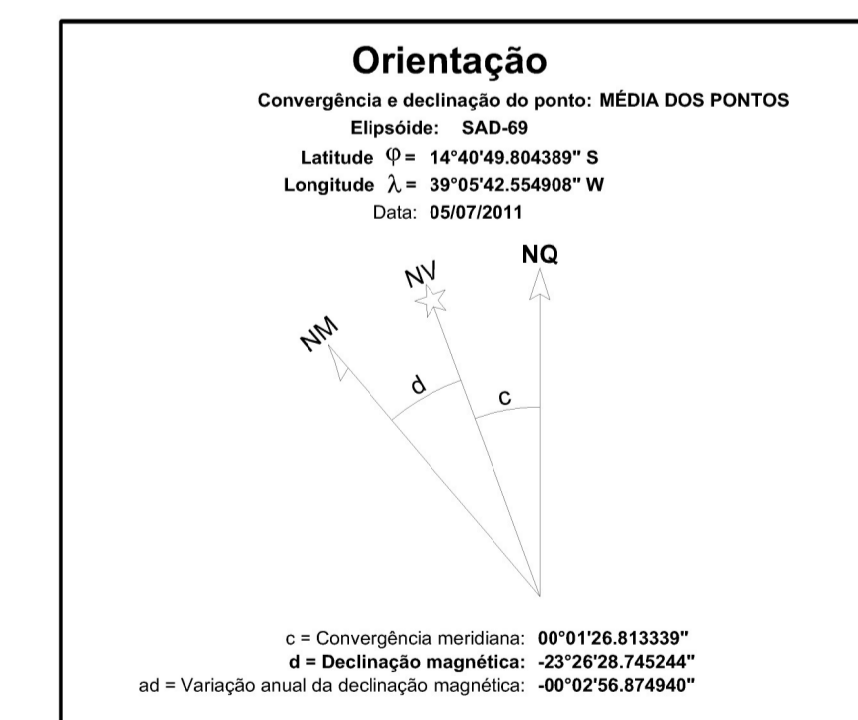
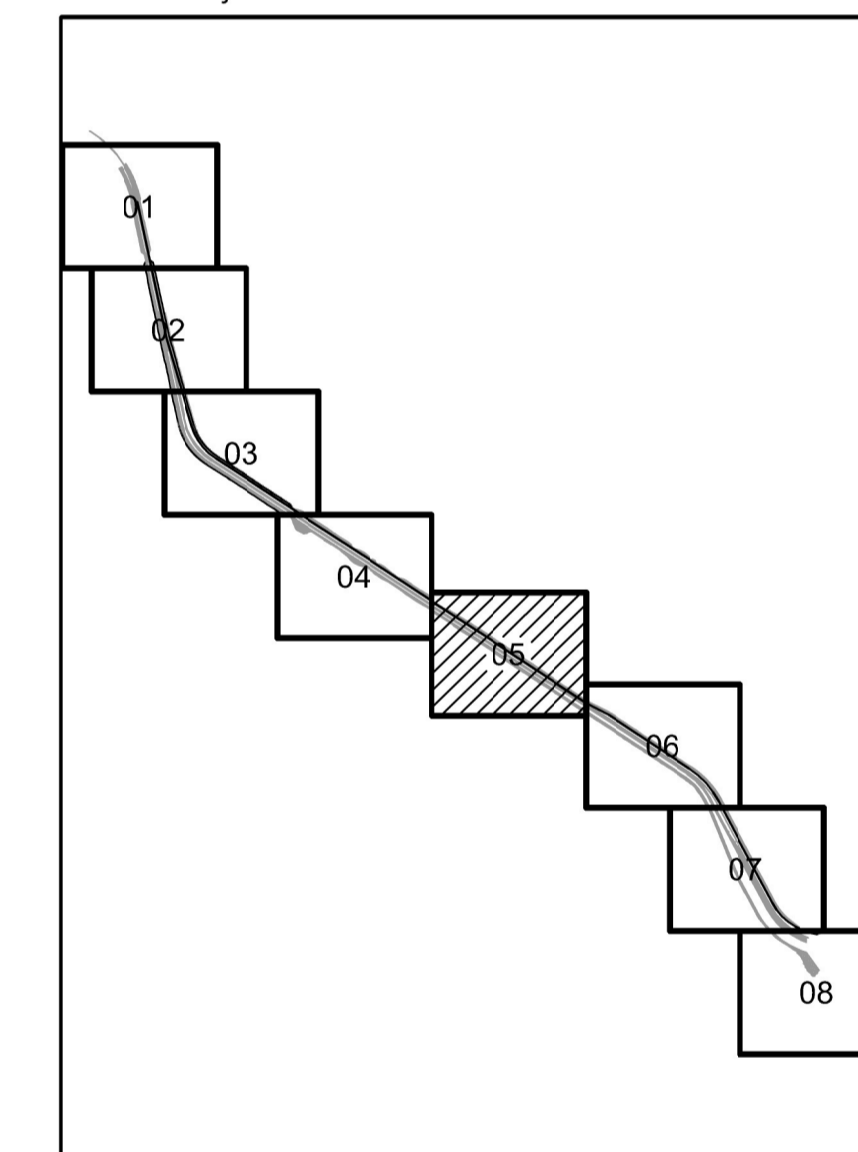
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sonçagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|--|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |
| REVISÕES | | | | | | | |
| T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO | | | | | | | |
| DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO | | | | | | | |

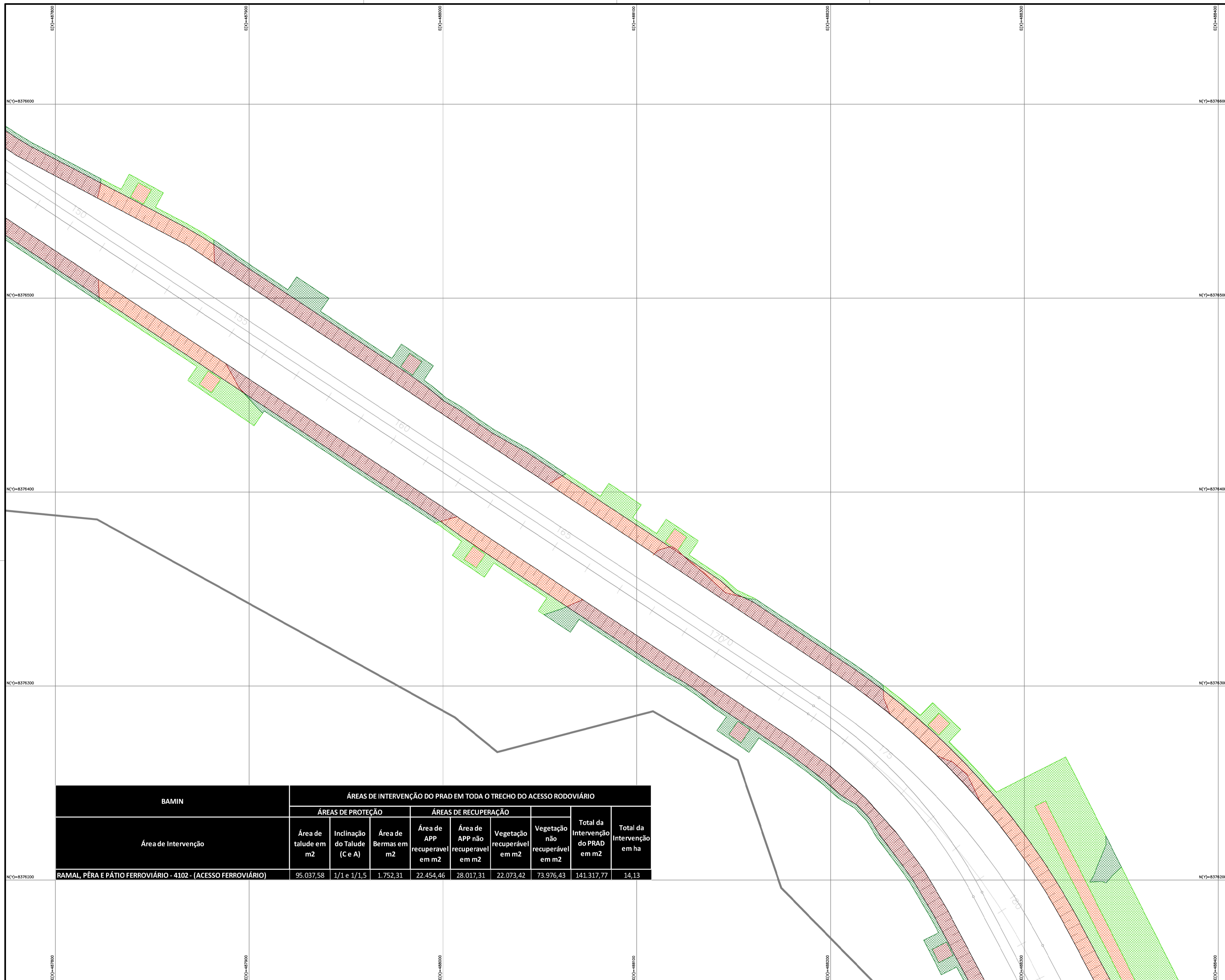
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

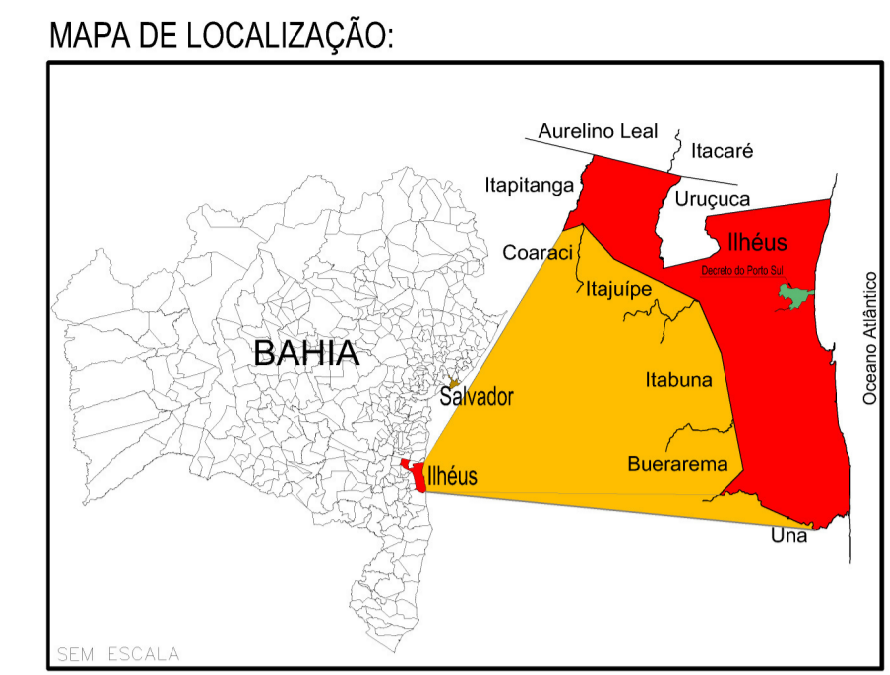
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 05/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-005 REVISÃO: B

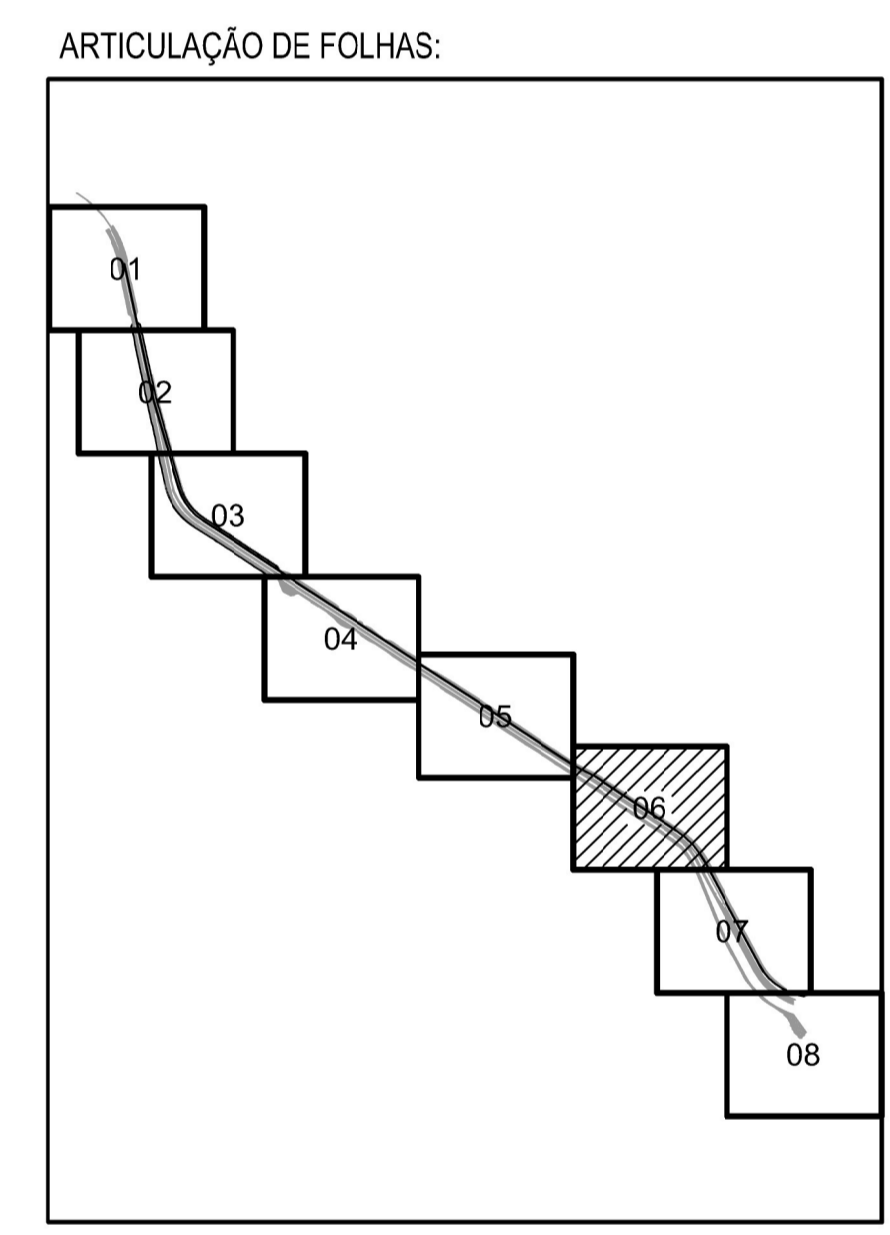


| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | Total da Intervenção em m ² | Total da Intervenção em ha |
|---|--|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|------------|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | |
| | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 | |



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA

| | |
|---------|----------|
| COR | ESPESURA |
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| PINK | 0,3 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,6 |
| IMPRIMA | 0,8 |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de soncagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

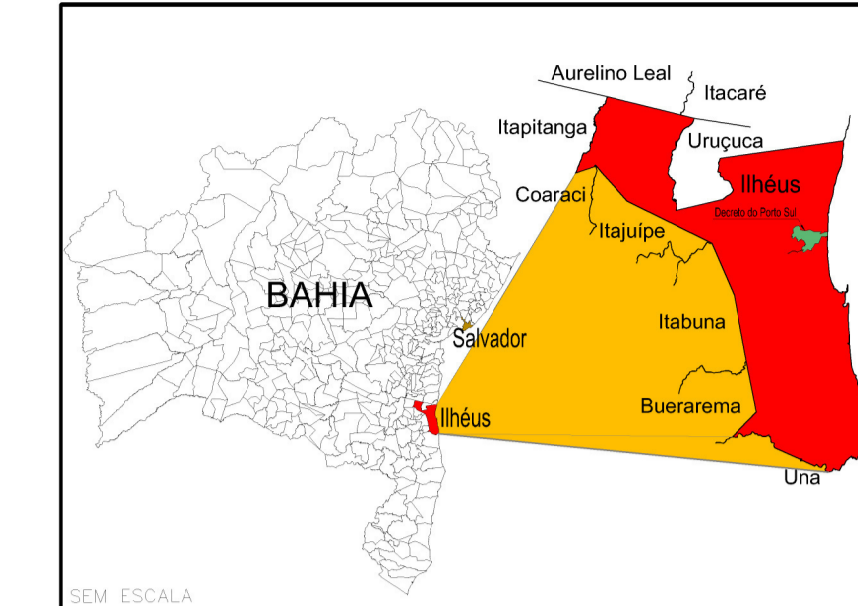
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 06/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-006 REVISÃO: B

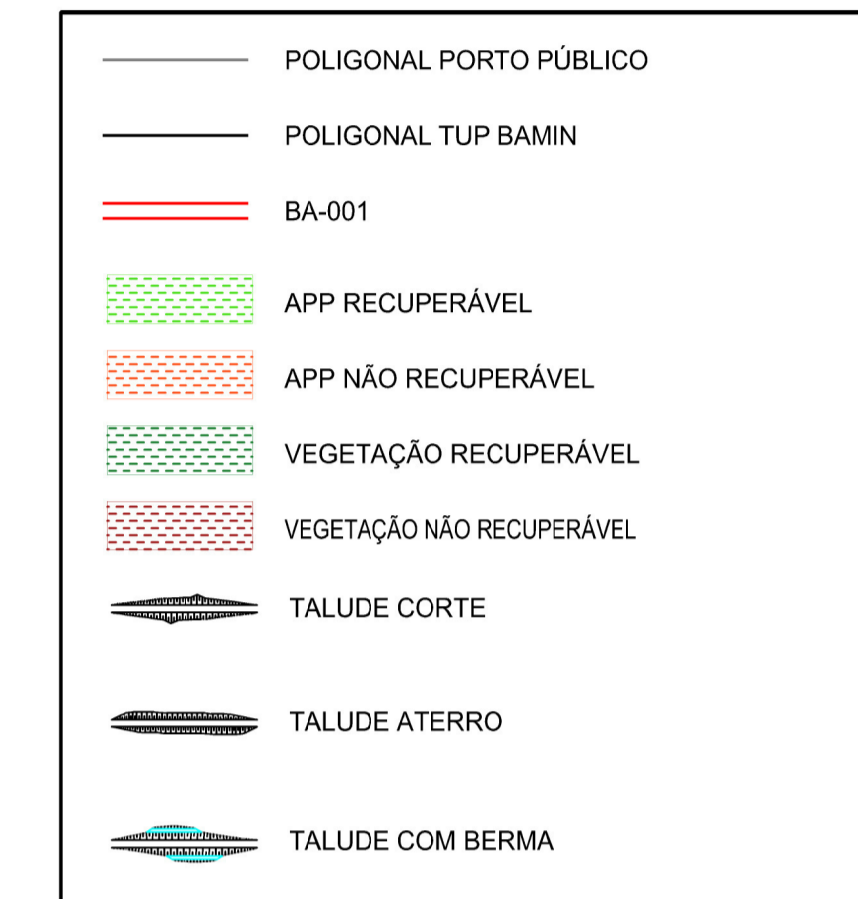


| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODA O TRECHO DO ACESSO RODOVIÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperavel em m2 | Vegetação não recuperavel em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO) | 95.037,58 | 1/1 e 1/1,5 | 1.752,31 | 22.454,46 | 28.017,31 | 22.073,42 | 73.976,43 | 141.317,77 | 14,13 |

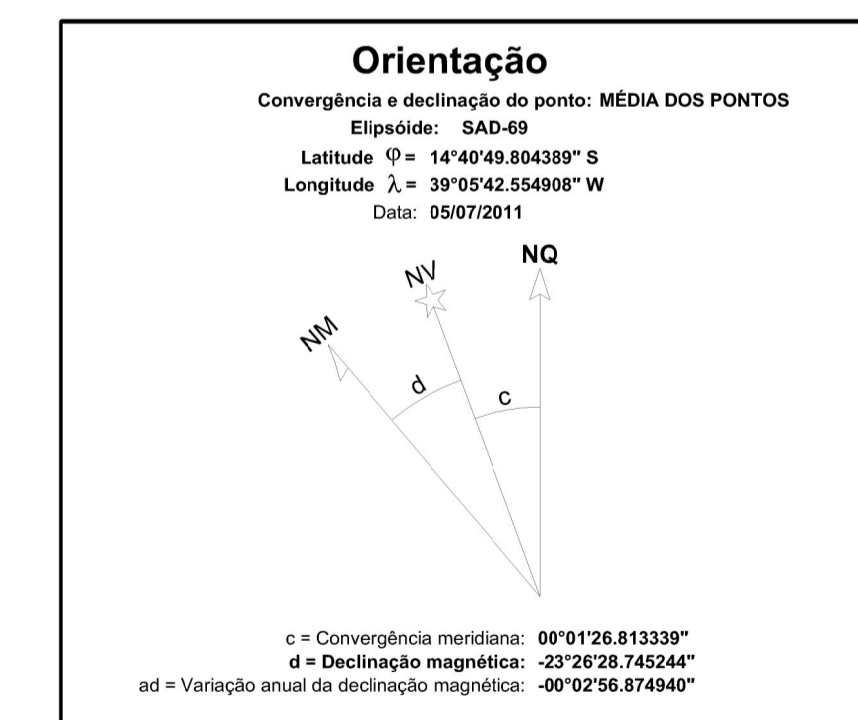
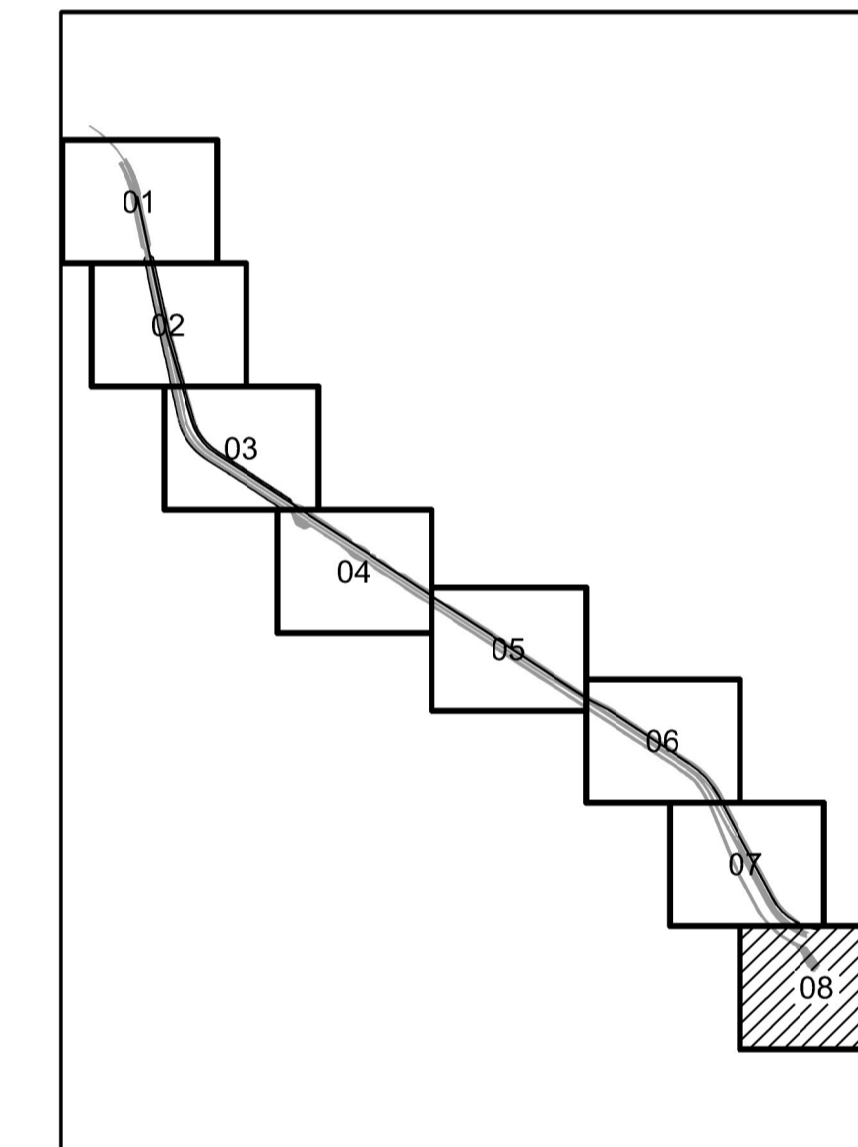
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de soncagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD);

4102-B-030

4102-B-031

4102-B-032

4102-B-033

4102-B-034

4102-B-035

4102-B-036

4102-B-037

4000-N-602 (Planta Geral PRAD)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 13/02/14 |

| REVISÕES | | | | | | | |
|------------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|--|--|
| T.E. | TIPO | (A) PRELIMINAR | (C) PARA CONHECIMENTO | (E) PARA CONSTRUÇÃO | (G) CONFORME CONSTRUÍDO | | |
| DE EMISSÃO | (B) PARA APROVAÇÃO | (D) PARA COTAÇÃO | (F) CONFORME COMPRADO | (H) CANCELADO | | | |

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO

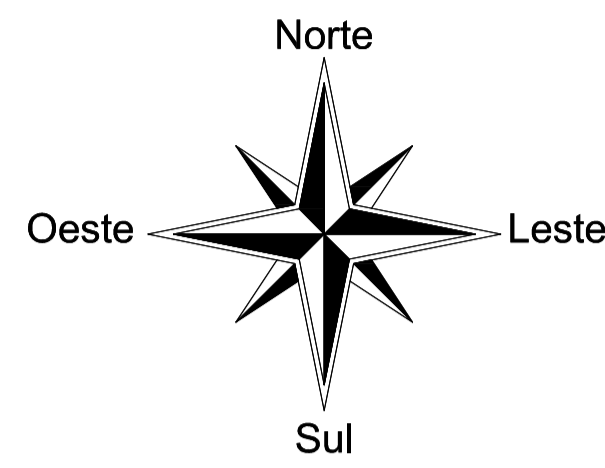
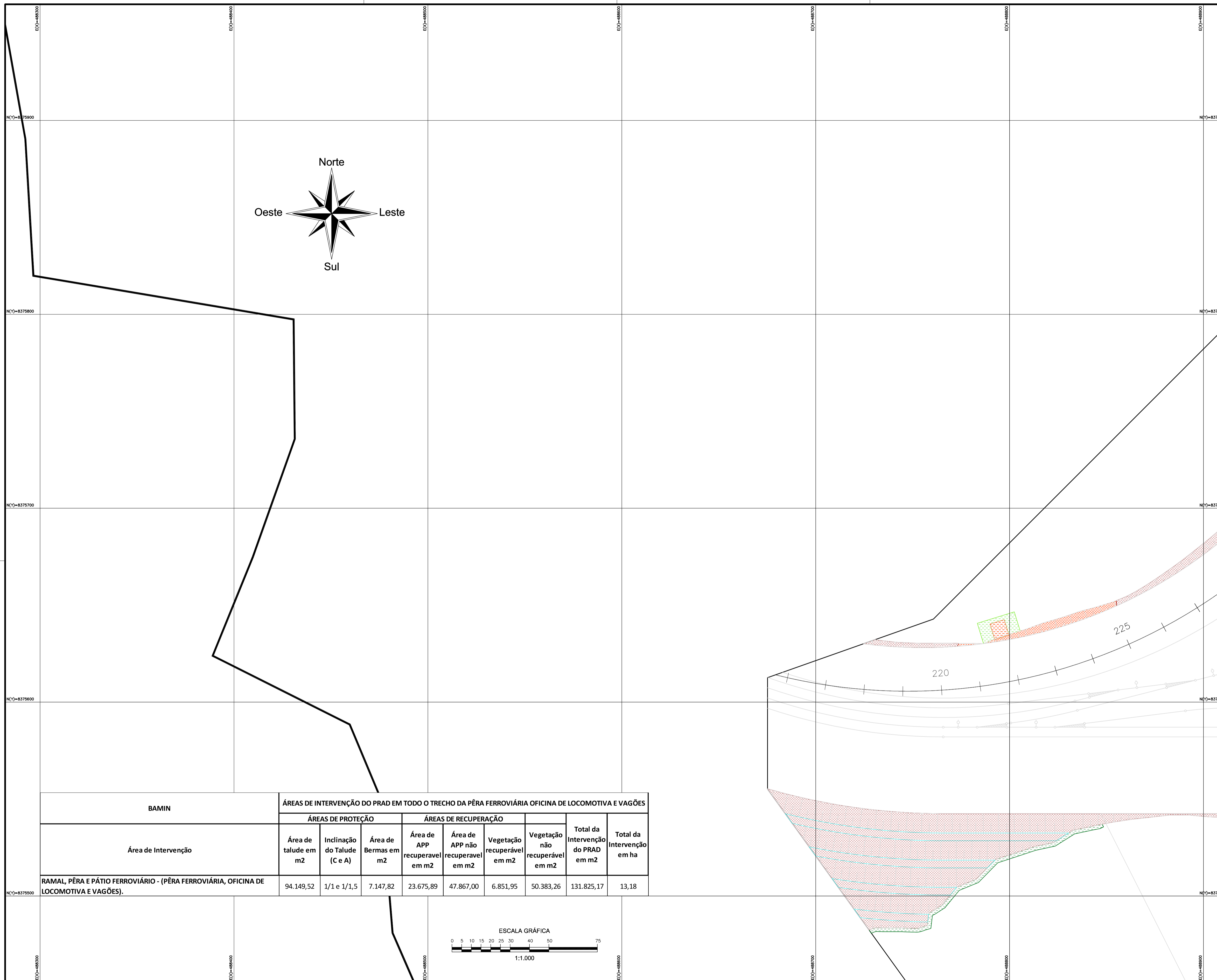
RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (ACESSO FERROVIÁRIO)

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADA - PRAD - 08/17

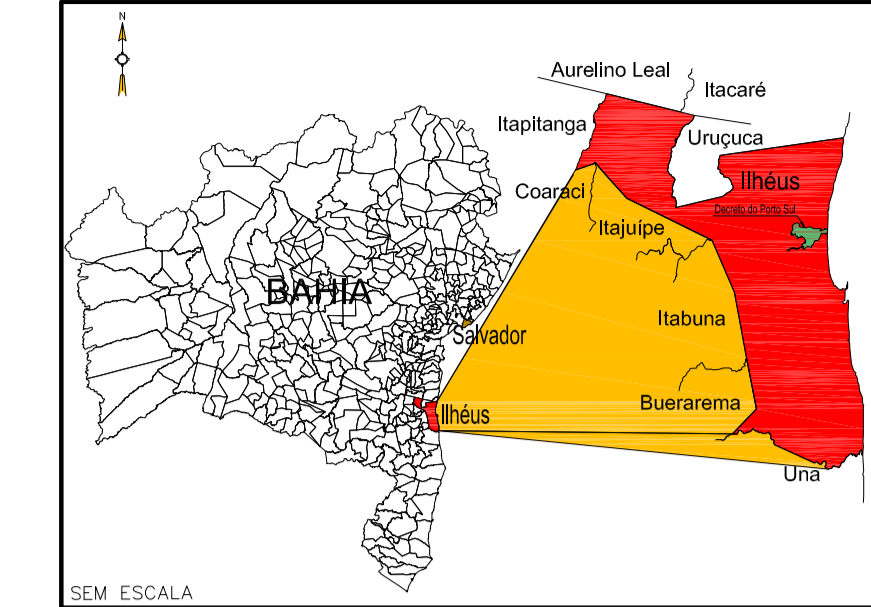
ESCALA: 1/1.000

Nº BAMIN: 4102-N-008

REVISÃO: B



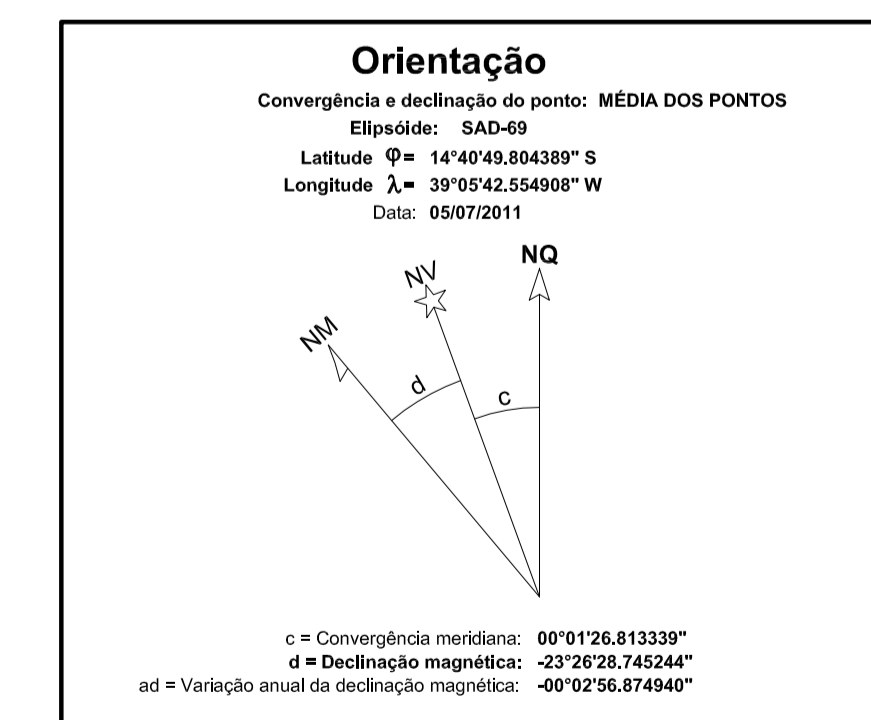
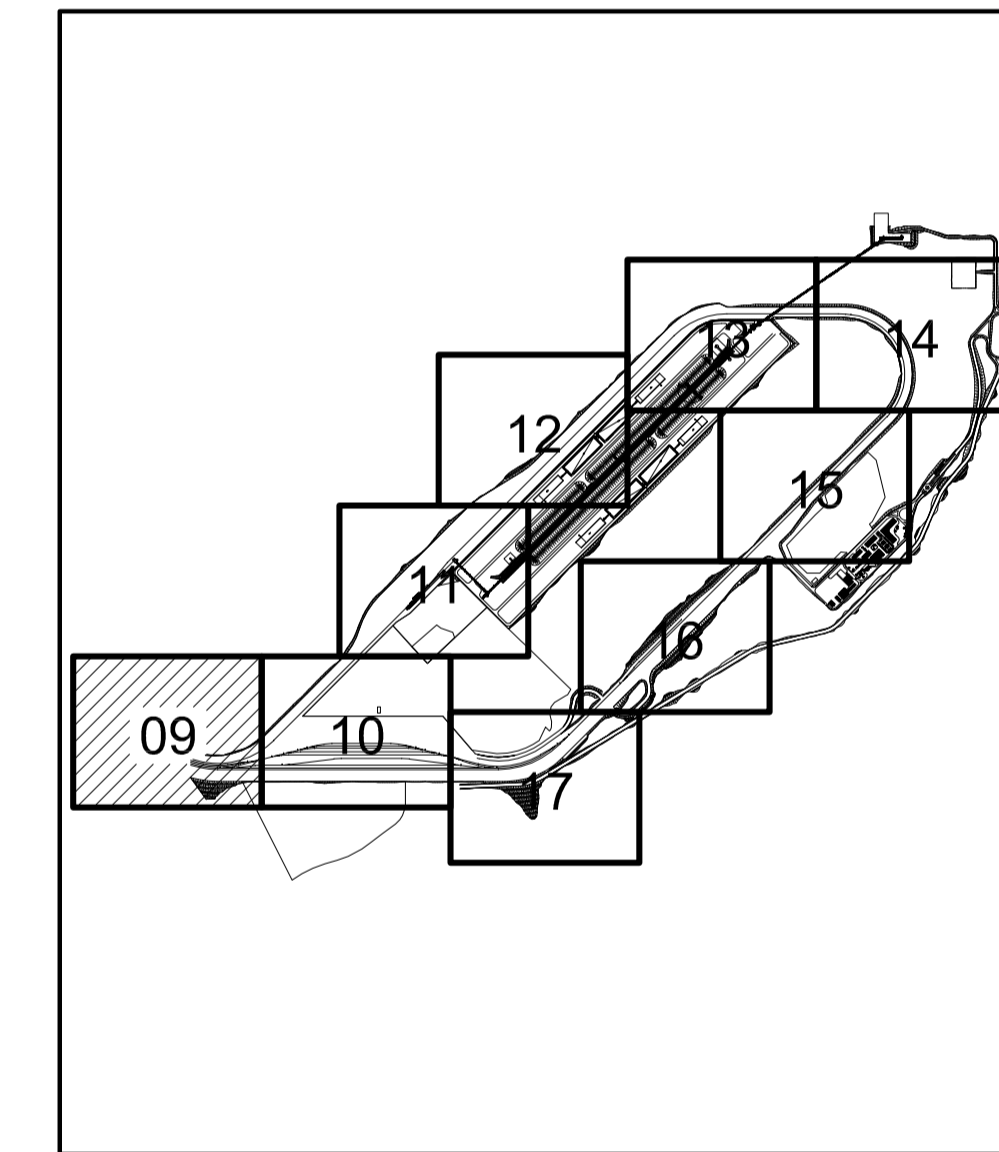
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



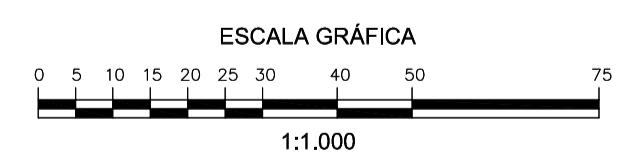
LEGENDA:

| | |
|--|---------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | | Vegetação não recuperável em m2 |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| RED | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| ORANGE | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| MAGENTA | 0,5 | |

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-030 |
| 4102-B-031 |
| 4102-B-032 |
| 4102-B-033 |
| 4102-B-034 |
| 4102-B-035 |
| 4102-B-036 |
| 4102-B-037 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|---|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |
| REVISÕES | | | | | | | |
| T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO | | | | | | | |

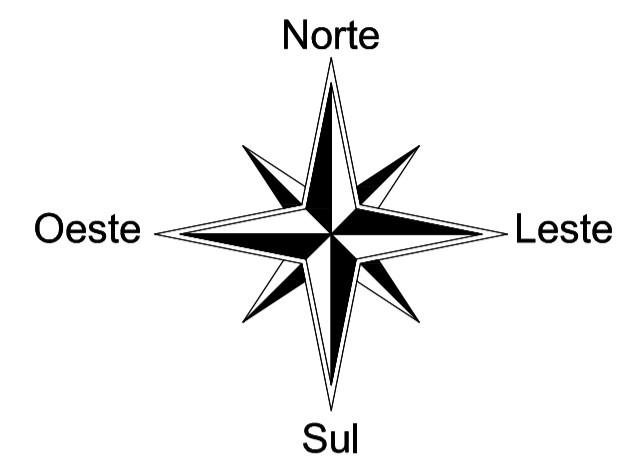
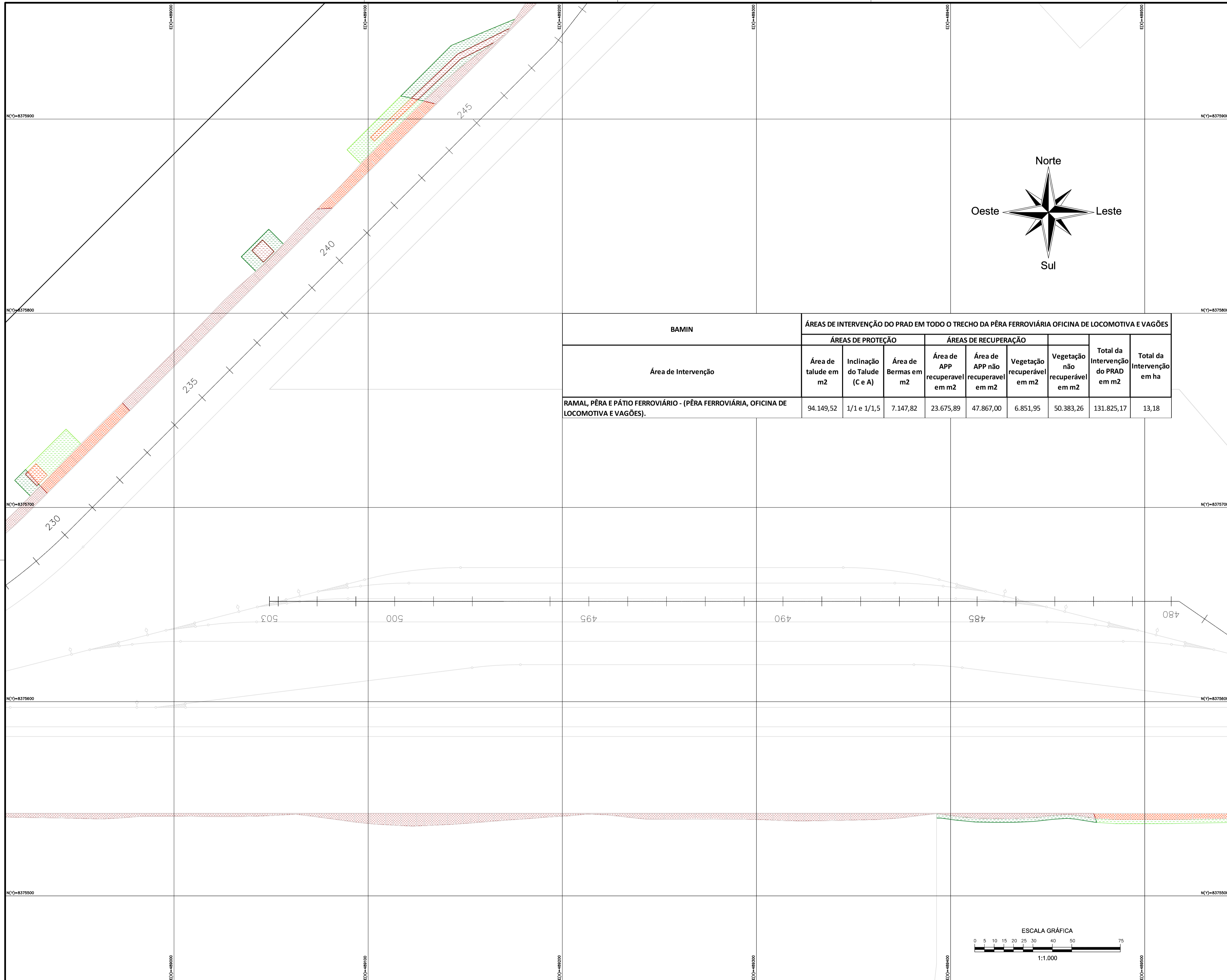
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO — 4102 — (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS — PRAD — 09/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-009 REVISÃO: B



| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |

NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM | COR | ESPESURA |
|------------------------|-----|----------|
| BRUNO | 0,1 | |
| VERDE | 0,2 | |
| AMARELO | 0,1 | |
| VERMELHO | 0,2 | |
| CINZA | 0,3 | |
| AZUL | 0,4 | |
| PRETO | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

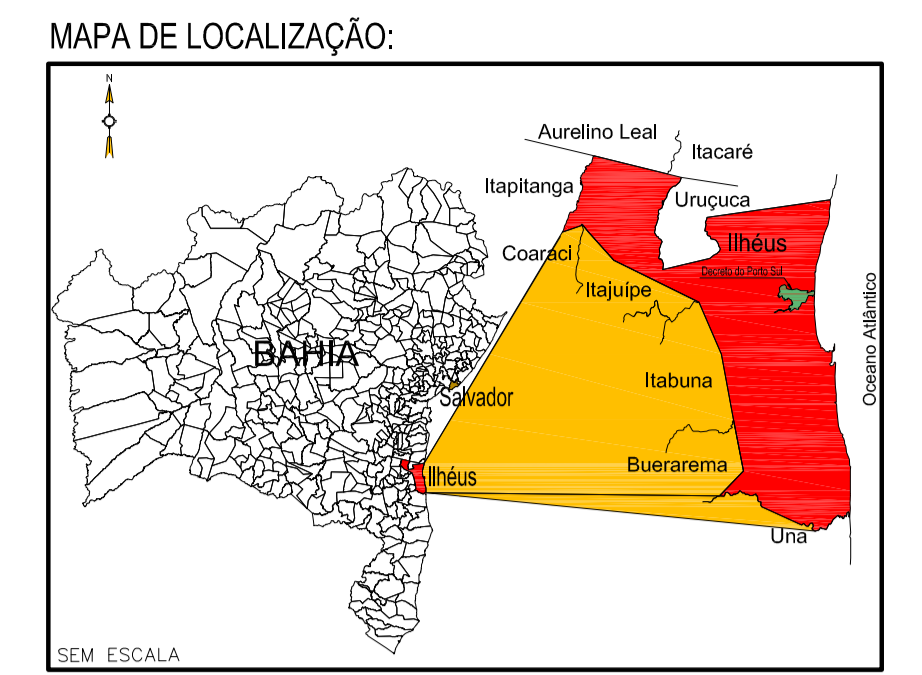
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

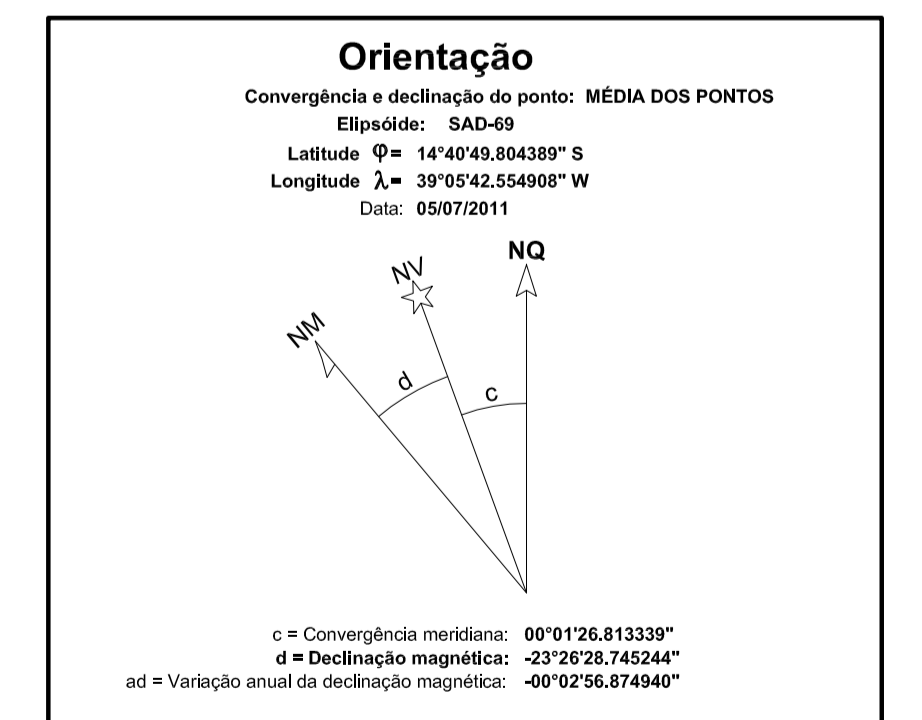
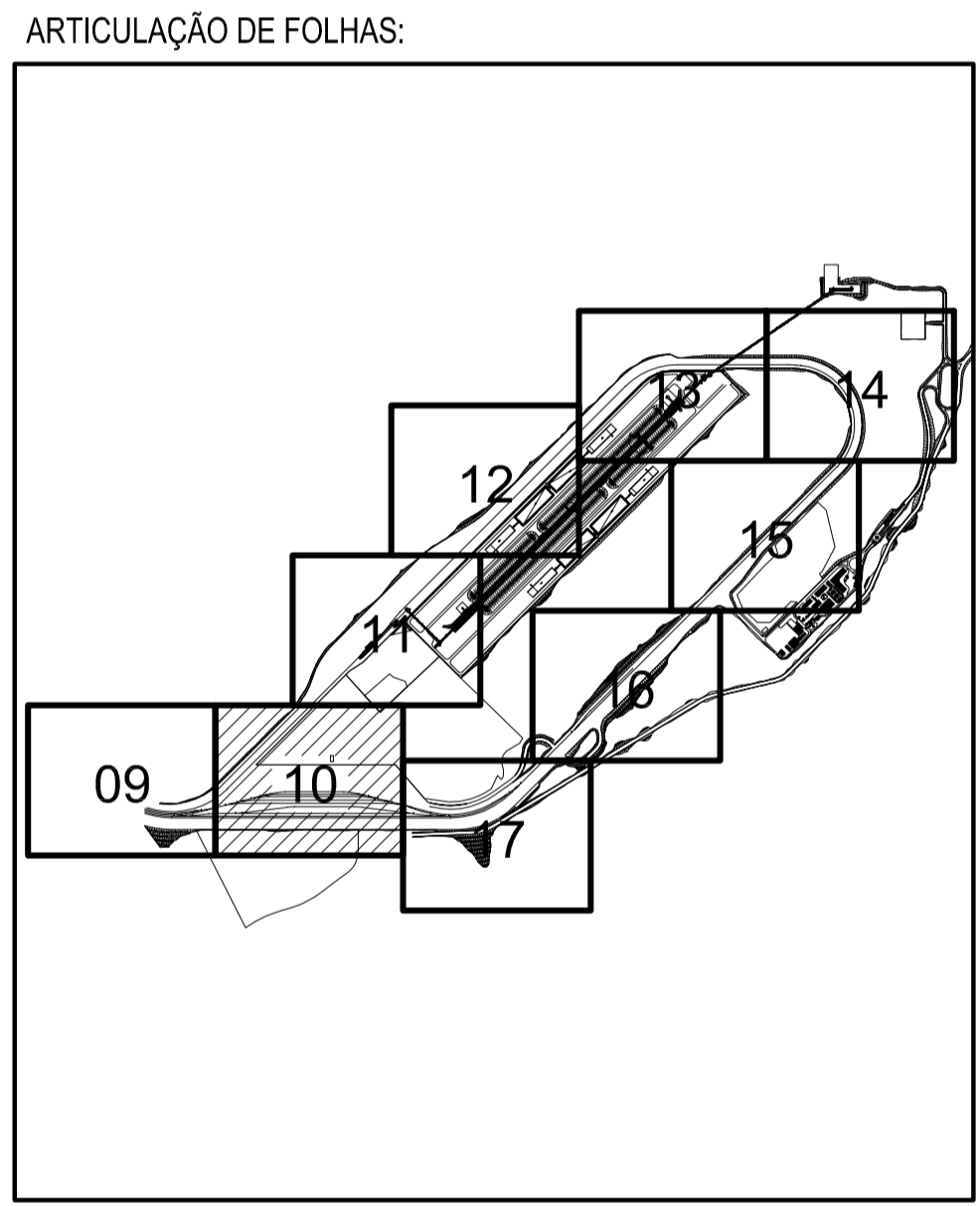
REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

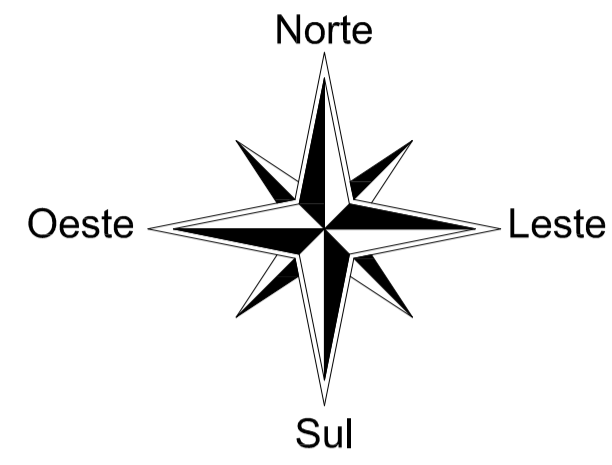
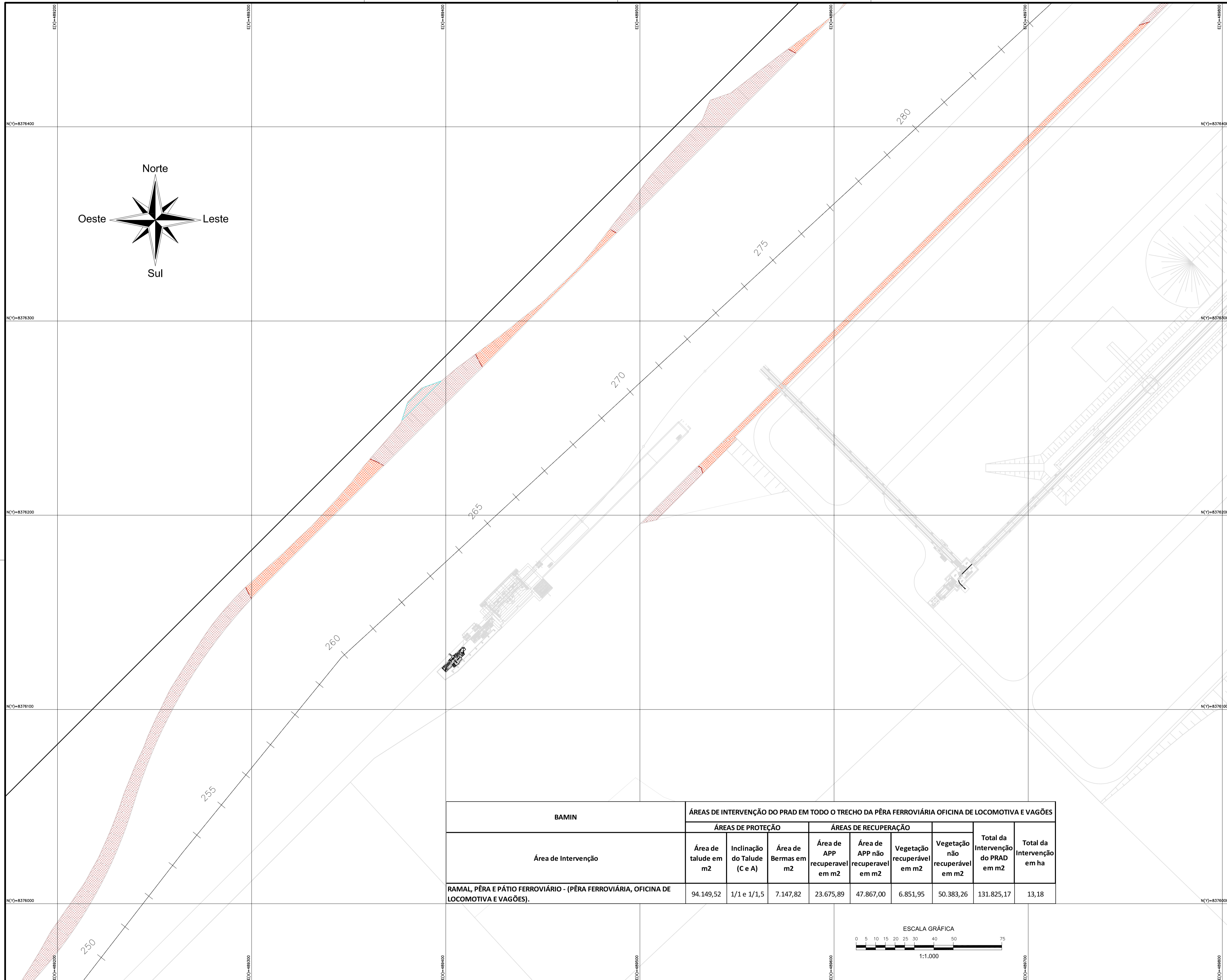
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO

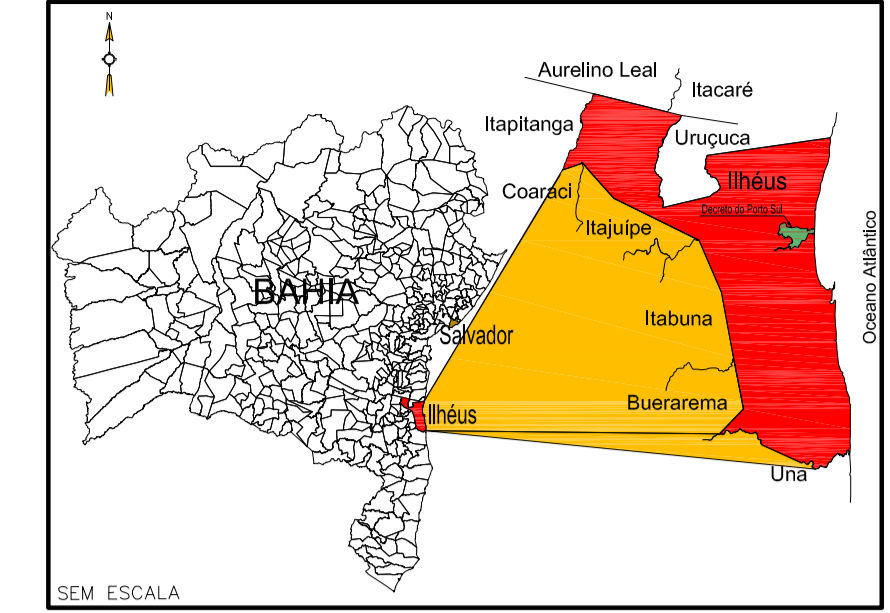
RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO – 4102 – (PÊRA FERROVIÁRIA)

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 10/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-010 REVISÃO: B



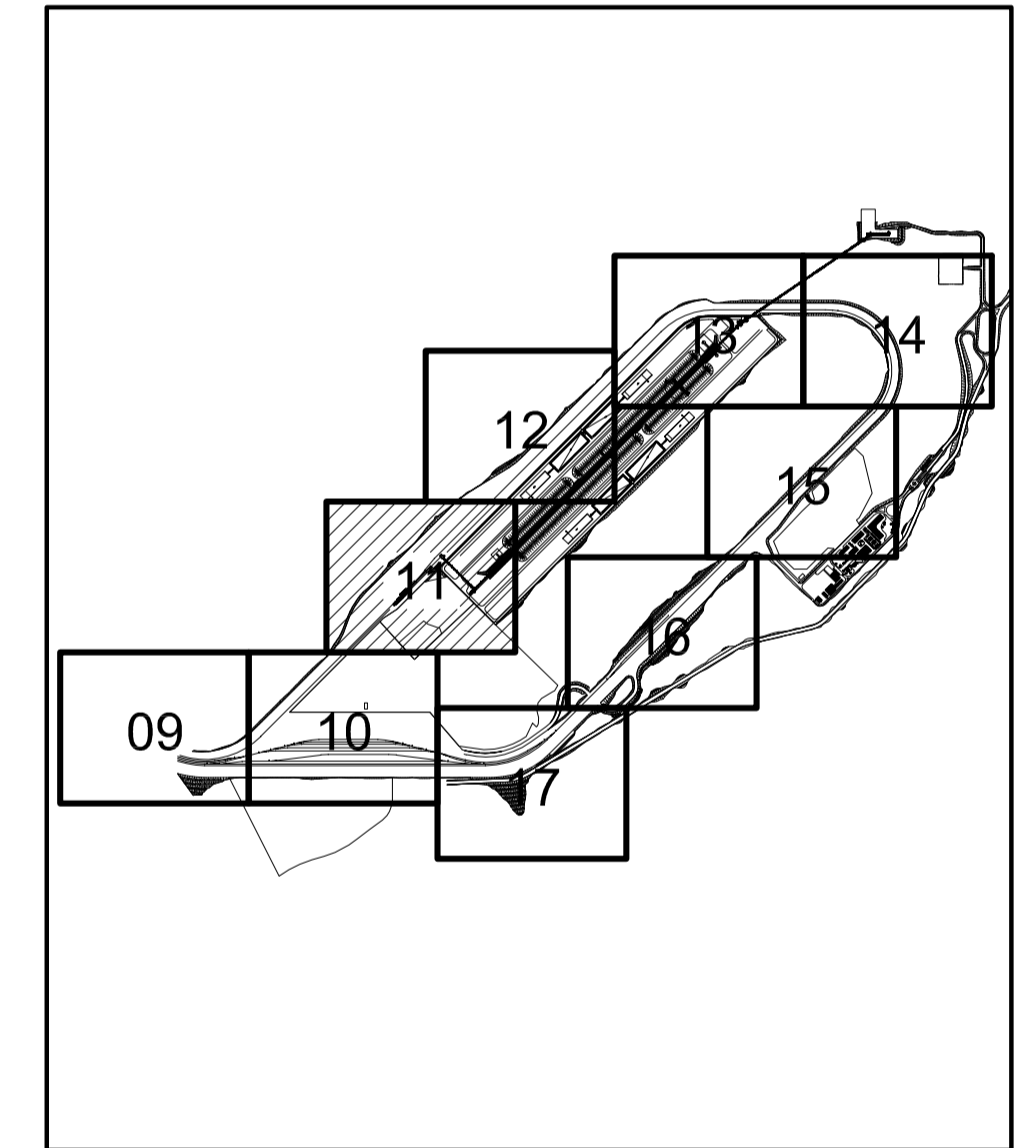
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

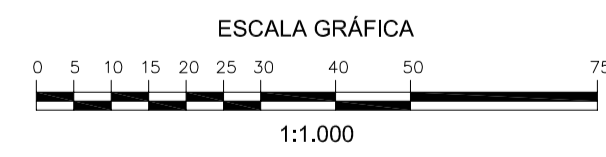
ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude φ = 14°40'49.804389" S
 Longitude λ = 39°02'42.554908" W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: 00°01'26.813339"
 d = Declinação magnética: -23°26'26.745284"
 ad = Variação anual da declinação magnética: -00°02'56.874940"

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAM. | COR | ESPESSURA |
|-------------------------|-----|-----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|---|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE | EJ | BE | ES | RG | RF |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

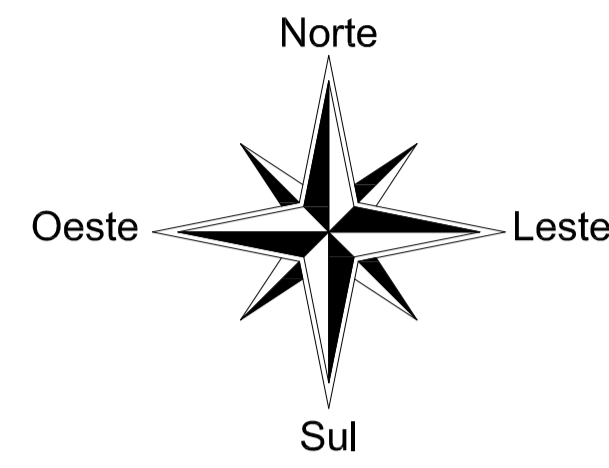
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

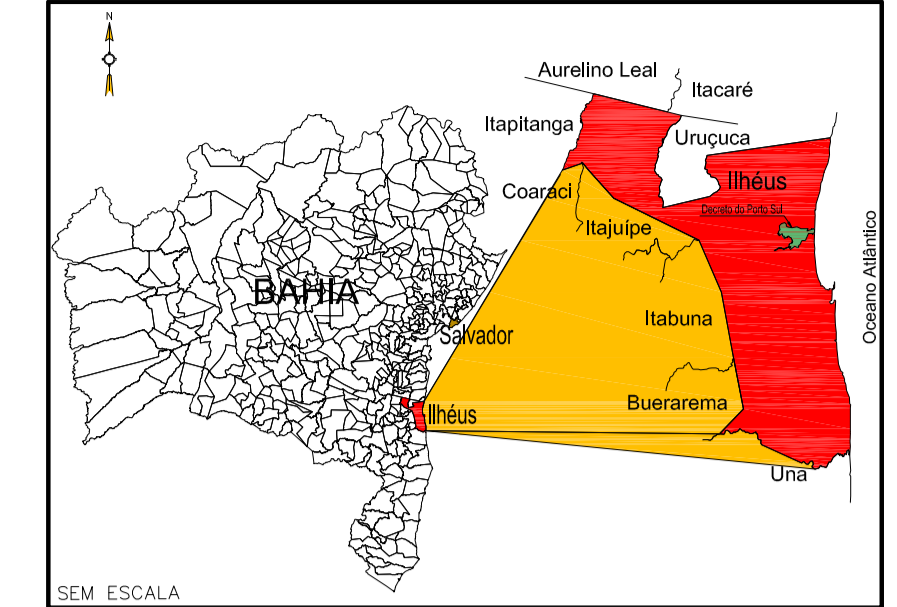
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO – 4102 – (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 11/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-011 REVISÃO: B



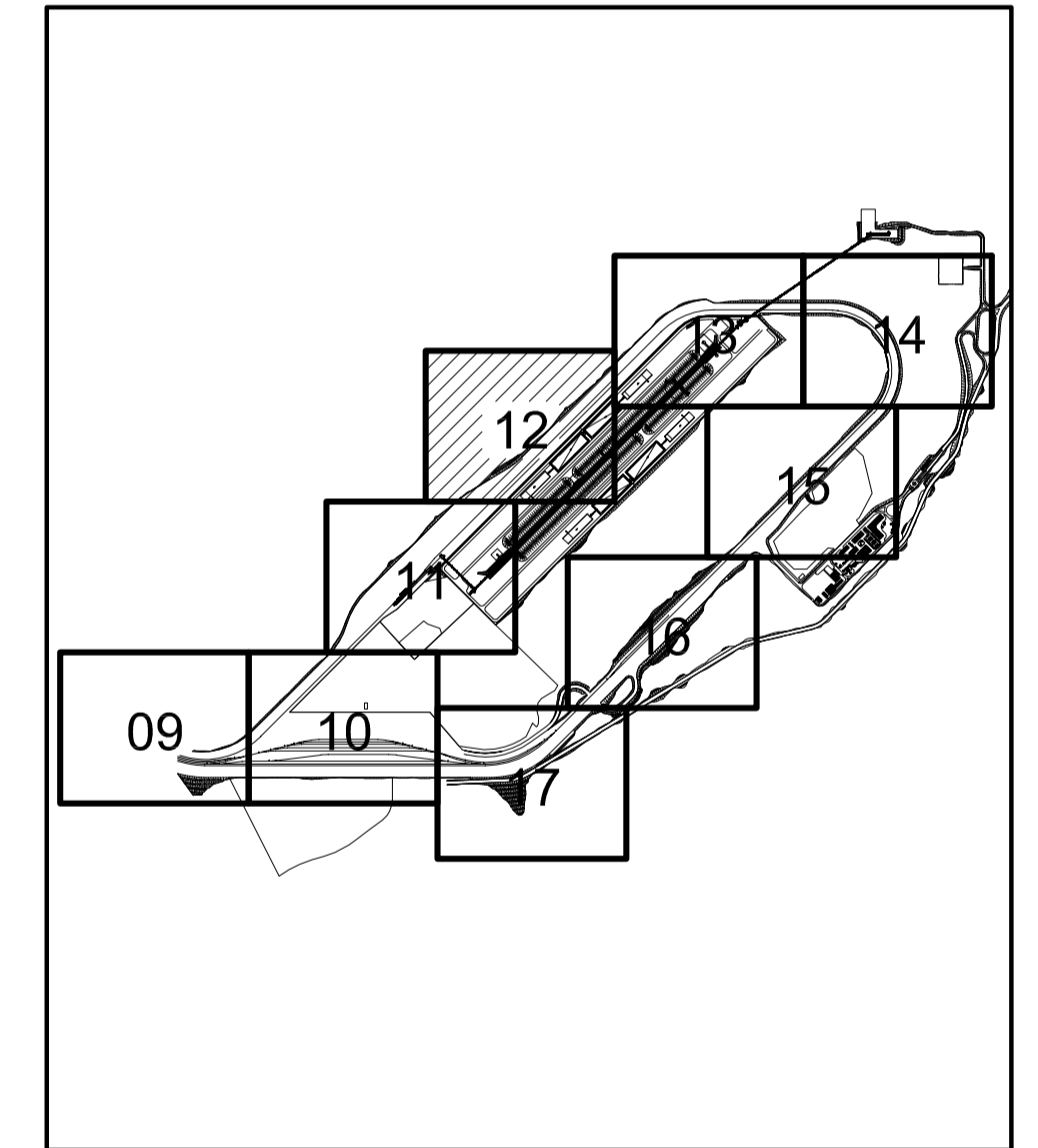
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

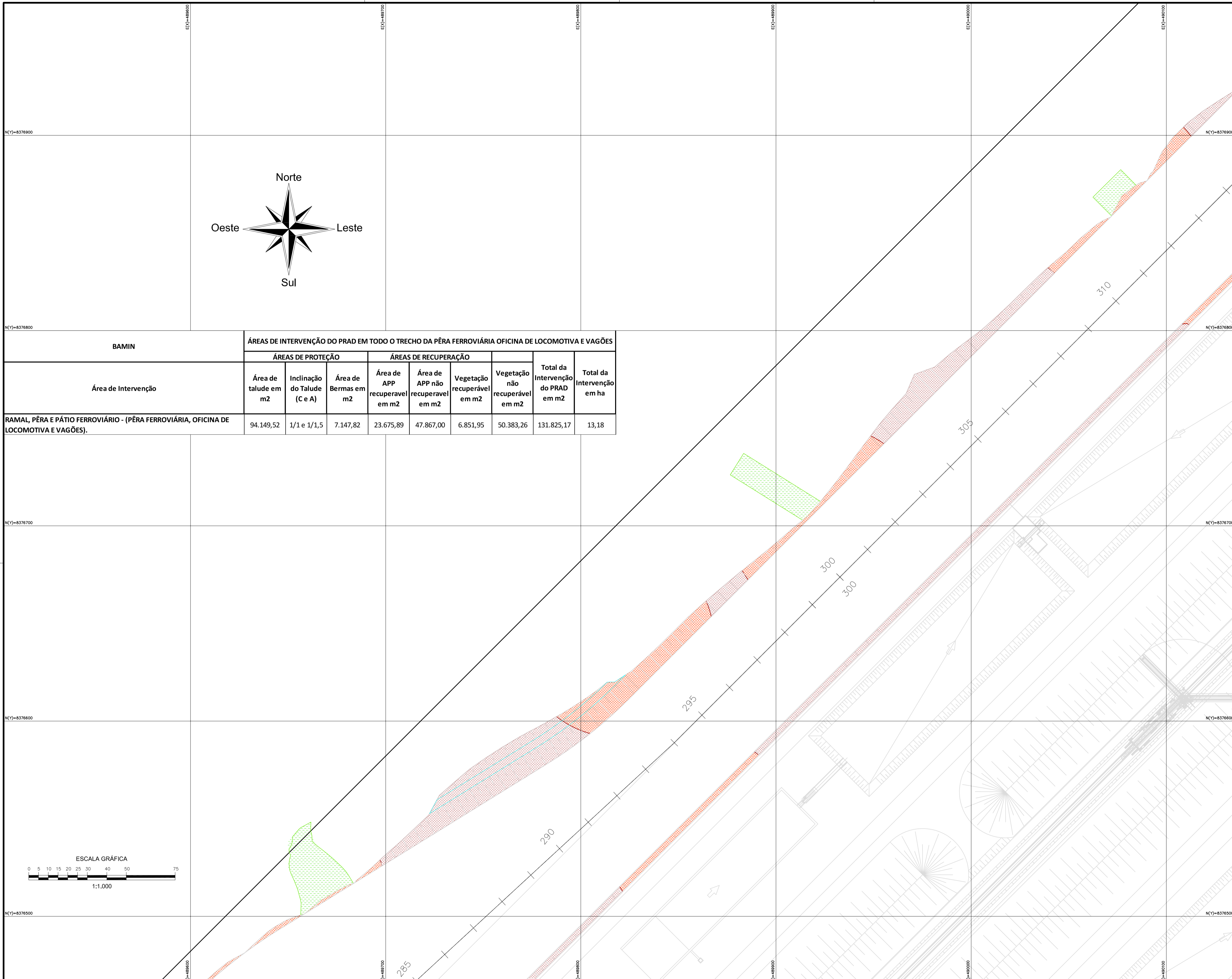
| | |
|--|---------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:

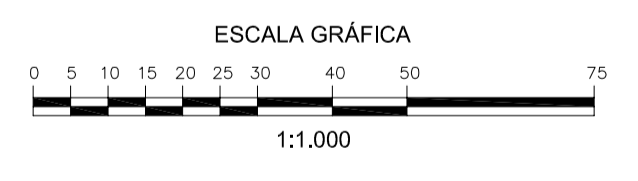


Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}04'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$



| Área de Intervenção | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | | Vegetação não recuperável em m2 |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

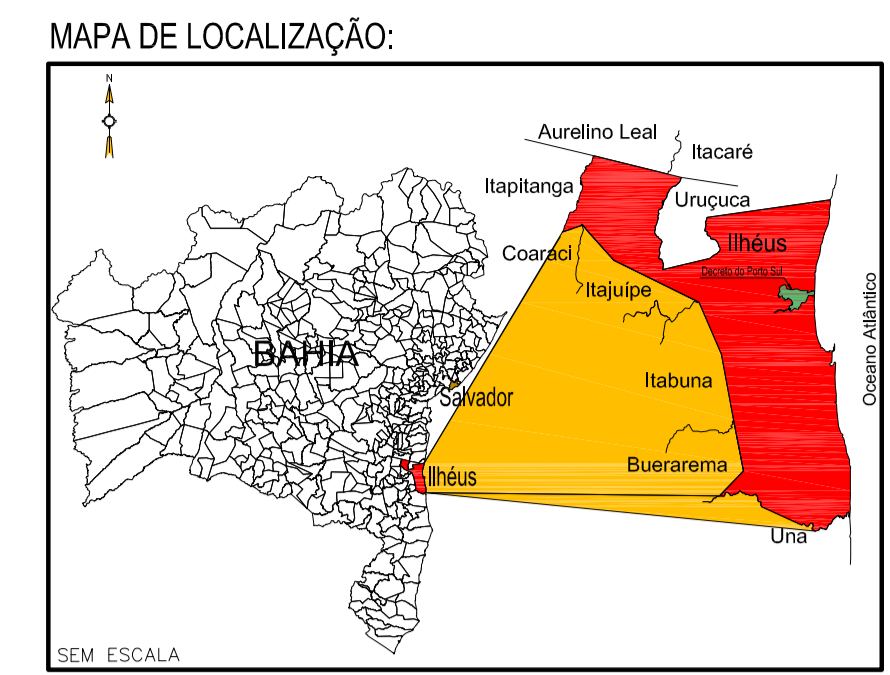
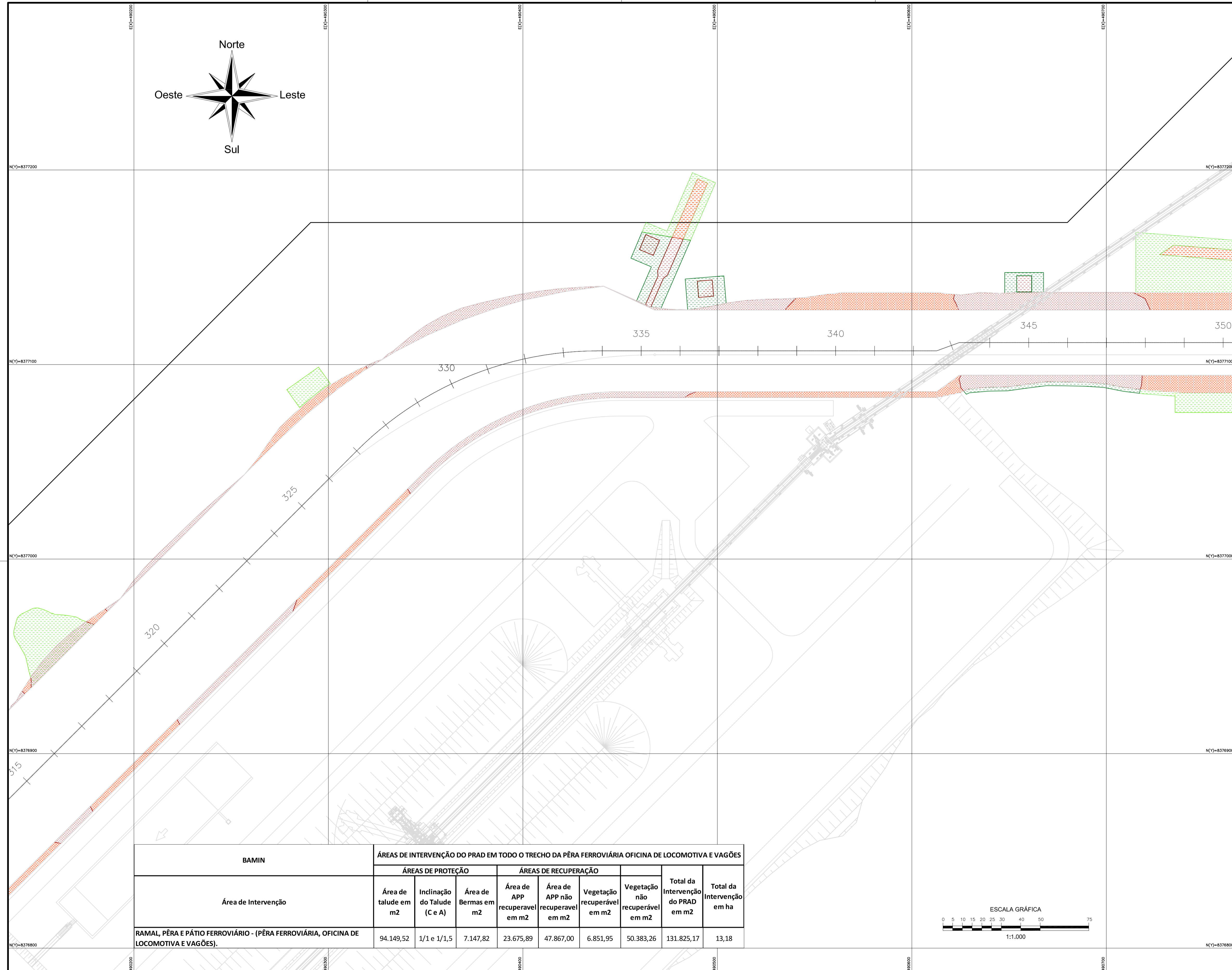
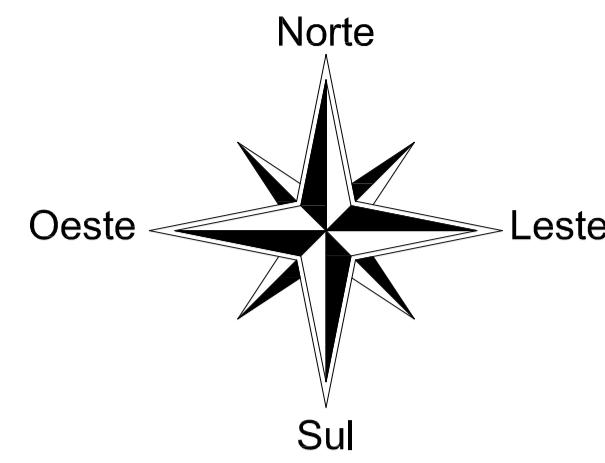
T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: TPA

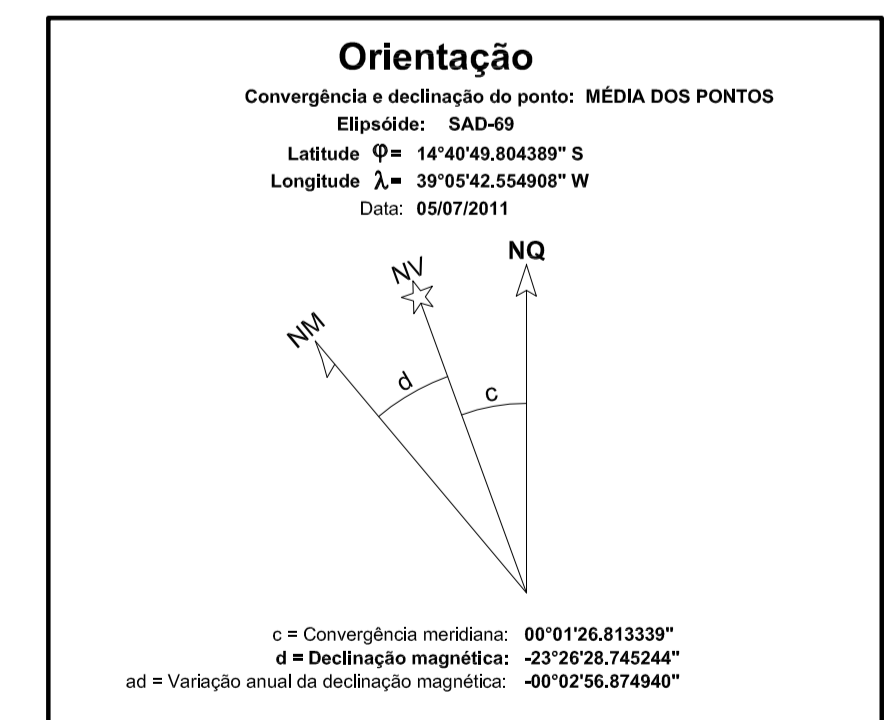
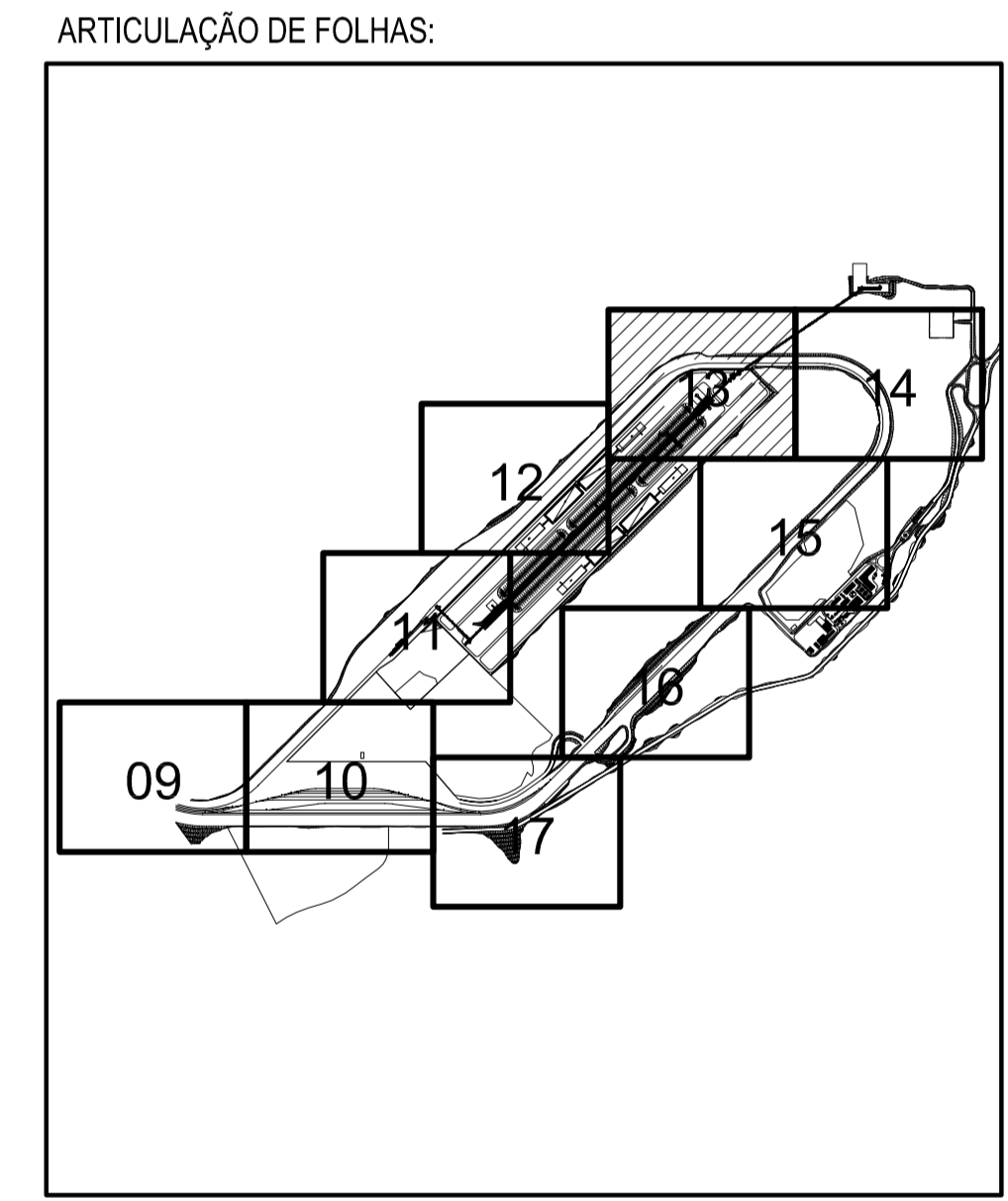
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 12/17

ESCALA 1/1.000 N° BAMIN 4102-N-012 REVISÃO B

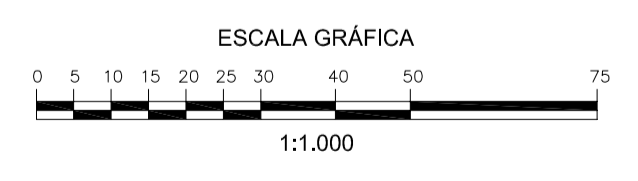


LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO

| COR | N.º | ESPESURA |
|---------|-----|----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,4 | |
| MAGENTA | 0,4 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

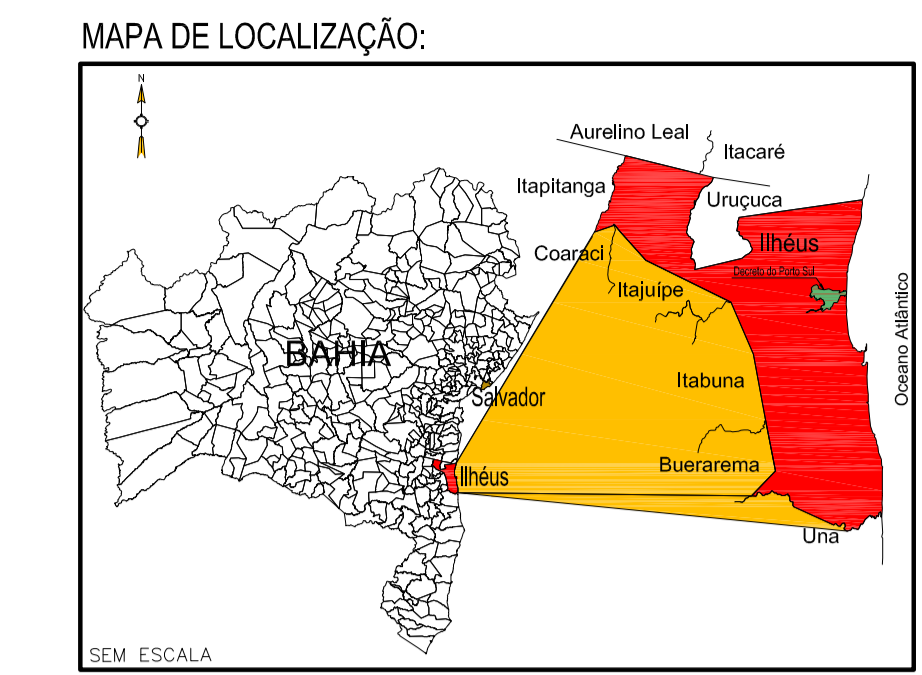
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

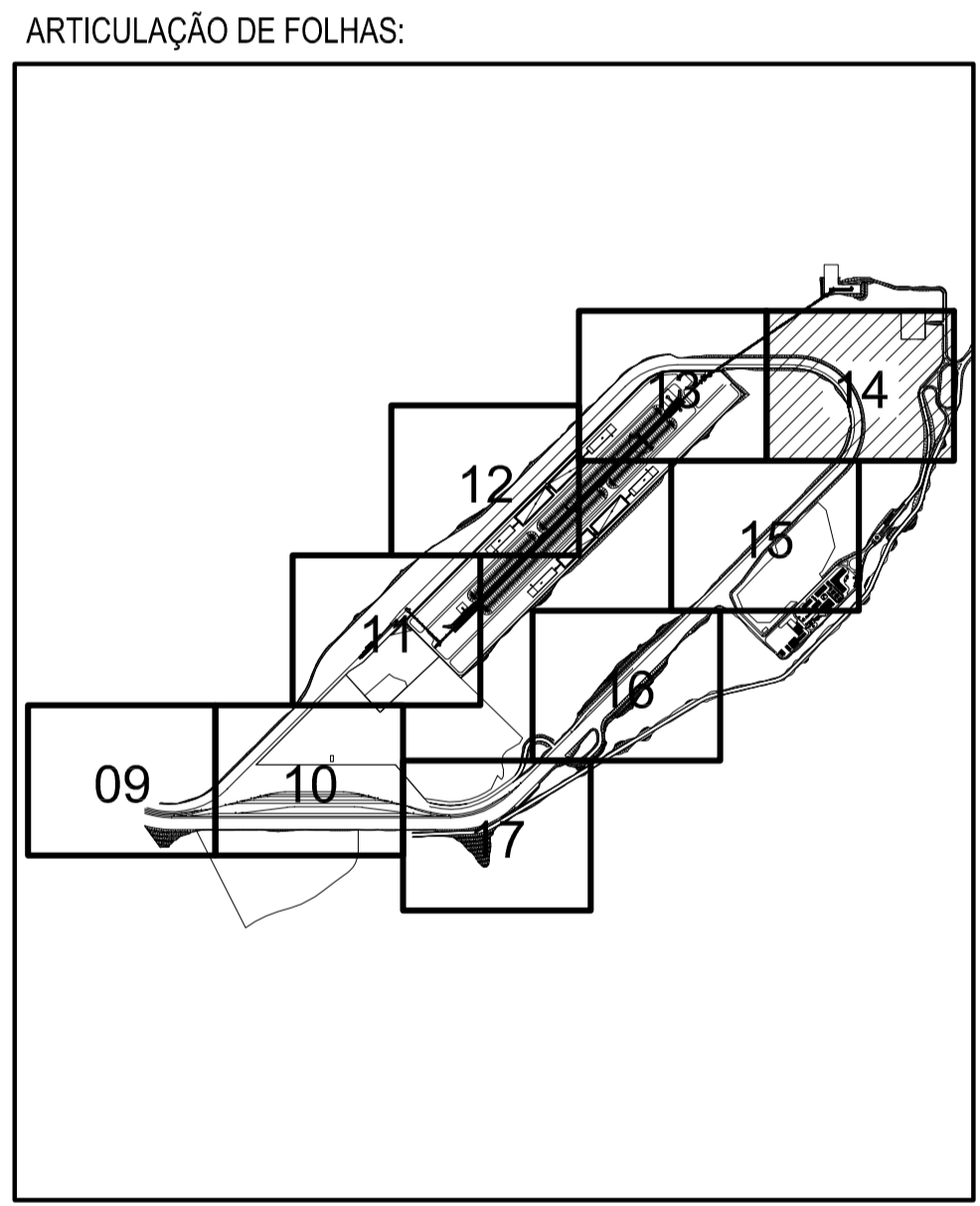
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO — 4102 — (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS — PRAD — 13/17

ESCALA: 1/1.000 N.º BAMIN: 4102-N-013 REVISÃO: B



LEGENDA:

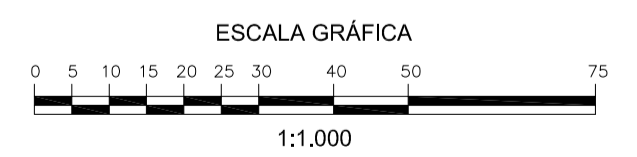
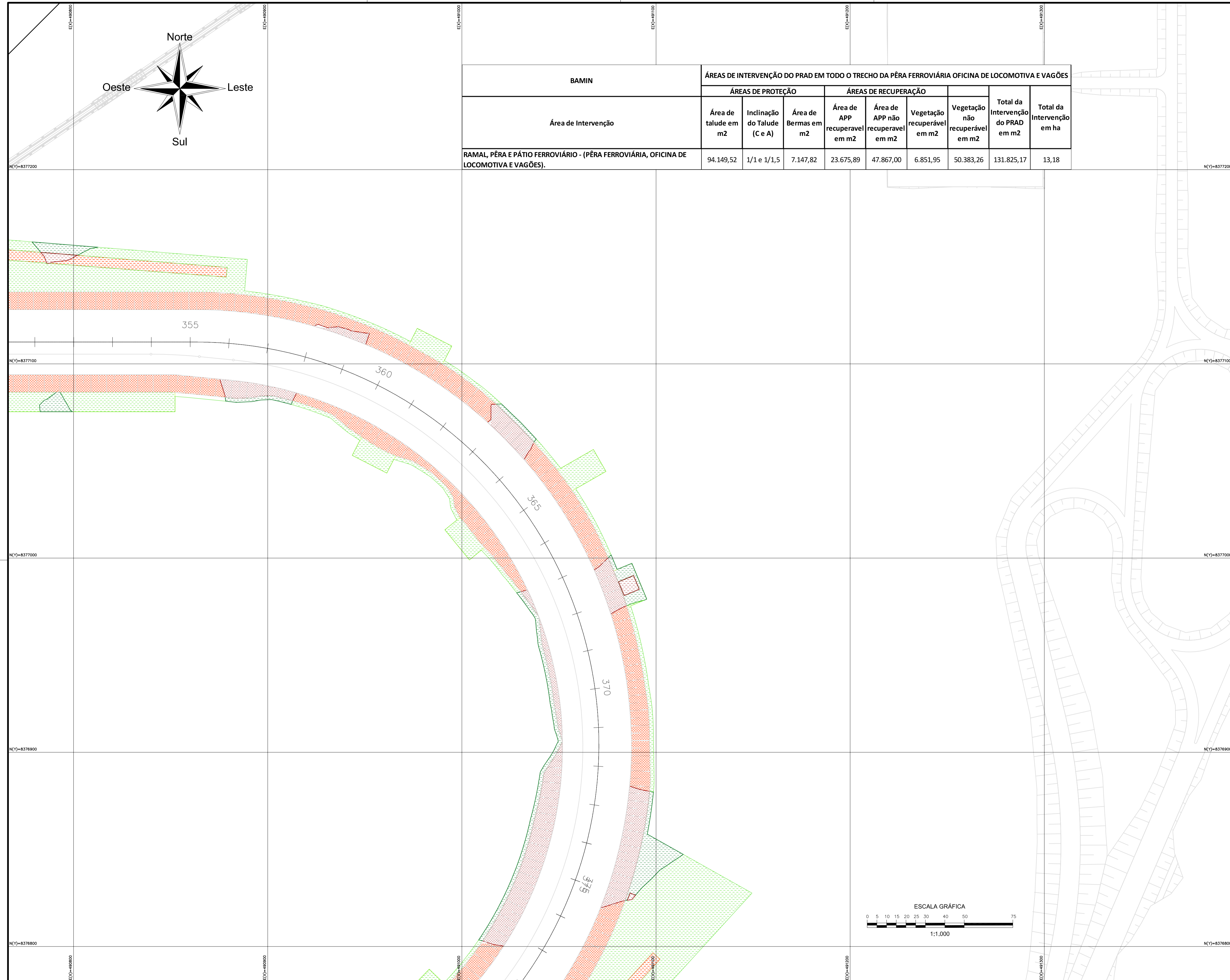
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}04'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'28.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO | COR | ESPESSURA |
|----------------------------|-----|-----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

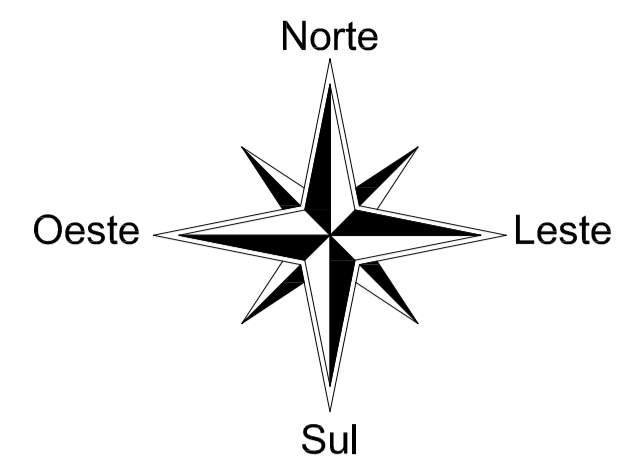
T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

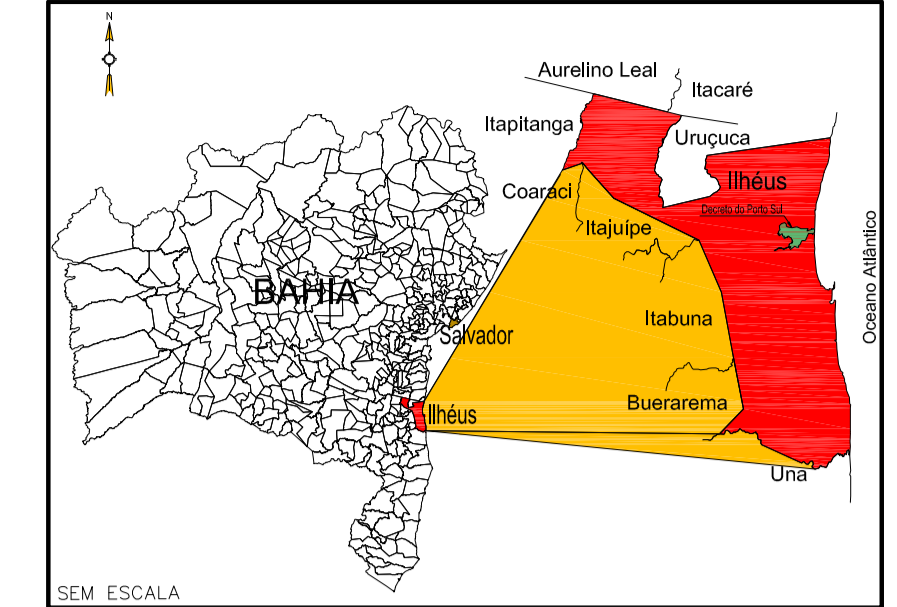
Unidade: **TPA**

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO — 4102 — (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS — PRAD — 14/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-014 REVISÃO: B



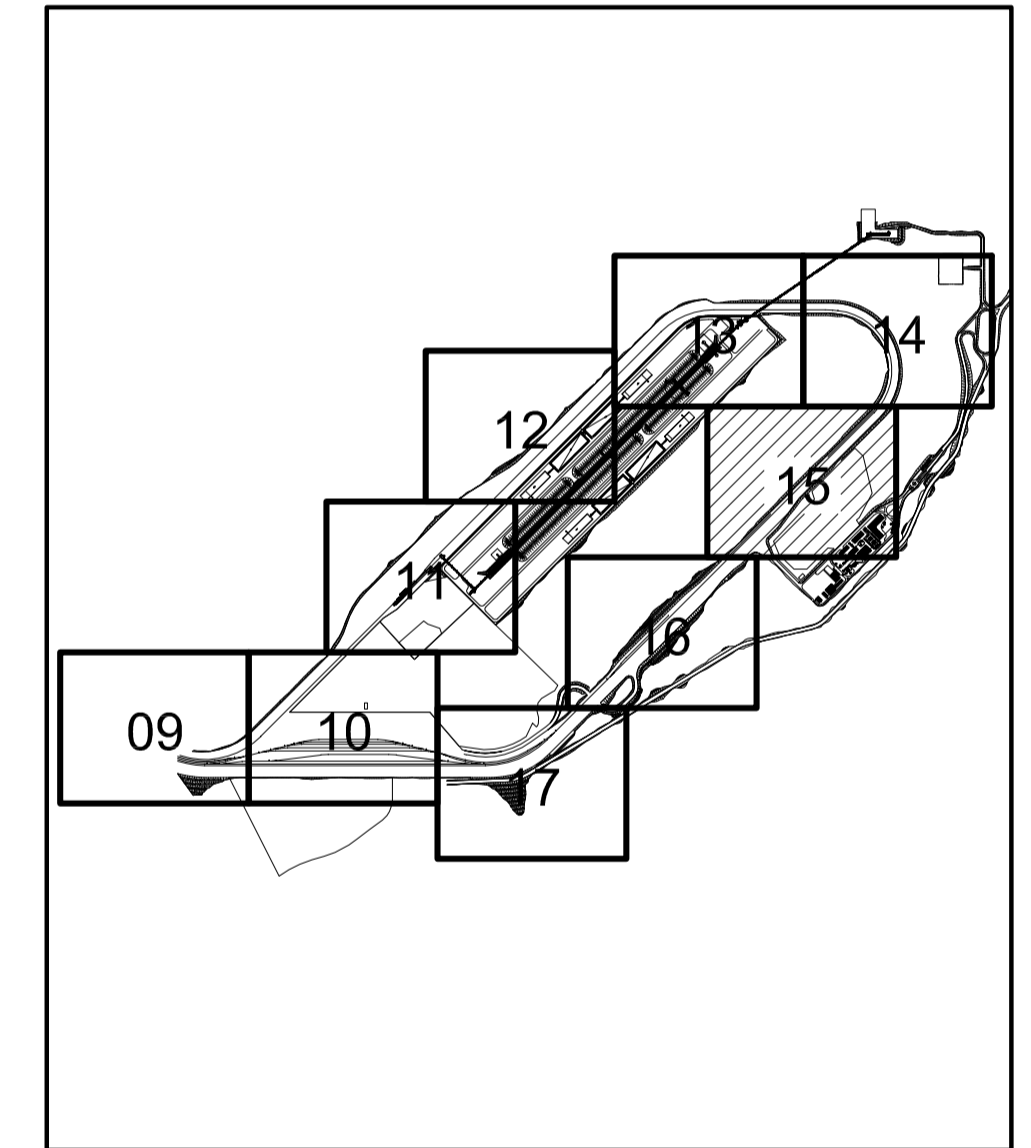
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

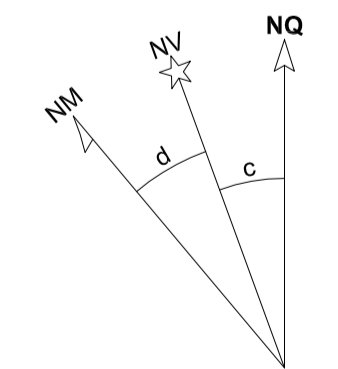
- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



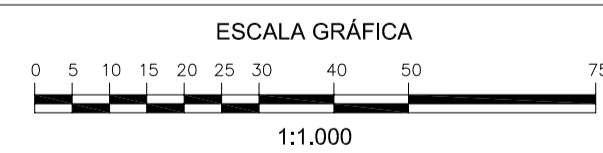
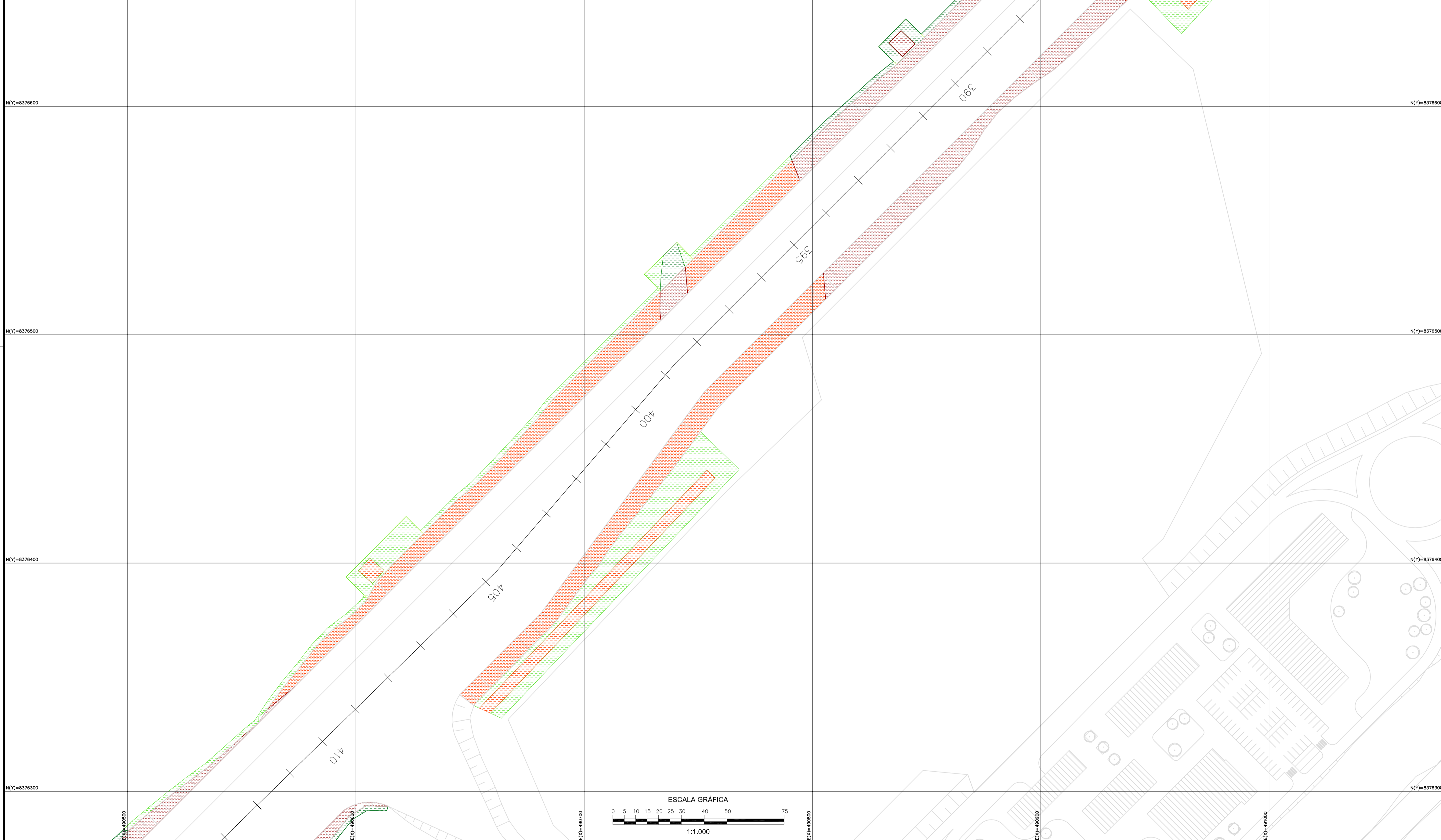
Orientação

Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude $\phi = 14^{\circ}49'49.804389''$ S
 Longitude $\lambda = 39^{\circ}04'42.554908''$ W
 Data: 05/07/2011



c = Convergência meridiana: $00^{\circ}01'26.813339''$
 d = Declinação magnética: $-23^{\circ}26'26.745284''$
 ad = Variação anual da declinação magnética: $-00^{\circ}02'56.874940''$

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | Vegetação não recuperável em m2 | Total da intervenção do PRAD em m2 | Total da intervenção em ha |
| Área de intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | | | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO | COR | ESPESURA |
|----------------------------|---------|----------|
| | WHITE | 0,1 |
| | YELLOW | 0,1 |
| | GREEN | 0,2 |
| | PINK | 0,3 |
| | BLUE | 0,4 |
| | RED | 0,4 |
| | MAGENTA | 0,4 |

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

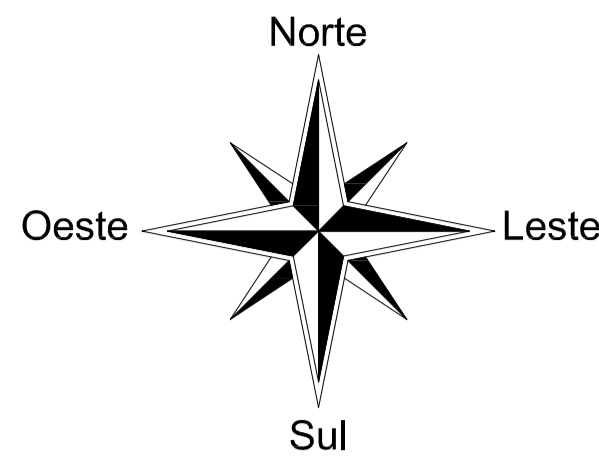
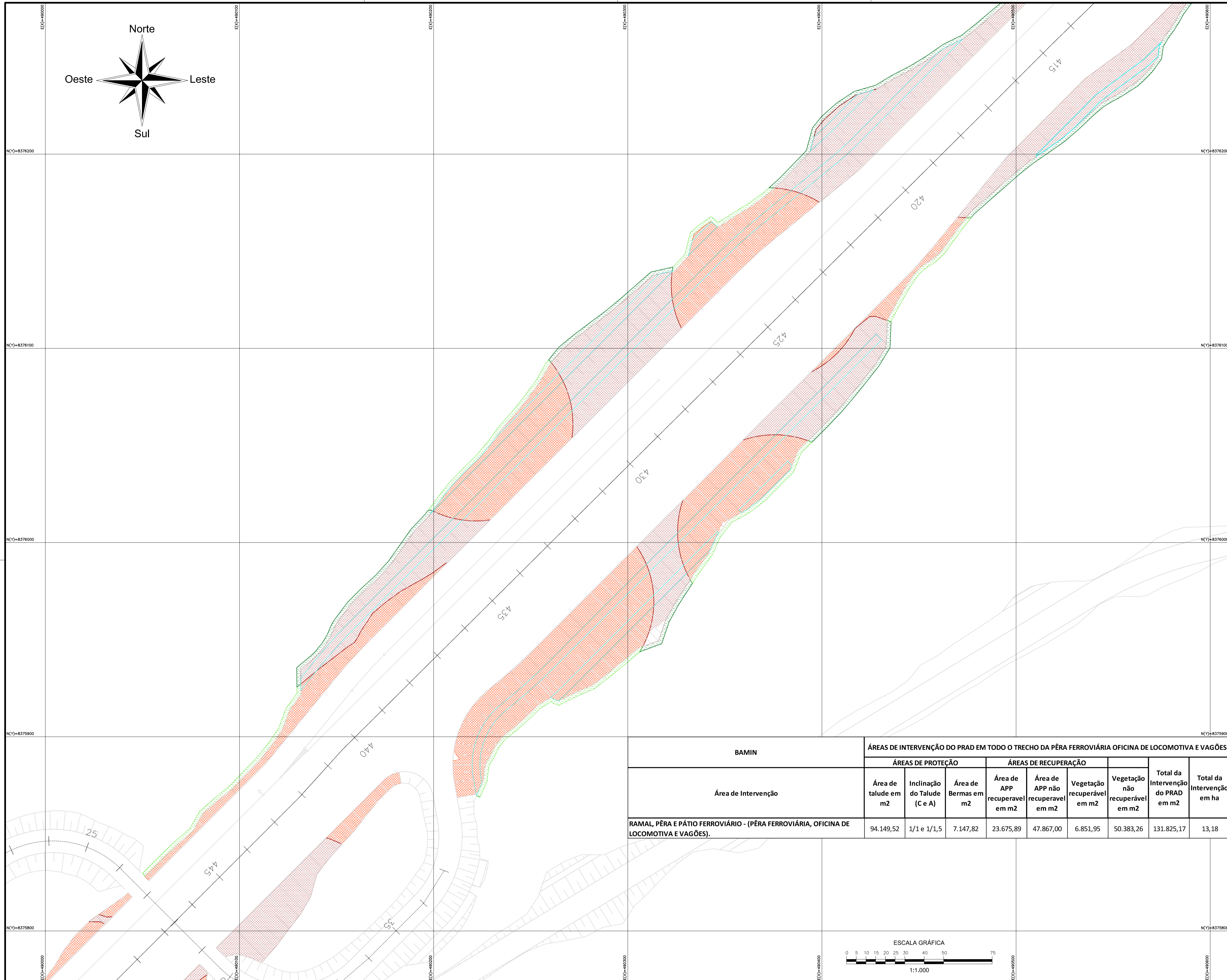
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

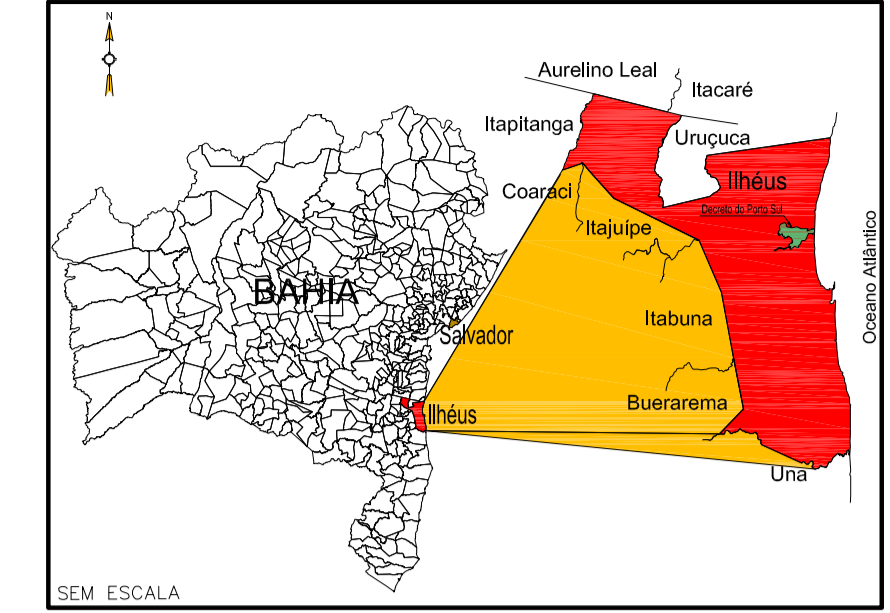
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO – 4102 – (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 15/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-015 REVISÃO: B



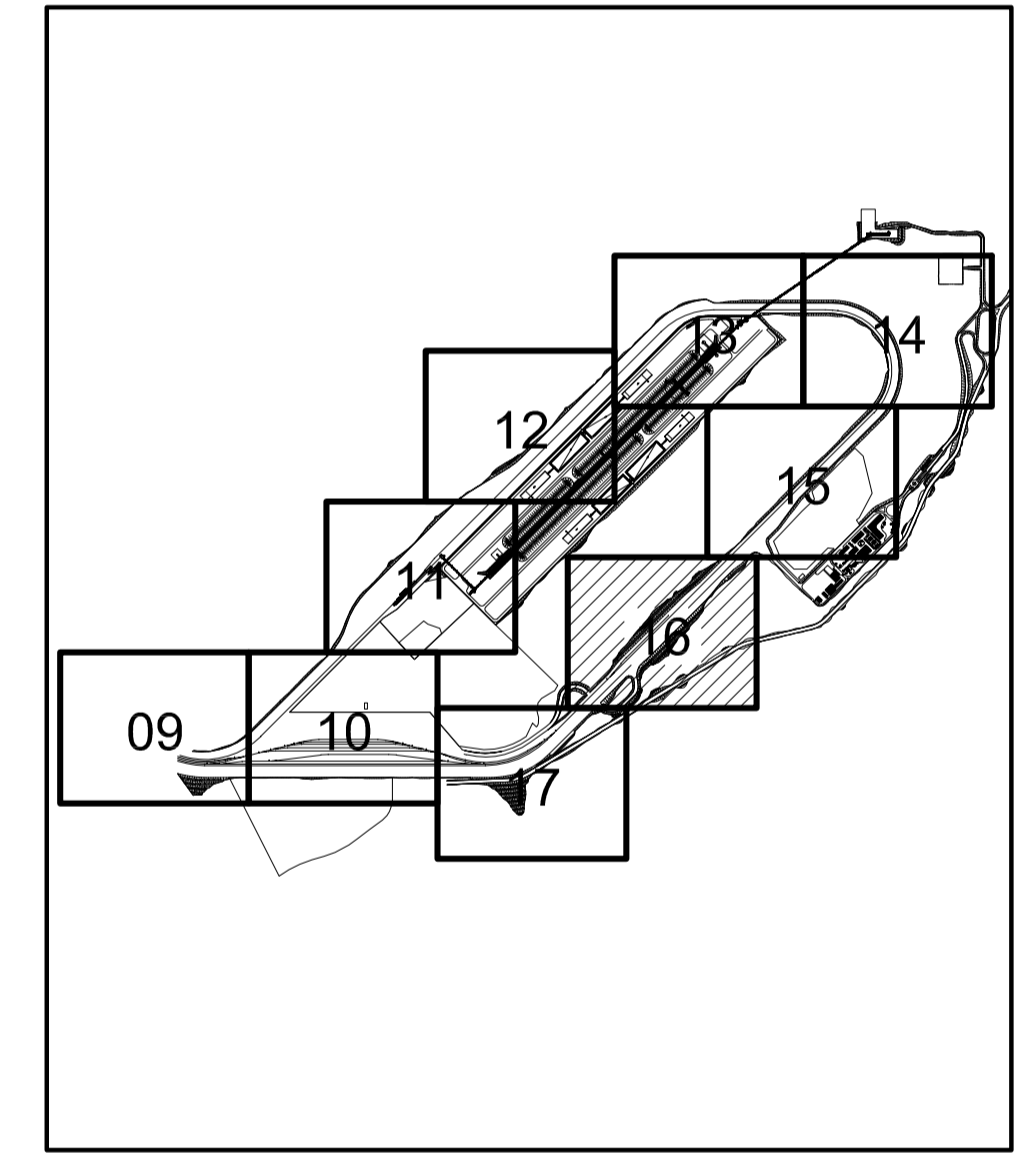
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



LEGENDA:

| | |
|--|---------------------------|
| | POLIGONAL PORTO PÚBLICO |
| | POLIGONAL TUP BAMIN |
| | BA-001 |
| | APP RECUPERÁVEL |
| | APP NÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL |
| | VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL |
| | TALUDE CORTE |
| | TALUDE ATERRO |
| | TALUDE COM BERMA |

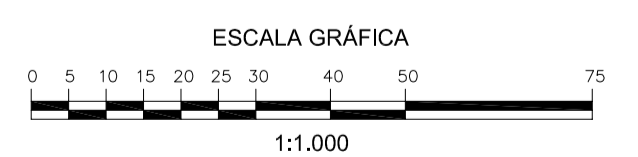
ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



Orientação
 Convergência e declinação do ponto: MÉDIA DOS PONTOS
 Elipsóide: SAD-69
 Latitude φ = 14°49'49,804389" S
 Longitude λ = 39°02'42,554908" W
 Data: 05/07/2011

c = Convergência meridiana: 00°01'26,813339"
 d = Declinação magnética: -23°26'28,745284"
 ad = Variação anual da declinação magnética: -00°02'56,874940"

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m ² | Total da Intervenção em ha |
|---|--|------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m ² | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m ² | Área de APP recuperável em m ² | Área de APP não recuperável em m ² | Vegetação recuperável em m ² | Vegetação não recuperável em m ² | | |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO | COR | ESPESSURA |
|----------------------------|-----|-----------|
| WHITE | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| GREEN | 0,2 | |
| PINK | 0,3 | |
| BLUE | 0,4 | |
| RED | 0,8 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|---|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE | EJBE | TF | ES | RG | 28/02/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

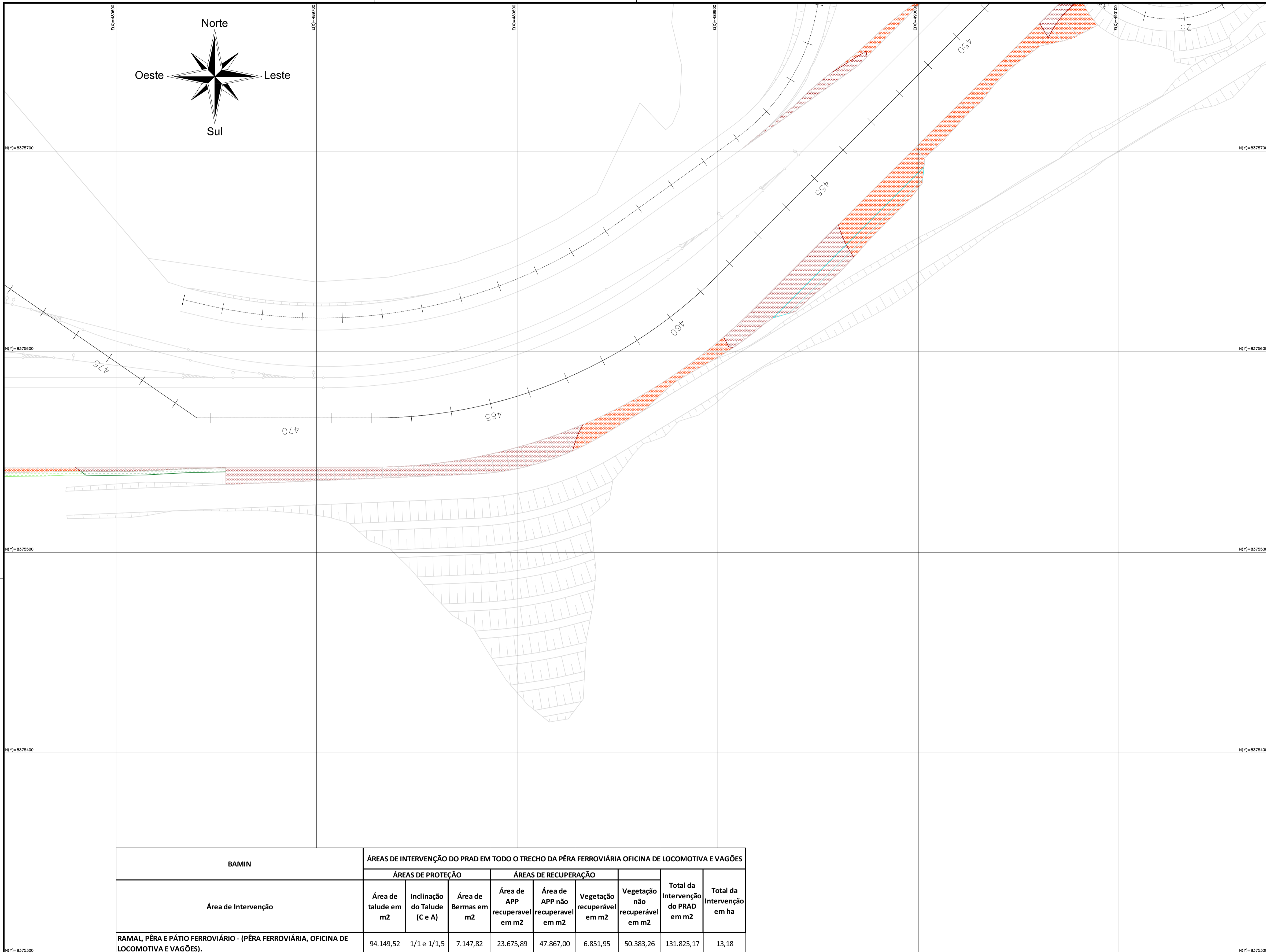
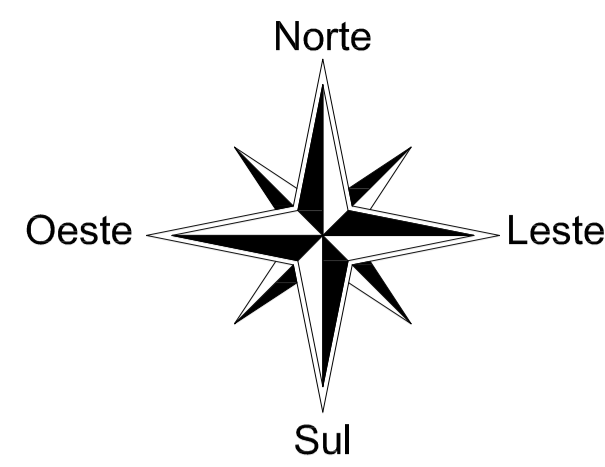
T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

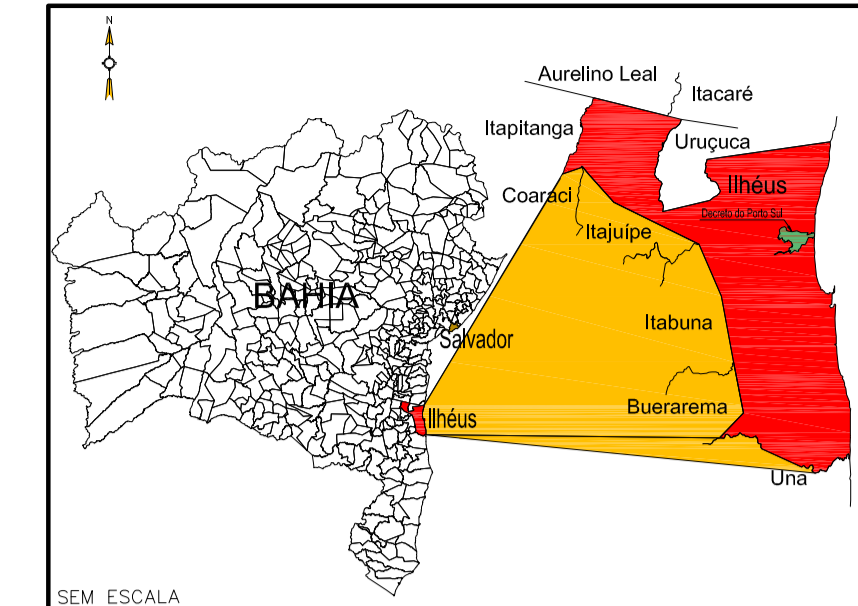
Unidade: **TPA**

PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - 4102 - (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD - 16/17

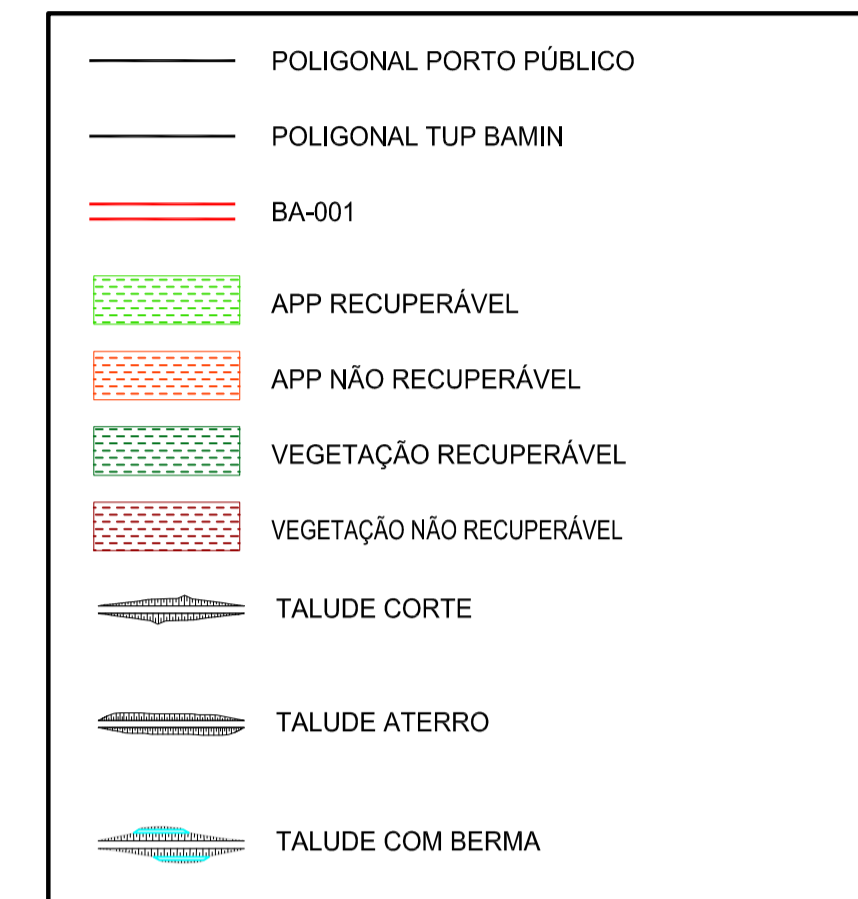
ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-016 REVISÃO: B



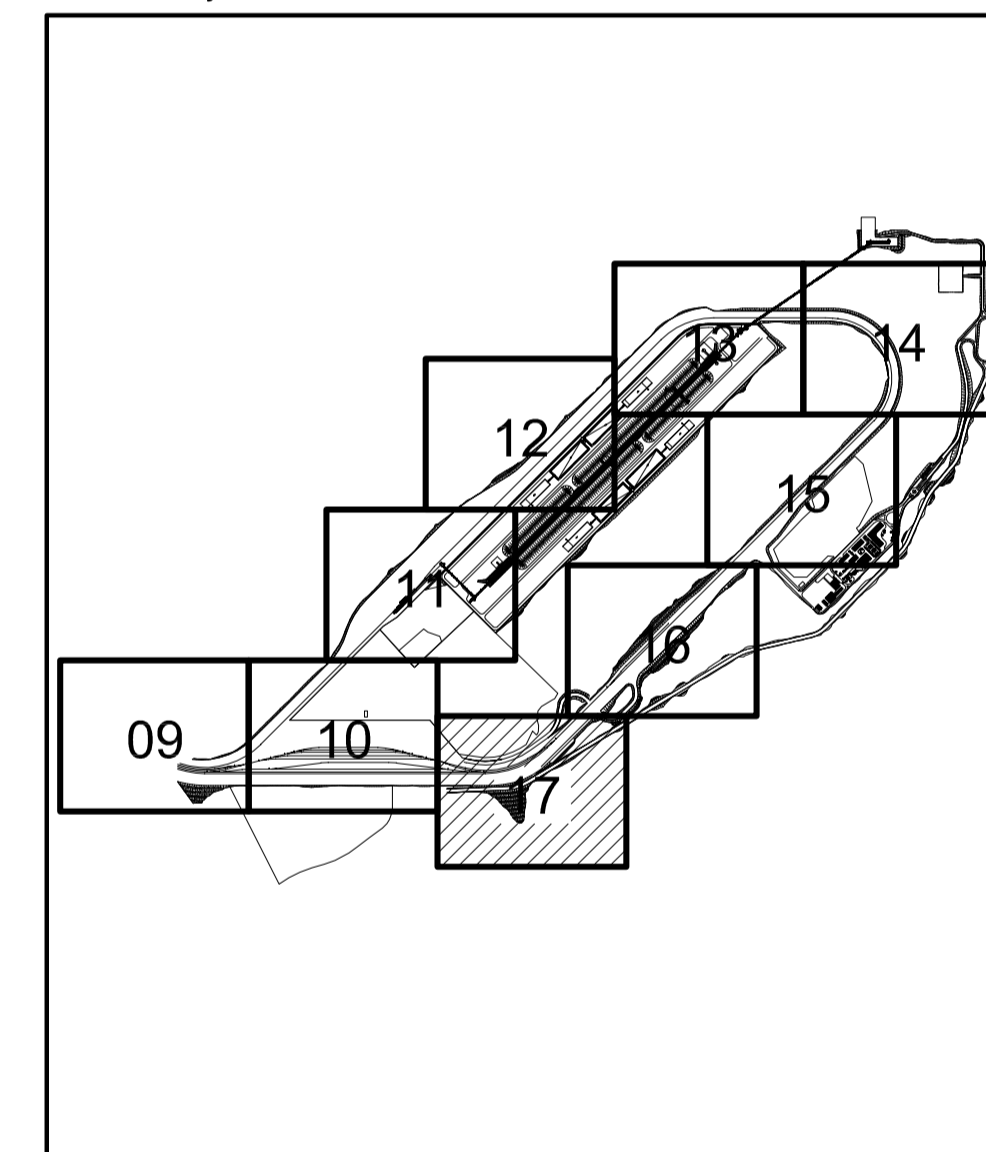
MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



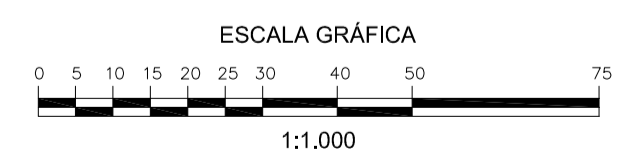
LEGENDA:



ARTICULAÇÃO DE FOLHAS:



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD EM TODO O TRECHO DA PÊRA FERROVIÁRIA OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de Bermas em m2 | Área de APP recuperável em m2 | Área de APP não recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | | Vegetação não recuperável em m2 |
| RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO - (PÊRA FERROVIÁRIA, OFICINA DE LOCOMOTIVA E VAGÕES). | 94.149,52 | 1/1 e 1/1,5 | 7.147,82 | 23.675,89 | 47.867,00 | 6.851,95 | 50.383,26 | 131.825,17 | 13,18 |



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

— DIMENSÕES EM METRO

| INSTRUÇÕES P/ PLANEJAMENTO | COR | ESPESURA |
|----------------------------|-----|----------|
| RED | 0,1 | |
| GREEN | 0,1 | |
| YELLOW | 0,1 | |
| CYAN | 0,2 | |
| BLUE | 0,4 | |
| MAGENTA | 0,8 | |

| |
|--|
| 4000-V-003 RP_(Planta geral do plano de sondagem-Retroárea, Aninga da Carobeira e TOLD); |
| 4102-B-037 |
| 4102-B-038 |
| 4102-B-039 |
| 4102-B-040 |
| 4102-B-041 |
| 4102-B-042 |
| 4102-B-043 |
| 4102-B-044 |
| 4000-N-602 (Planta Geral PRAD) |

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 28/02/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

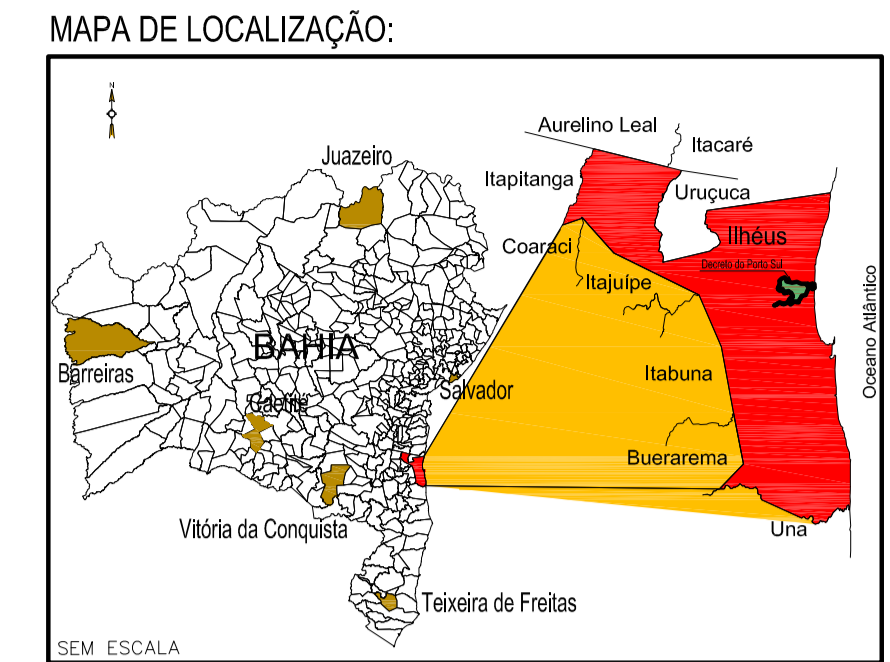
BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

PEDRA DE FERRO

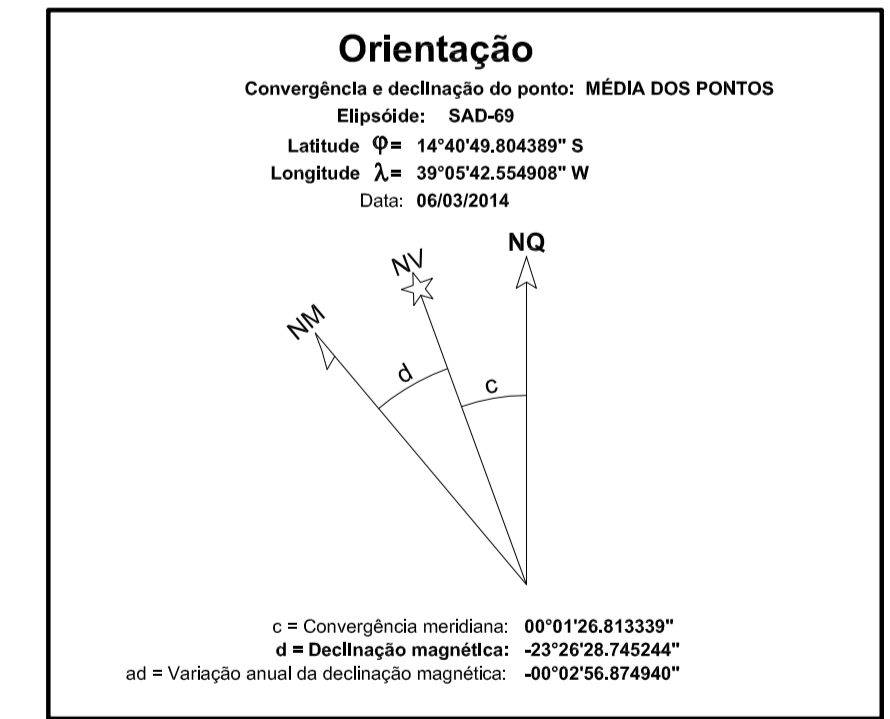
PROJETO BÁSICO
 RAMAL, PÊRA E PÁTIO FERROVIÁRIO – 4102 – (PÊRA FERROVIÁRIA)
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD – 17/17

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4102-N-017 REVISÃO: B



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| Área de Intervenção | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | |
| CANTEIROS DE OBRA ONSHORE - 4751 | 44.049,33 | 1.159,58 | 32.021,15 | 76.070,47 | 7,61 |

NOTAS

—1.0 DIMENSÕES EM METROS

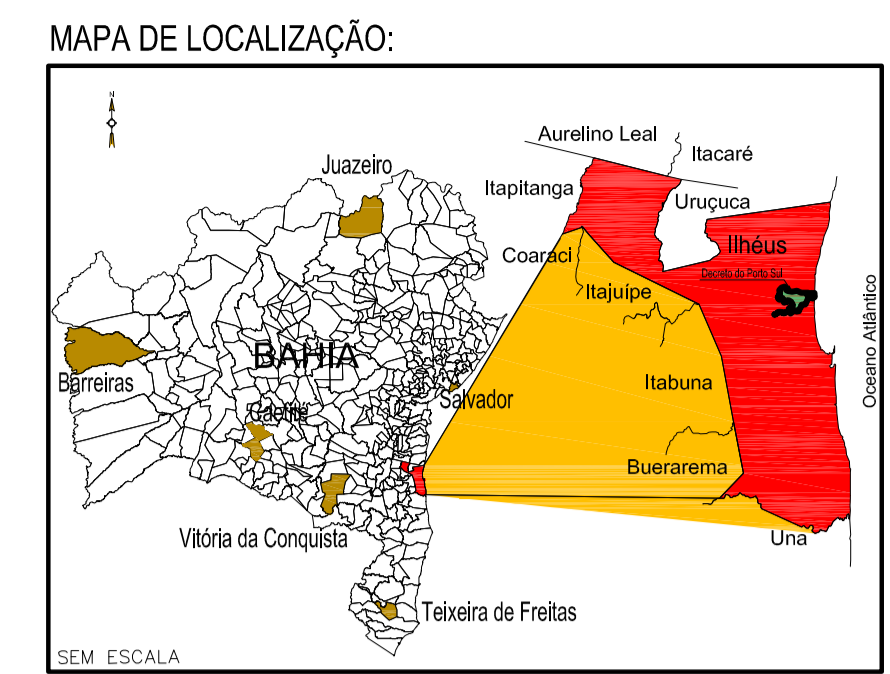
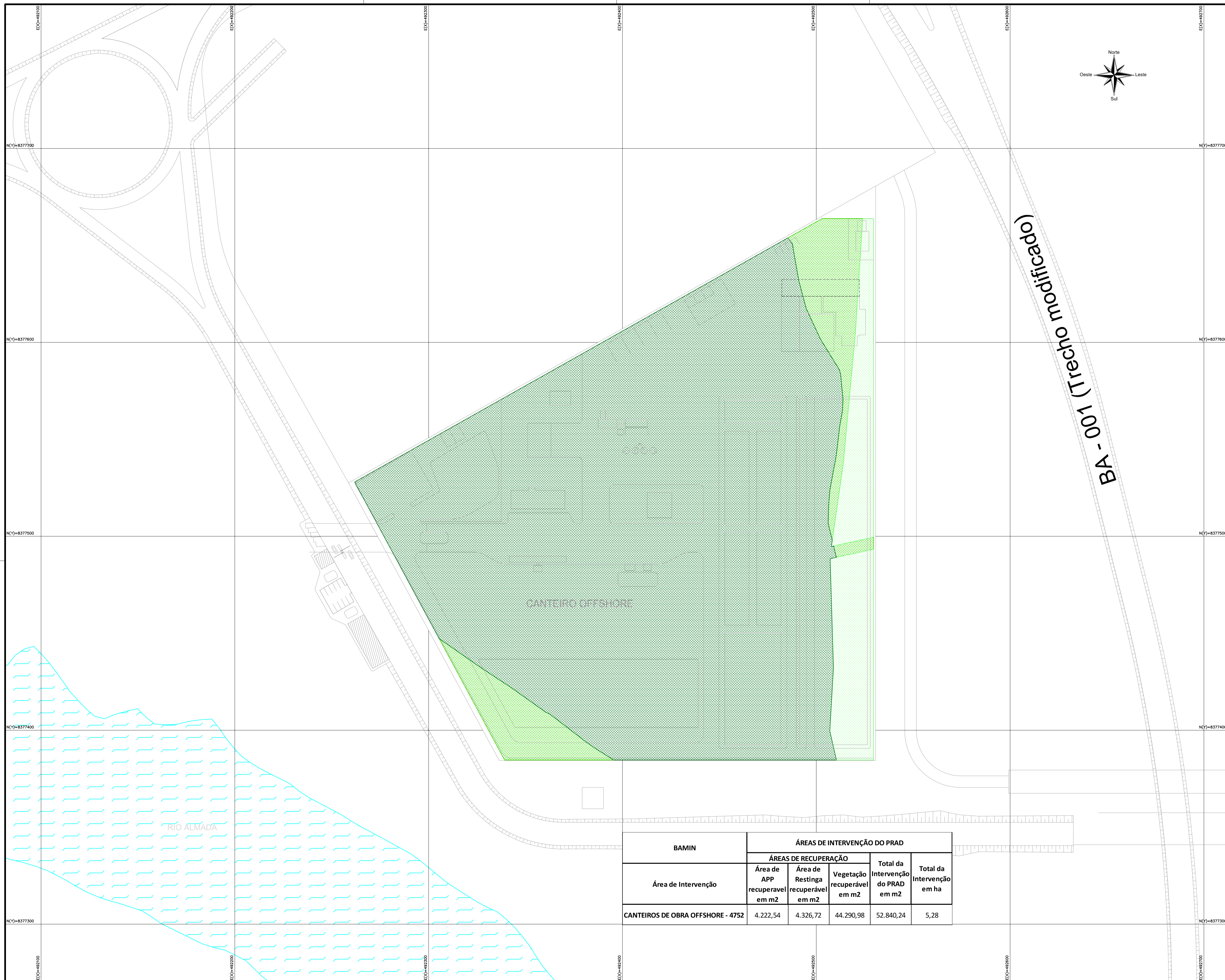
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| |
|---|
| 4200-G-002RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM_PLANO DIRETOR_ONSHORE) |
| 4751-G001_RB (ARRANJO GERAL DO CANTEIRO ONSHORE) |

| REVISÕES | | | | | | | |
|----------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | EMISSÃO INICIAL | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

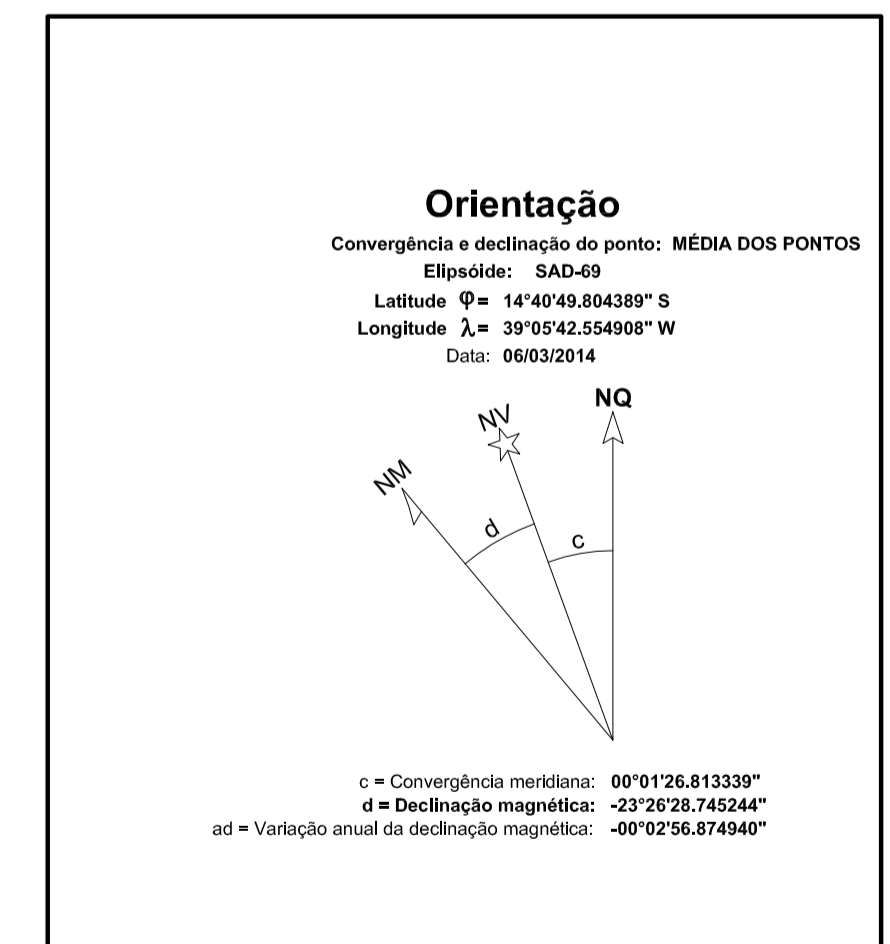
T.E.—TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

| | |
|--|------------|
| DIRETORIA DE ENGENHARIA | |
| Unidade: | TPA |
| PEDRA DE FERRO | |
| PROJETO BÁSICO | |
| CANTEIROS DE OBRA ONSHORE - 4751 | |
| PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD | |
| ESCALA | Nº BAMIN |
| 1/1.000 | 4751-N-001 |
| REVISÃO | B |



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA RECUPERÁVEL
- ÁREA DE RESTINGA NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA



| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
| | Área de APP recuperável em m2 | Área de Restinga recuperável em m2 | Vegetação recuperável em m2 | | | |
| CANTEIROS DE OBRA OFFSHORE - 4752 | 4.222,54 | 4.326,72 | 44.290,98 | 52.840,24 | 5,28 | |

NOTAS

- DIMENSÕES EM METROS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4200-G-002RC (PÁTIO DE ESTOCAGEM_PLANO DIRETOR_ONSHORE)
 4752-G-001RC (ARRANJO GERAL - CANTEIRO DE OBRA OFFSHORE)

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | EMISSÃO INICIAL | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. - TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

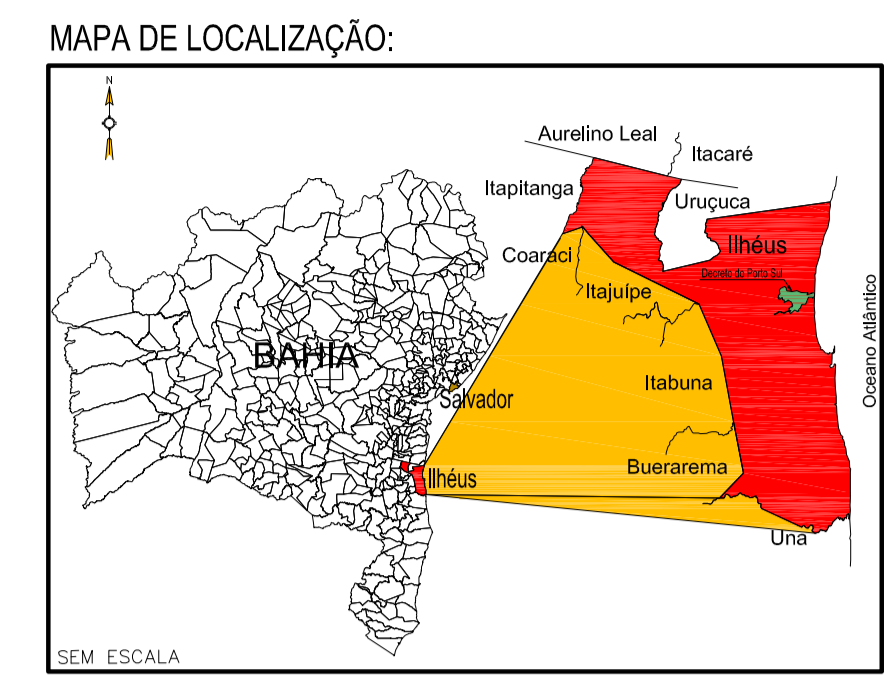
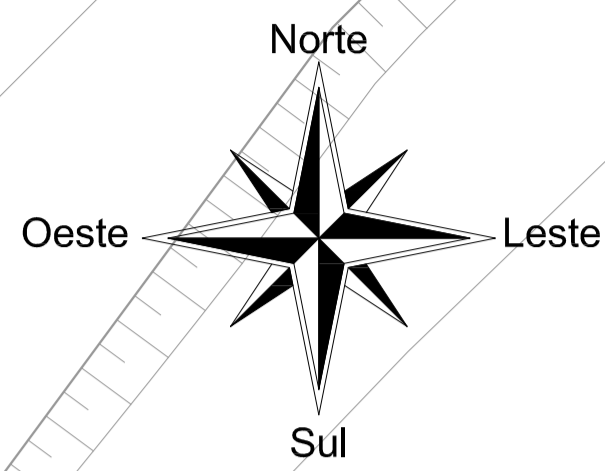
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 CANTEIROS DE OBRA OFFSHORE - 4752
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

ESCALA: 1/1.000

Nº BAMIN: 4752-N-001

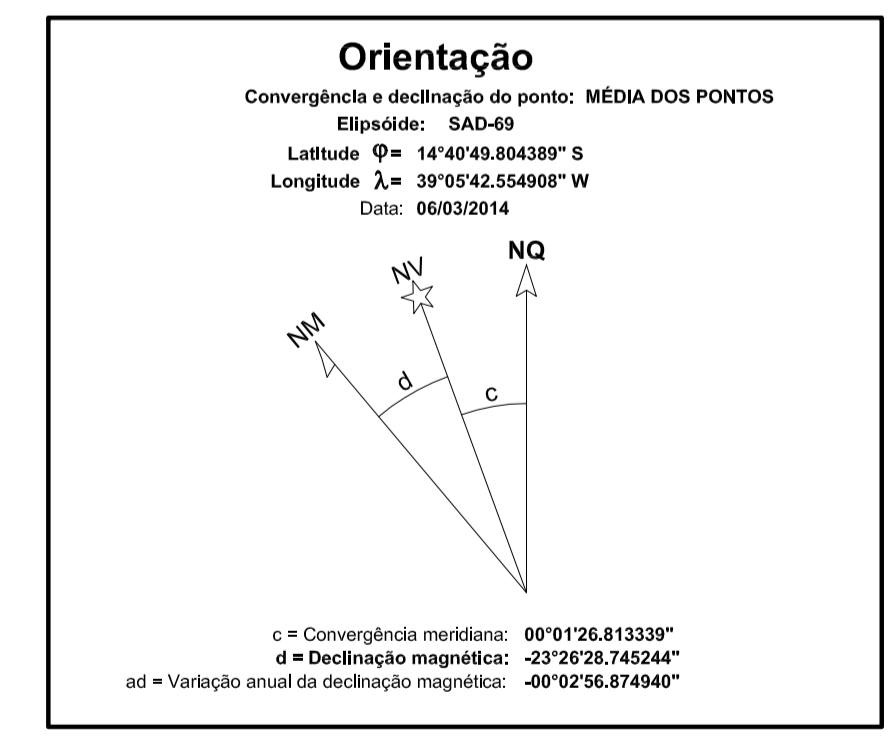
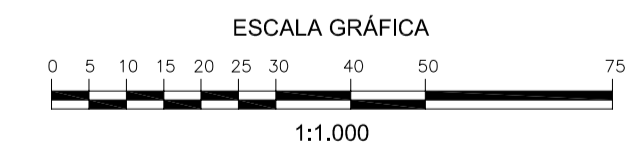
REVISÃO: B



LEGENDA:

- POLIGONAL PORTO PÚBLICO
- POLIGONAL TUP BAMIN
- BA-001
- APP RECUPERÁVEL
- APP NÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO RECUPERÁVEL
- VEGETAÇÃO NÃO RECUPERÁVEL
- TALUDE CORTE
- TALUDE ATERRO
- TALUDE COM BERMA

| BAMIN | ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PRAD | | | | | | Total da Intervenção do PRAD em m2 | Total da Intervenção em ha |
|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | ÁREAS DE PROTEÇÃO | | ÁREAS DE RECUPERAÇÃO | | Vegetação não recuperável em m2 | | | |
| Área de Intervenção | Área de talude em m2 | Inclinação do Talude (C e A) | Área de APP recuperavel em m2 | Área de APP não recuperavel em m2 | Vegetação recuperável em m2 | Vegetação não recuperável em m2 | | |
| INSTALAÇÕES DE APOIO ADMINISTRATIVO - GERAL - 4950 | 4.497,18 | 1/1 e 1/1,5 | 644,39 | 4.672,36 | 65,51 | 668,35 | 5.207,08 | 0,52 |



NOTAS

— DIMENSÕES EM METRO

4201-B-003_RC - (PATIO DE ESTOCAGEM)

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| REV. | T.E. | DESCRIÇÃO | PROJ. | DES. | VER. | APR. | DATA |
|------|------|--|-------|------|------|------|----------|
| B | A | ACRÉSCIMO DE QUANTITATIVO DE ÁREA DE TALUDE E RETIFICAÇÃO DE LEGENDA | JS | ES | RG | RF | 18/03/14 |
| A | A | PRELIMINAR | JS | ES | RG | RF | 06/03/14 |

REVISÕES

T.E. — TIPO (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (E) PARA CONSTRUÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
 DE EMISSÃO (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (H) CANCELADO

BAHIA MINERAÇÃO DIRETORIA DE ENGENHARIA

Unidade: **TPA**

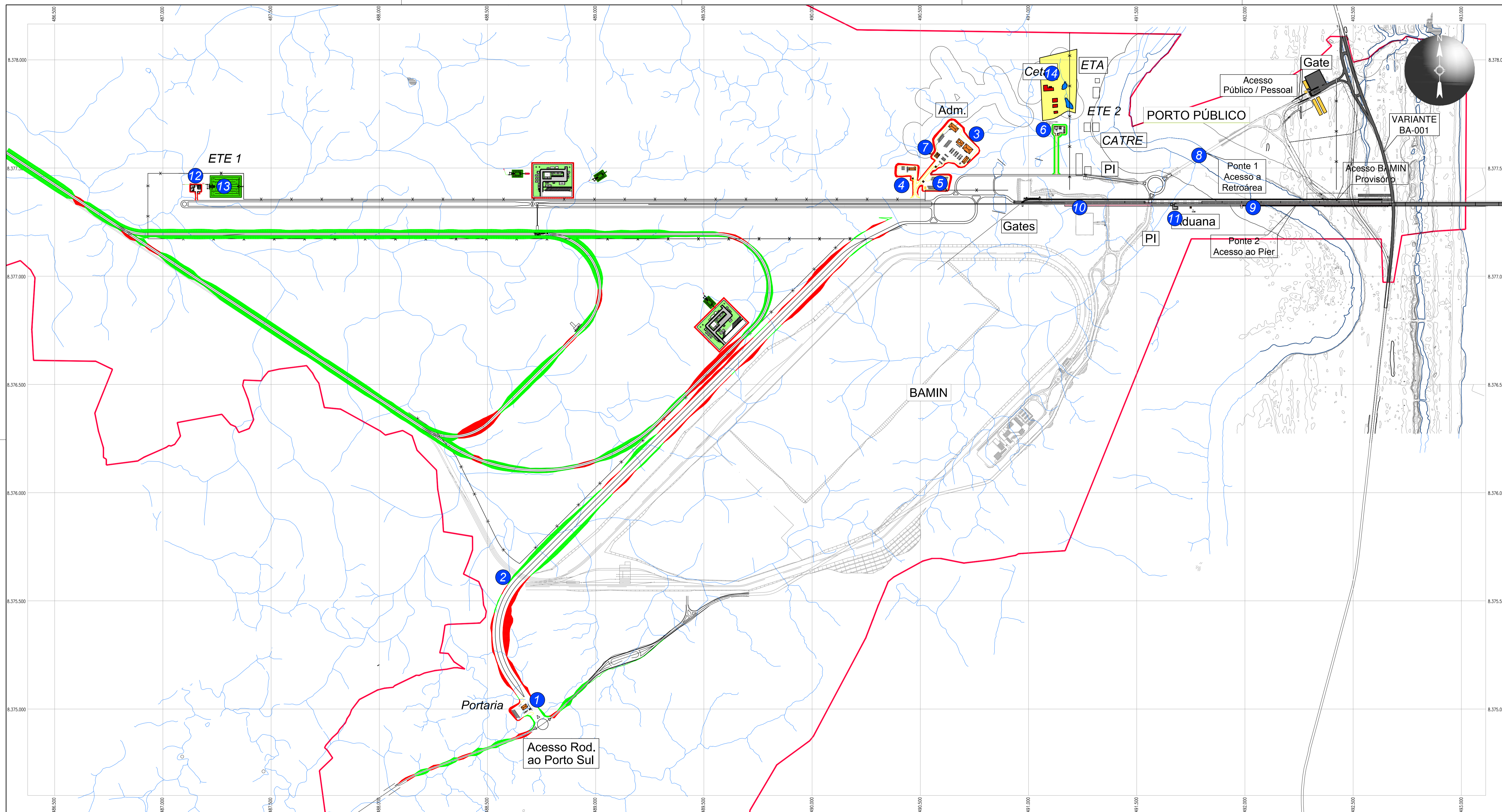
PEDRA DE FERRO

PROJETO BÁSICO
 INSTALAÇÕES DE APOIO ADMINISTRATIVO – GERAL – 4950
 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

ESCALA: 1/1.000 N° BAMIN: 4950-N-001 REVISÃO: B

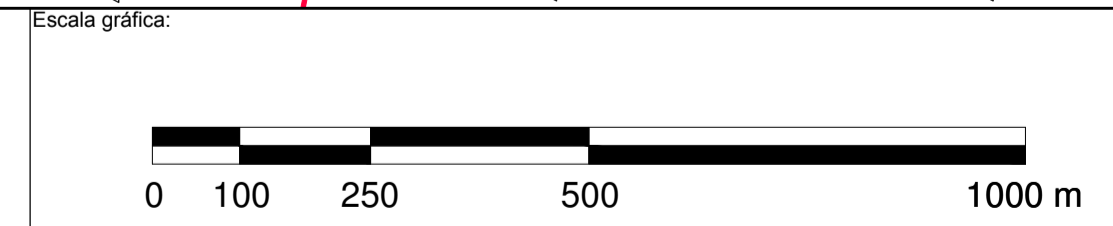
INSTRUÇÕES P/ PLANEJADA

| COR | ESPESURA |
|---------|----------|
| WHITE | 0,1 |
| YELLOW | 0,1 |
| GREEN | 0,2 |
| BROWN | 0,3 |
| BLUE | 0,4 |
| RED | 0,4 |
| MAGENTA | 0,4 |



- Legenda:
- 1 - Portaria.
 - 2 - Viadutos de Acesso ao Porto Sul.
 - 3 - Administração.
 - 4 - Incêndio.
 - 5 - Pátio de Caminhões.
 - 6 - ETA.
 - 7 - Aduana.
 - 8 - Ponte sobre o Rio Almada (Acesso a Retroárea).
 - 9 - Ponte de acesso ao Pier.
 - 10 -
 - 11 - Controle Alfandegário.
 - 12 - ETE.
 - 13 - Bacia de Sedimentação.
 - 14 - CETAS.

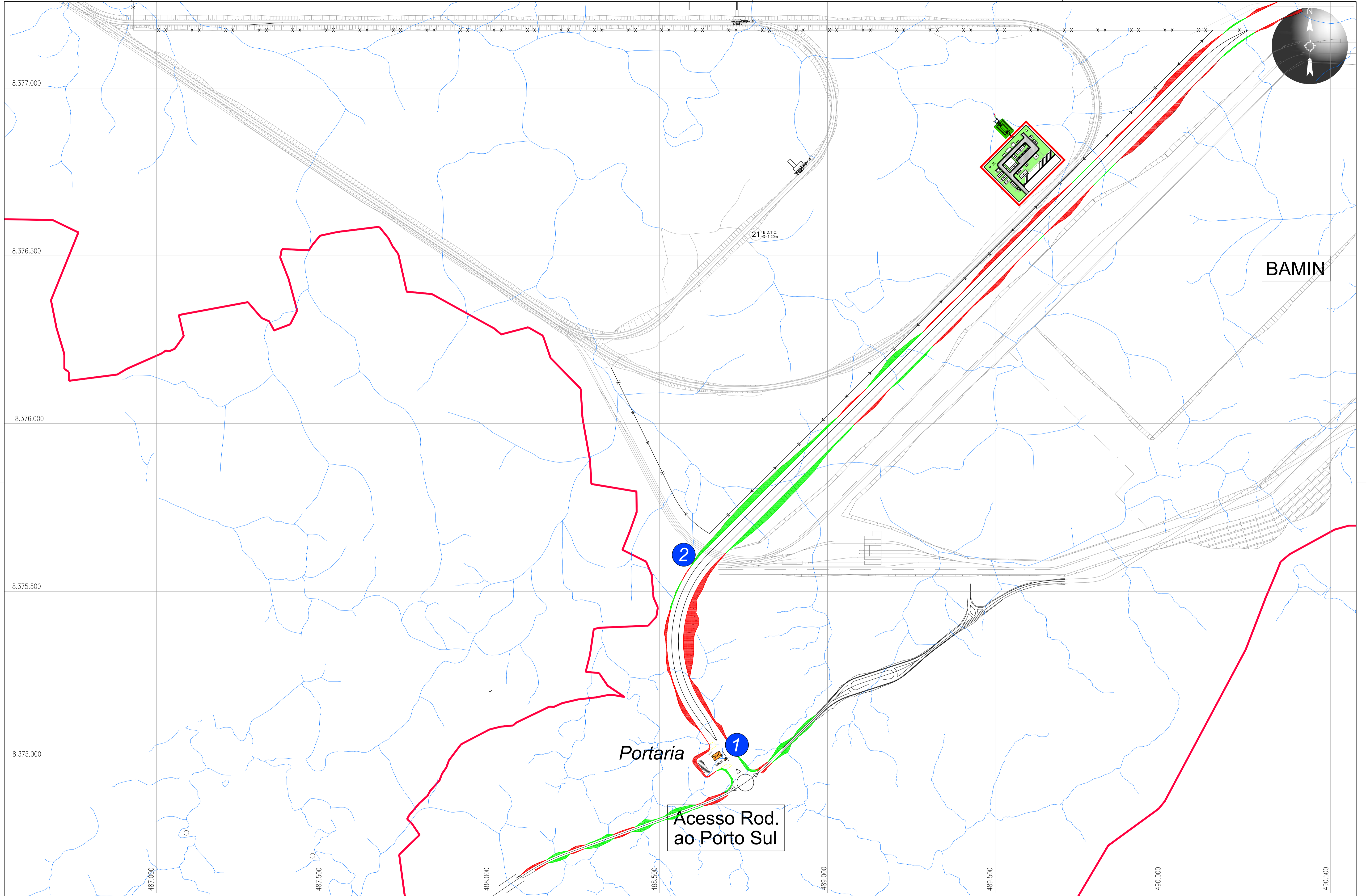
- TALUDE (ATERRO)
- TALUDE (CORTE)



| REV | Descrição | DES | VER | APR | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Consórcio:

| | | | |
|---------|---|----------|----------------------------|
| Obra: | PORTO SUL - ARITAGUA | Desenho: | DE-PC-7622.01-110-GER-0100 |
| Etapas: | PROJETO PRELIMINAR | Arquivo: | PC-7622-53435 |
| Título: | ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD LAYOUT GERAL | Escala: | 1:7.000 |
| | | Data: | 28/02/2014 |
| | | Projeta: | PROJCONSULT |
| | | Rev.: | 0 |



Legenda:
 1 - Portaria.
 2 - Viadutos de Acesso ao Porto Sul.

- TALUDE (ATERRO)
- TALUDE (CORTE)

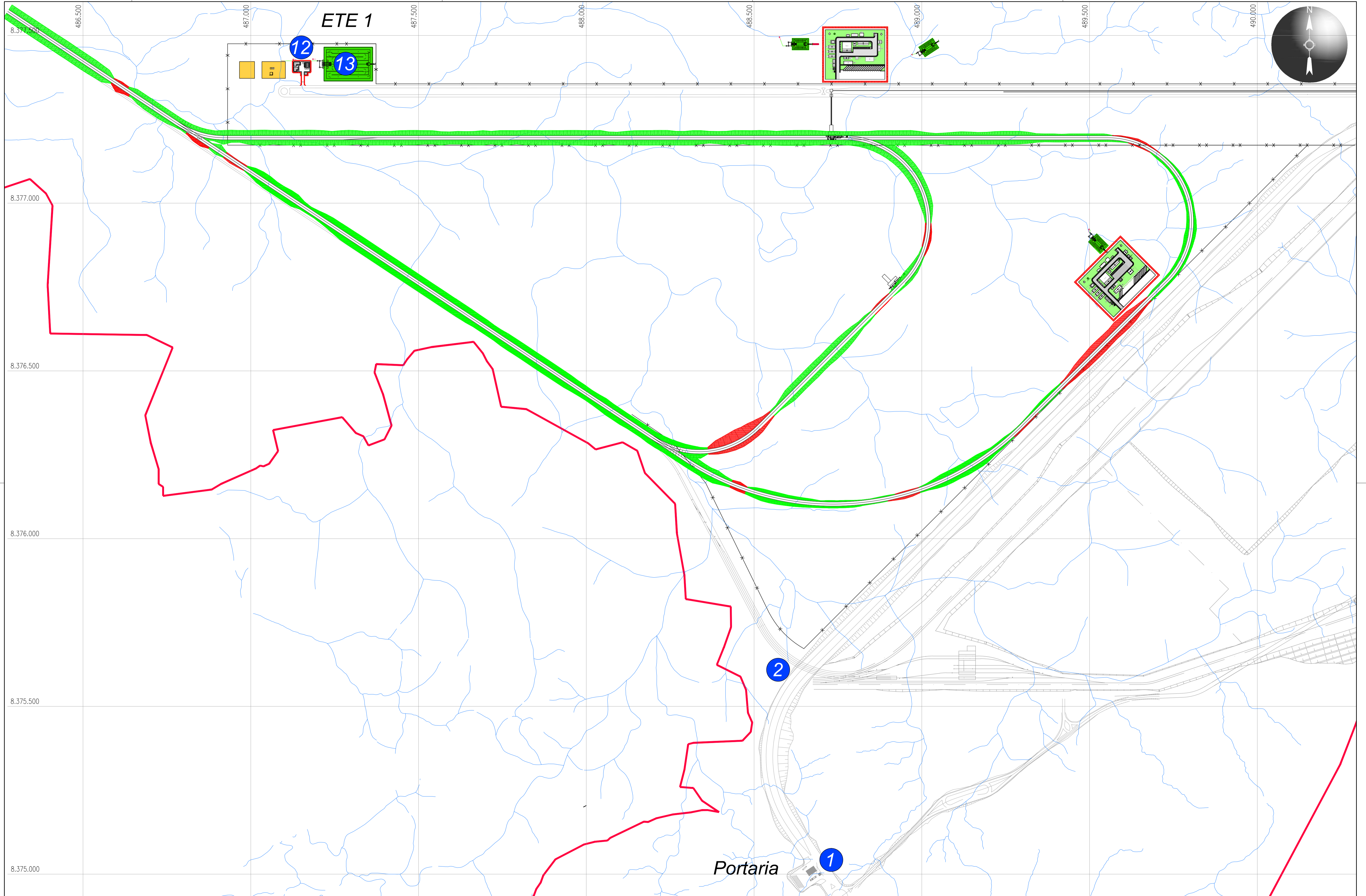
Escala gráfica:





| REV | DESCRIÇÃO | DES | VER | APP | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

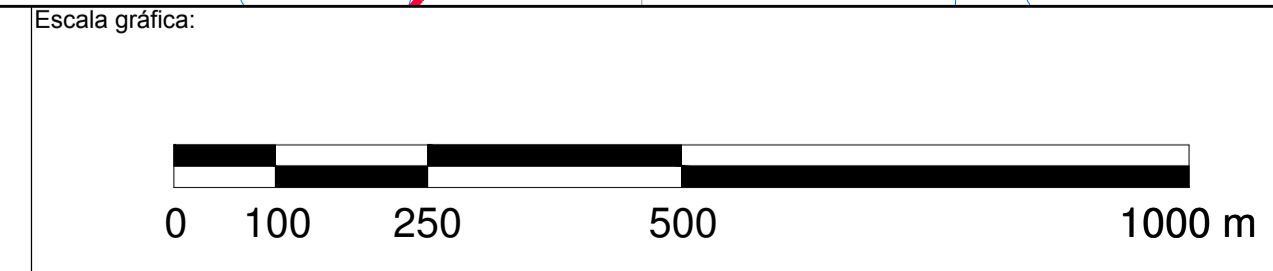


| | | | |
|---------|--|-------------|----------------------------|
| Obra: | PORTO SUL - ARITAGUA | Desenho: | DE-PC-7622.01-110-GER-0101 |
| Etapas: | PROJETO CONCEITUAL | Arquivo: | PC-7622-53436 |
| Título: | ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD RODOVIA | Escala: | 1:5.000 |
| | | Data: | 28/02/2014 |
| | | Projetista: | PROJCONSULT |
| | | Rev.: | 0 |



Legenda:
 1 - Portaria.
 2 - Viadutos de Acesso ao Porto Sul.
 12 - ETE.
 13 - Bacia de Sedimentação.

 TALUDE (ATERRO)
 TALUDE (CORTE)



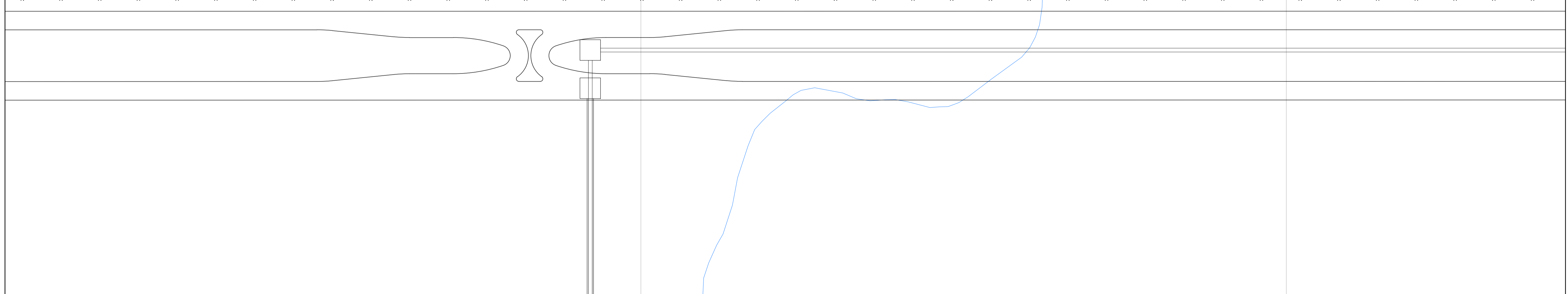
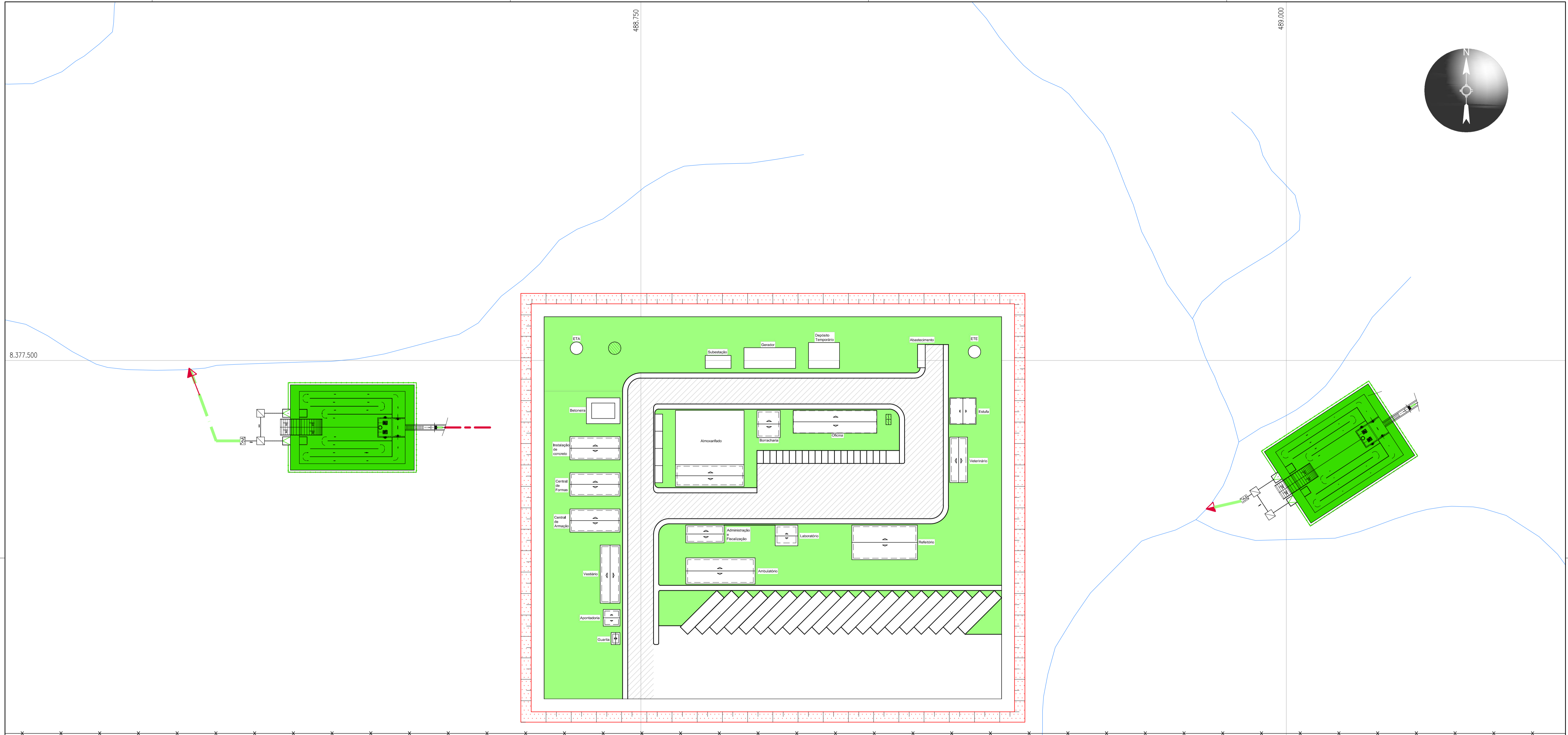
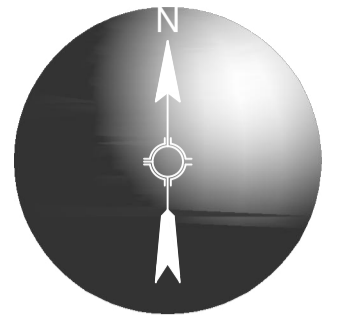
| REV | DESCRIÇÃO | DES | VER | APP | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Consórcio:

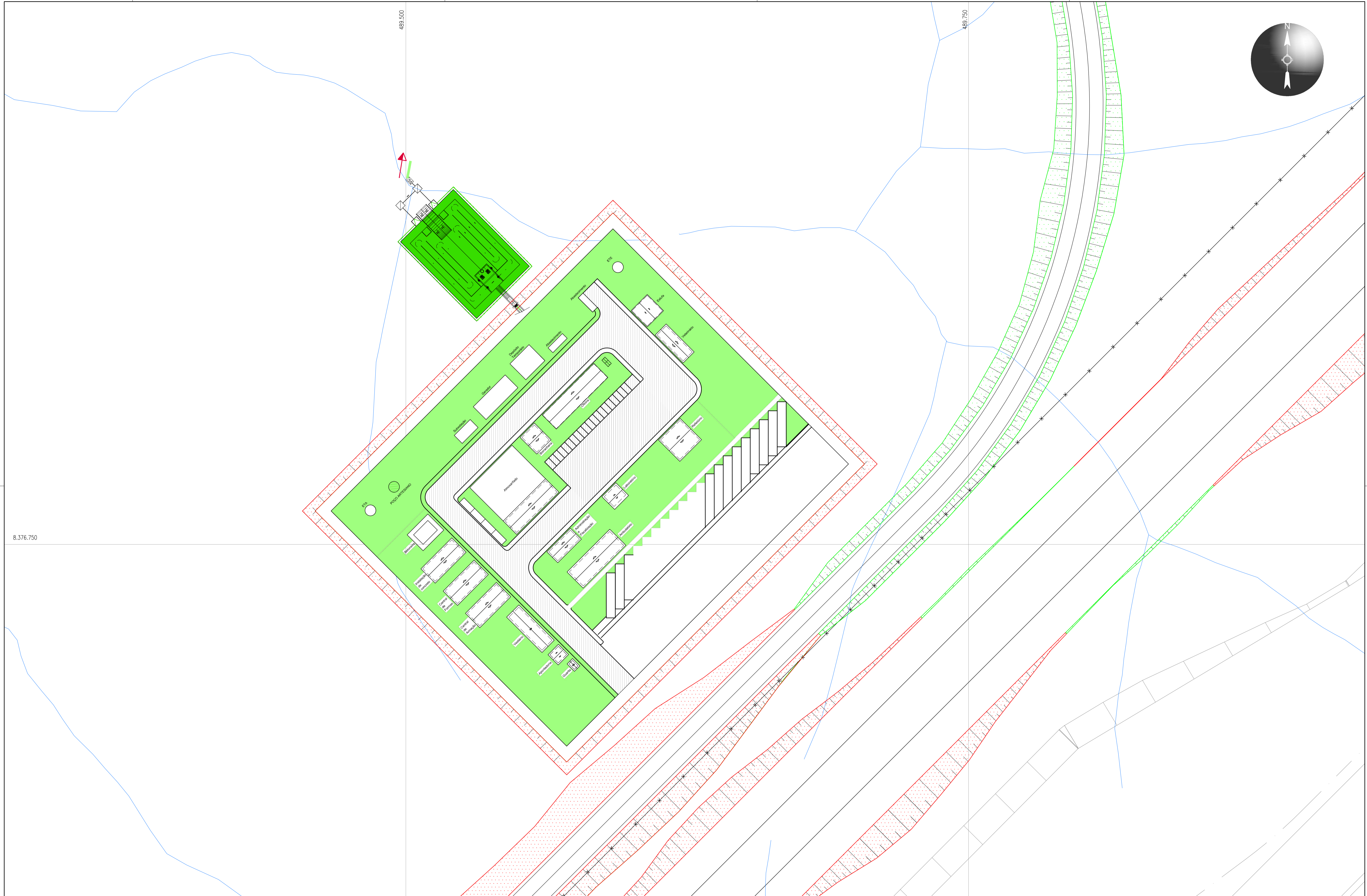


Obra: PORTO SUL - ARITAGUA
 Etapa: PROJETO CONCEITUAL
 Título: ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD FERROVIA

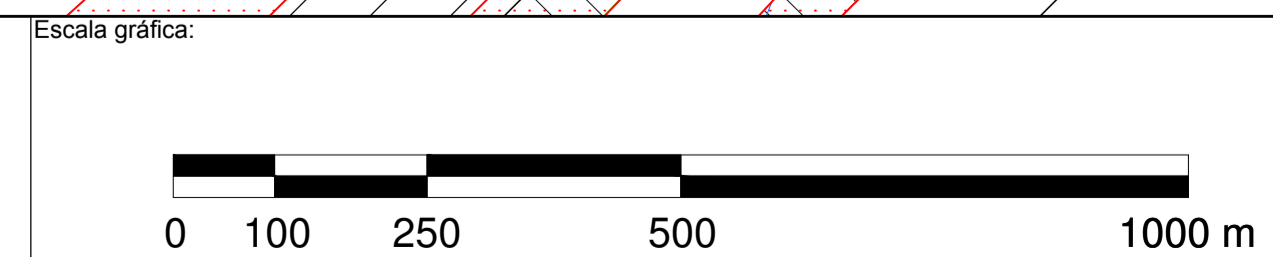
Desenho: DE-PC-7622.01-110-GER-0102
 Arquivo: PC-7622-53437
 Escala: 1:5.000
 Data: 28/02/2014
 Projetista: PROJCONSULT
 Rev.: 0



| Legenda: TALUDE (CORTE) | Escala gráfica: | <table border="1"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>DES</th> <th>VIR</th> <th>APP</th> <th>DATA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Emissão Inicial</td> <td>V.R.S.</td> <td>A.M.D.</td> <td>F.B.B.</td> <td>28/02/14</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | REV | DESCRIÇÃO | DES | VIR | APP | DATA | 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Consórcio: | Obra: PORTO SUL - ARITAGUA Etapa: PROJETO CONCEITUAL Título: ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD CANTEIRO OFFSHORE | Desenho: DE-PC-7622.01-110-GER-0103 Arquivo: PC-7622-53438 Escala: 1:750 Data: 28/02/2014 Projetista: PROJCONSULT Rev.: 0 |
|-----------------------------------|----------------------------|---|-----------|-----------|----------|-----|------|------|---|-----------------|--------|--------|--------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|---|--|
| | | REV | DESCRIÇÃO | DES | VIR | APP | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 100 250 500 1000 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



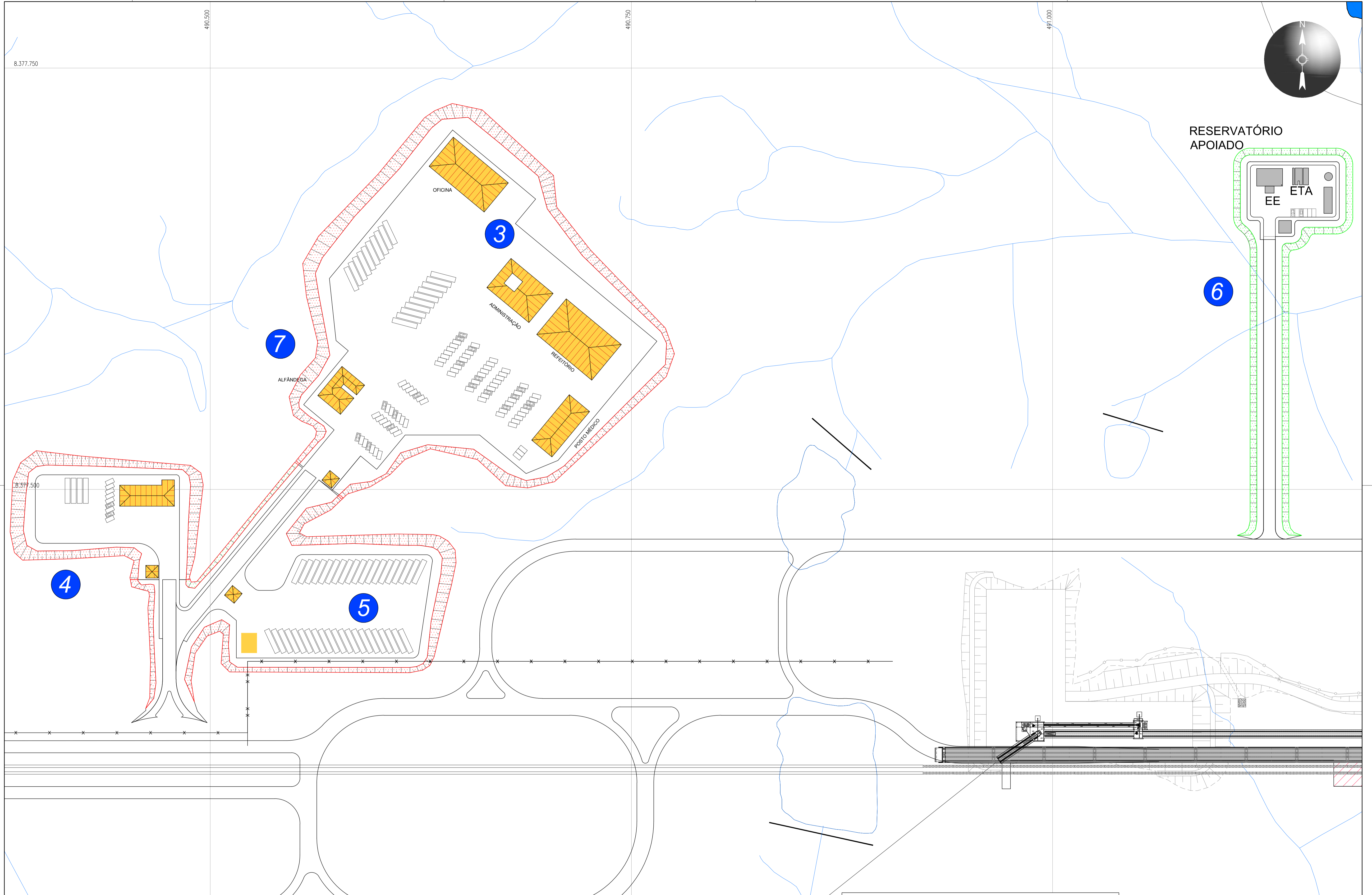
- Legenda:
- TALUDE (ATERRO)
 - TALUDE (CORTE)



| REV | DESCRIÇÃO | DES | VIR | APP | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

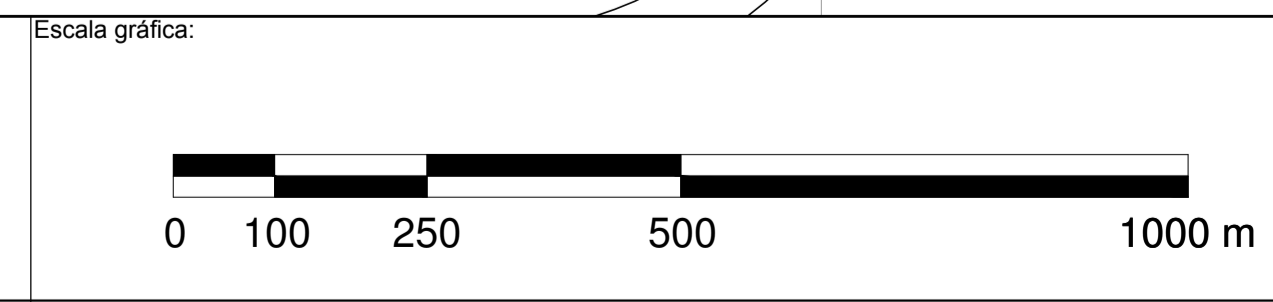


| | | | |
|----------|---|----------|----------------------------|
| Obra: | PORTO SUL - ARITAGUA | Desenho: | DE-PC-7622.01-110-GER-0104 |
| Etapa: | PROJETO CONCEITUAL | Arquivo: | PC-7622-53439 |
| Título: | ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD CANTEIRO ONSHORE | Escala: | 1:750 |
| Projeta: | PROJCONSULT | Data: | 28/02/2014 |
| Rev.: | 0 | Rev.: | 0 |



- Legenda:**
- 1 - Portaria.
 - 2 - Viadutos de Acesso ao Porto Sul.
 - 3 - Administração.
 - 4 - Incêndio.
 - 5 - Pátio de Caminhões.
 - 6 - ETA.
 - 7 - Aduana.
 - 8 - Ponte sobre o Rio Almada (Acesso a Retroárea).
 - 9 - Ponte de acesso ao Pier.
 - 10
 - 11 - Controle Alfandegário.
 - 12 - ETE.
 - 13 - Bacia de Sedimentação.
 - 14 - CETAS.

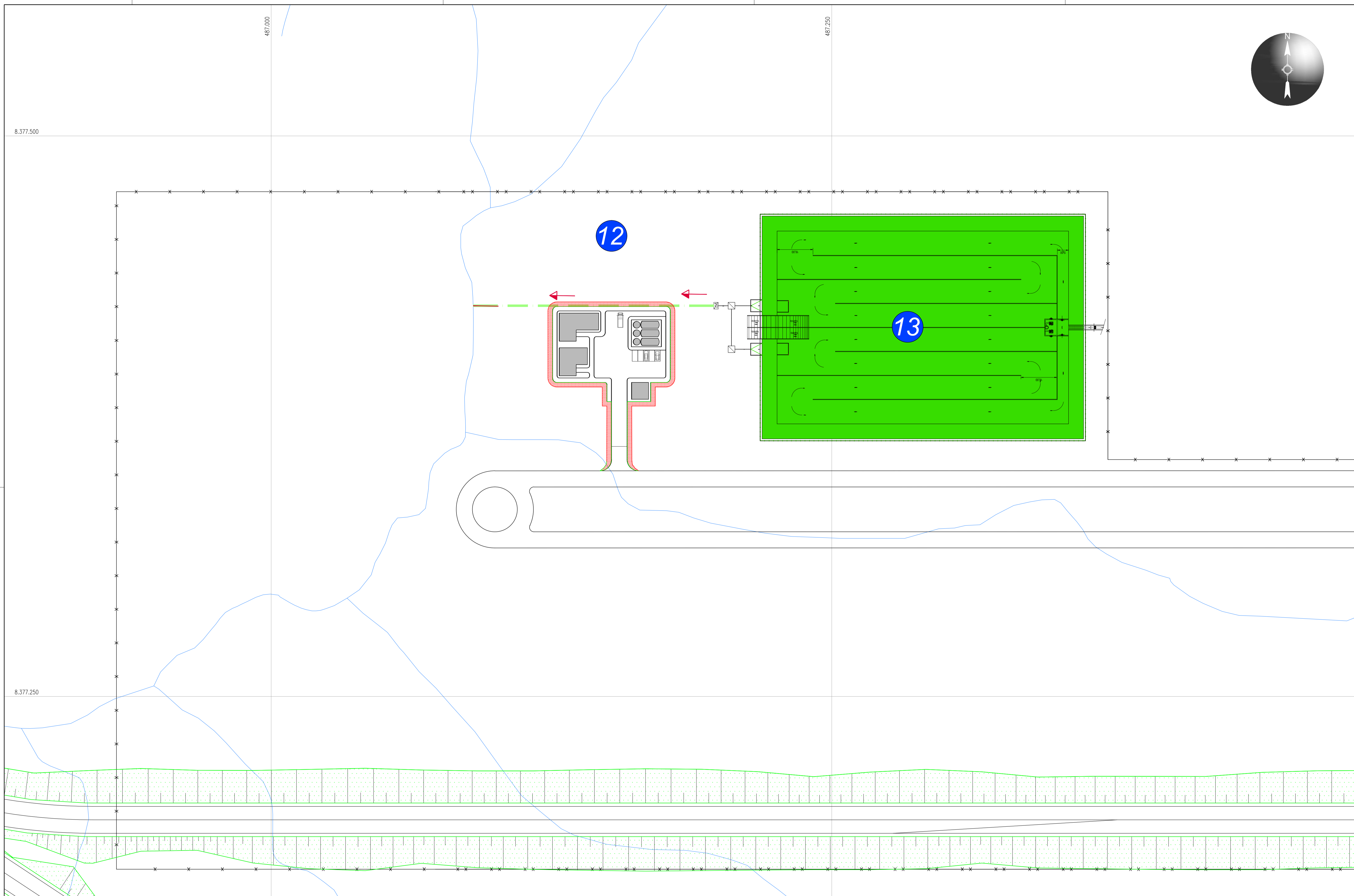
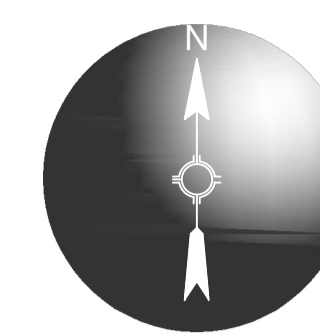
- TALUDE (ATERRO)
- TALUDE (CORTE)



| REV | DESCRIÇÃO | DES | VER | APP | DATA | Consórcio: |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|------------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Obra: **PORTO SUL - ARITAGUA**
 Etapa: **PROJETO CONCEITUAL**
 Título: **ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD EDIFÍCIOS ADMINISTRATIVO E ETA**

Desenho: DE-PC-7622.01-110-GER-0105
 Arquivo: PC-7622-53440
 Escala: 1:1000
 Data: 28/02/2014
 Projetista: PROJCONSULT
 Rev.: 0



Legenda:
 12 - ETE.
 13 - Bacia de Sedimentação.

- TALUDE (ATERRO)
- TALUDE (CORTE)

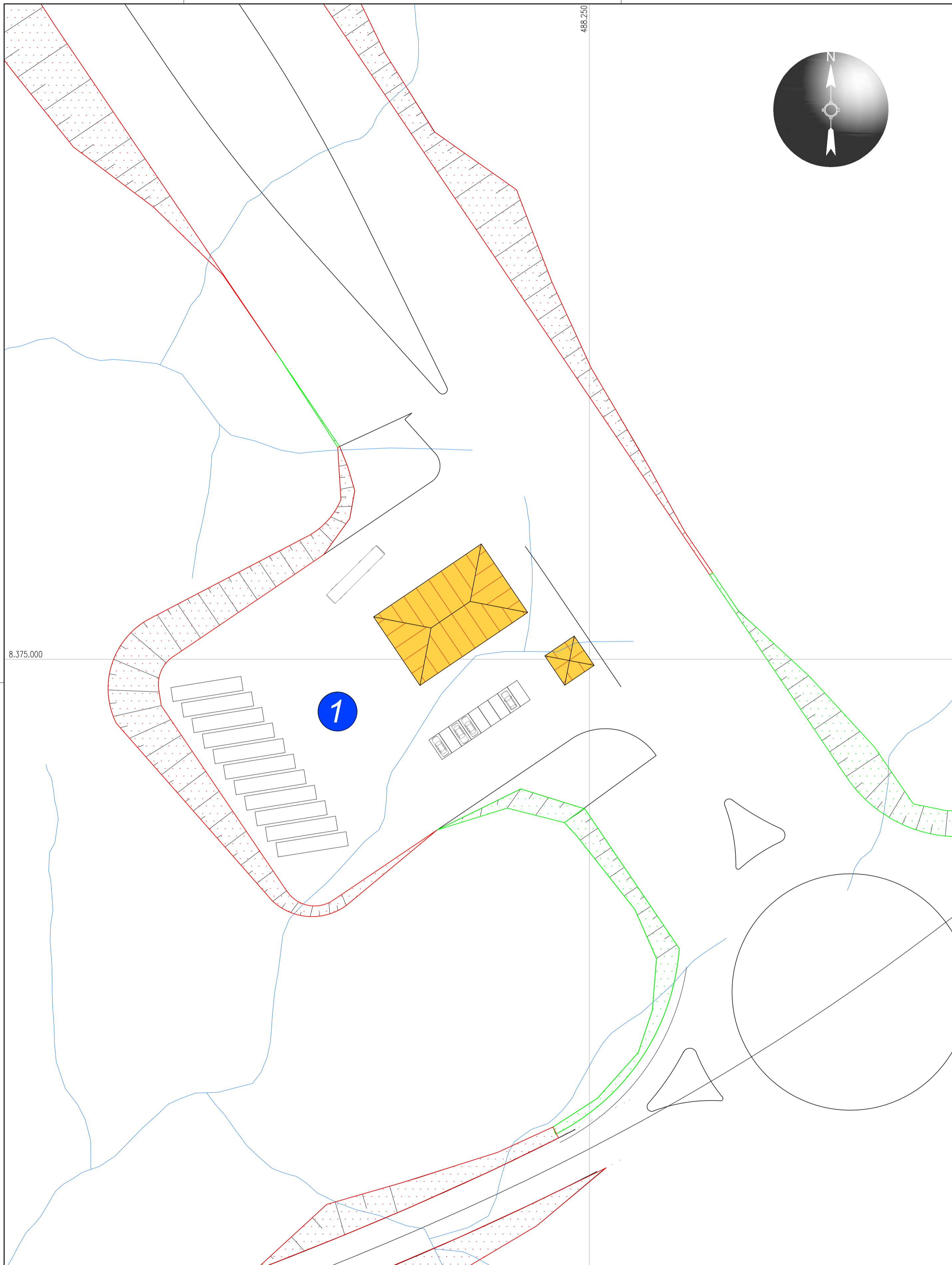
Escala gráfica:



| REV | DESCRIÇÃO | DES | VER | APP | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |



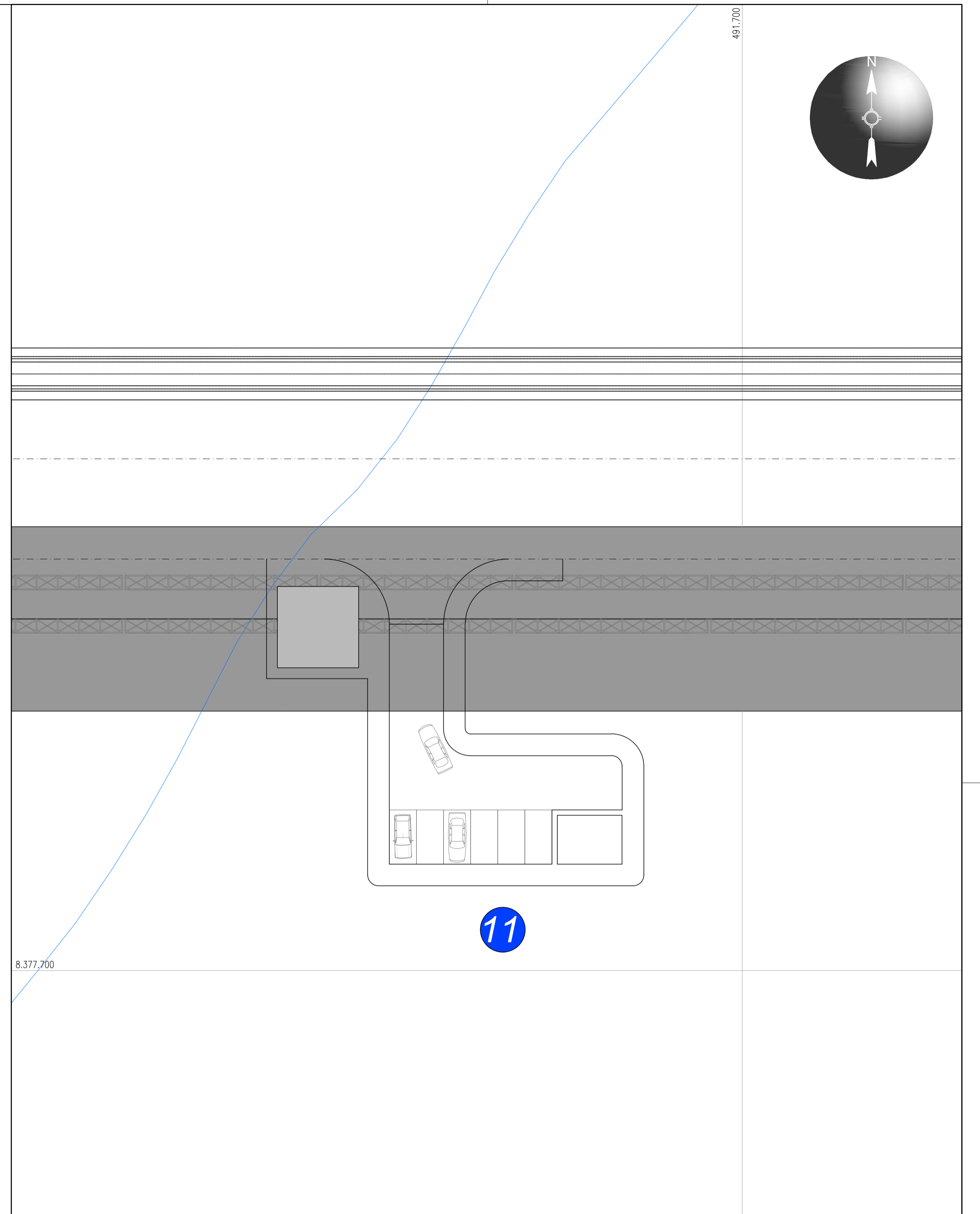
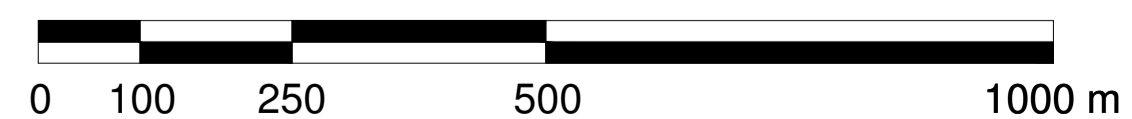
| | | | |
|---------|---------------------------------|-------------|----------------------------|
| Obra: | PORTO SUL - ARITAGUA | Desenho: | DE-PC-7622.01-110-GER-0106 |
| Etapa: | PROJETO CONCEITUAL | Arquivo: | PC-7622-53441 |
| Título: | ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD ETE | Escala: | 1:750 |
| | | Data: | 28/02/2014 |
| | | Projetista: | PROJCONSULT |
| | | Rev.: | 0 |



Legenda:
 1 - Portaria.
 11 - Controle Alfandegário.

TALUDE (ATERRO)
 TALUDE (CORTE)

Escala gráfica:



| REV | DESCRIÇÃO | DES | VER | APP | DATA |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 0 | Emissão Inicial | V.R.S. | A.M.D. | F.B.B. | 28/02/14 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Consórcio:



Obra: PORTO SUL - ARITAGUA
 Etapa: PROJETO CONCEITUAL
 Título: ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PRAD PORTARIAS

Desenho: DE-PC-7622.01-110-GER-0107
 Arquivo: PC-7622-53442
 Escala: 1:500/1:250
 Data: 28/02/2014
 Projetista: PROJCONSULT
 Rev.: 0

Anexo 2 – Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da Consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5636794 | 09/04/2014 | 09/04/2014 | 09/07/2014 |

Dados Básicos:

CPF: 587.089.605-34

Nome: Robério Barbosa Bomfim

Endereço:

Logradouro: Rua Professor Conceição Menezes, s/n casa 05

N.º: Complemento:

Bairro: Rio Vermelho Município: SALVADOR

CEP: 41940-120 UF: BA

Atividades de Defesa Ambiental:

Categoria:

| Código | Descrição |
|--------|---|
| 1 | 5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0 |

Atividade:

| Código | Descrição |
|--------|---|
| 1 | 10 - Auditoria Ambiental |
| 2 | 12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos |
| 3 | 5 - Educação Ambiental |
| 4 | 11 - Gestão Ambiental |
| 5 | 2 - Qualidade da Água |
| 6 | 3 - Qualidade do Solo |
| 7 | 8 - Recuperação de Áreas |
| 8 | 6 - Recursos Hídricos |
| 9 | 14 - Serviços Relacionados À Silvicultura |
| 10 | 4 - Uso do Solo |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvará e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Chave de autenticação | <i>g8tt.xn5y.mnya.v2hj</i> |
|-----------------------|----------------------------|