

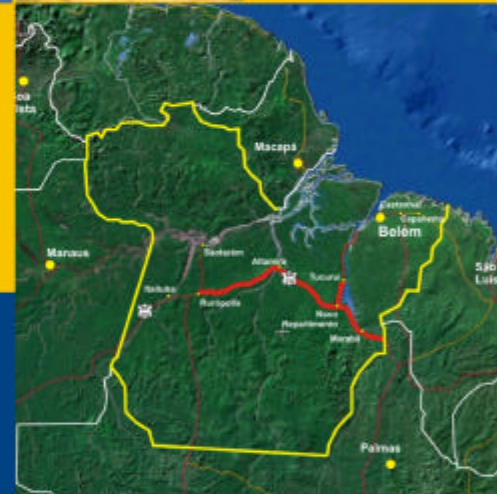


ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RELATIVO ÀS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS

Rodovia: BR/230/PA
Trecho: DIV. TO/PA - RURÓPOLIS
Extensão: 984,0km

Rodovia: BR/422/PA
Trecho: N. REPARTIMENTO-TUCURUÍ
Extensão: 63,0km

VOLUME I - Identificação do empreendedor e do Consórcio de Consultores responsável pelos Estudos; Regulamentação Aplicável; Procedimentos Metodológicos; Definição da Área de Estudo; Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada; Descrição do Empreendimento (justificativas, alternativas locais, características físicas, técnicas e operacionais).



CONSÓRCIO


MAIA MELO ENGENHARIA LTDA.


OIKOS
PESQUISA APLICADA LTDA.

ÍNDICE DO VOLUME I

APRESENTAÇÃO	4
CAPÍTULO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS	5
1.1 RESPONSABILIDADE E CONTATOS	5
1.1.1 Pela Rodovia.....	5
1.1.2 Pela elaboração do EIA/RIMA.....	5
1.1.3 Equipe técnica.....	6
CAPÍTULO 2 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	8
2.1- REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....	8
2.1.1 - LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	8
2.1.2- LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	11
2.1.3 - NORMAS REGULAMENTADORAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO (NR'S).....	12
2.1.4 - DECISÕES DNER (aplicáveis pelo DNIT)	13
2.1.5 - CORPO NORMATIVO AMBIENTAL DNER (aplicável pelo DNIT).....	13
2.2- PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	14
2.2.1 - GOVERNO FEDERAL.....	14
2.2.2– governo estadual.....	15
CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
CAPÍTULO 4 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	22
4.1 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA.....	22
4.2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII	22
4.1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA REMOTA	24
CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, E DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, TÉCNICAS E OPERACIONAIS	27
5.1 - INTRODUÇÃO.....	27
5.2 - OBRAS PROGRAMADAS.....	30
5.2.1 Seções Transversais	30
5.2.2 - Acampamentos.....	30
5.2.4 - Terraplenagem.....	37
5.2.5 - Pavimentação.....	38
5.2.6 - Revegetação e Proteção de Taludes.....	40
5.2.7 - Travessias de Cursos d'água e Drenagem Superficial.....	45
5.2.8 - Obras de Drenagem Superficial e Obras-de-Arte-Correntes.....	47
5.2.9 - Pontes (Obras de Arte Especiais).....	48
5.2.10 - Mão-de-Obra envolvida na construção.....	60
5.2.11 - Tráfego.....	60

FIGURAS

FIGURA 1- IMAGEM DE SATÉLITE DO ESTADO DO PARÁ, EM QUE SE OBSERVA O TRAÇADO DA TRANSAMAZÔNICA	18
FIGURA 2 – MAPA DE SITUAÇÃO DETALHE DA TRANSAMAZÔNICA MOSTRANDO A “ESPINHA DE PEIXE” FORMADA PELAS VICINAIS DO PROJETO DE COLONIZAÇÃO.....	19
FIGURA 3 – MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	26
FIGURA 4 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS LOTES DE PROJETO DA BR-422/PA E BR-230/PA	28
FIGURA 5 – SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTO BR-422/PA E BR-230/PA	33
FIGURA 6 – SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTO BR-422/PA E BR-230/PA	34
FIGURA 7 – ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS BR-422/PA E BR-230/PA	35
FIGURA 8 – PROTEÇÃO VEGETAL BR-422/PA E BR-230/PA	39

FIGURA 9 – PONTESOBRE O RIO ARAGUAIA.....	56
FIGURA 10 - PONTESOBRE O RIO XINGU.....	57
FIGURA 11 – BATIMETRIA DO RIO XINGU BR-230/PA.....	58
FIGURA 12 – CROQUIS DO RIO XINGU BR-230/PA.....	59

QUADROS

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	23
QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS OBRAS.....	29
QUADRO 3 – QUANTITATIVOS DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.....	47
QUADRO 4 – QUANTITATIVOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES.....	47
QUADRO 5 - DIVISA TO/PA AO ENTR. BR 153/PA (SEGMENTO: KM 0,7 – KM 75,4).....	48
QUADRO 6 - TRECHO: ENTR. BR-153/PA – MARABÁ (SEGMENTO: KM 75,4 – KM 118,2).....	48
QUADRO 7 - BR-230 – SUBTRECHO MARABÁ – ITUPIRANGA, SEGMENTO: MARABÁ (KM 124,2)-ITUPIRANGA (KM 167,9).....	49
QUADRO 8 - BR-230 - SUBTRECHO KM 167,9 - KM 272,9, SEGMENTO: ITUPIRANGA KM 167,9 - KM 272,9 - LOTE 1.....	49
QUADRO 9 - BR-230 – SUBTRECHO KM 272,9 – KM 377,9 - SEGMENTO: KM 272,9 – KM 377,9 - LOTE 2.....	50
QUADRO 10 - BR-230 – SUBTRECHO KM 377,9 – KM 482,9 - SEGMENTO: KM 377,9 – KM 482,9 - LOTE 3.....	50
QUADRO 11 - BR-230 - SUBTRECHO KM 482,9 - KM 632,9 - LOTE 4.....	51
QUADRO 12 - BR-230 – SUBTRECHO KM 632,9 – KM 717,3.....	52
QUADRO 13 - BR-230 SUBTRECHO KM 717,3 – KM 809,45.....	52
QUADRO 14 - BR-230 SUBTRECHO KM 809,45 – KM 881,45.....	53
QUADRO 15 - BR-230 SUBTRECHO KM 881,45 – KM 961,35.....	53
QUADRO 16 – CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA, BR-422/PA.....	61
QUADRO 17 – CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA, BR-230/PA.....	63

CARTOGRAMA

CARTOGRAMA 1 - INTERAÇÕES ESPACIAIS E NÍVEIS DE CENTRALIDADE.....	25
---	----

APRESENTAÇÃO

As obras de pavimentação da rodovia BR-230, trecho divisa TO/PA - Rurópolis e rodovia BR422/PA são aqui discutidas em seus aspectos ambientais, na forma de Estudo de Impacto Ambiental - EIA, coordenado e elaborado por equipe do Consorcio entre as Consultoras MAIA MELO Engenharia Ltda e OIKOS Pesquisa Aplicada Ltda. O relatório segue a indicação metodológica sugerida no Termo de Referência fornecido pelo DNER/DNIT, em consonância ao atendimento à legislação pertinente.

O Estudo compreendeu a realização de um conjunto de atividades técnicas que incluíram o levantamento dos recursos naturais e antrópicos, a elaboração do diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e avaliação dos impactos significativos e a indicação dos Programas Básicos Ambientais – PBA, definidores das medidas mitigadoras, compensatórias e do monitoramento dos impactos ambientais. O diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico foram elaborados a partir de levantamentos de dados primários, de campo, apoiados em imagens de satélite, e de pesquisa bibliográfica e de outras fontes de dados secundários. As observações e análises reunidas orientaram a determinação e a avaliação do potencial de interação dos impactos ambientais em relação às particularidades da área de influência.

O EIA está subdividido em quatro VOLUMES para facilitar a leitura e o manuseio, a saber:

VOLUME I - que é o presente relatório e contém: Identificação do empreendedor e do Consórcio de Consultores responsável pelos Estudos; Regulamentação Aplicável; Procedimentos Metodológicos; Definição da Área de Estudo: Área de Influência Indireta e Área Diretamente Afetada; Descrição do Empreendimento (justificativas, alternativas locacionais, características físicas, técnicas e operacionais).

VOLUME II - Diagnóstico Ambiental contendo:

Tomo 1 - Meio Físico

Tomo 2 - Meio Biótico: Fauna e Flora

Tomo 3 - Meio Antrópico

Tomo 4 - Relatório de Pesquisa “Levantamento Arqueológico ao longo das BR- 230 (PA): Transamazônica; e 422 ((PA): Novo Repartimento/Tucuruí”.

VOLUME III – Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental, Avaliação Ambiental Estratégica, Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Compensatórias - Programas Ambientais, Conclusões, Glossário, Bibliografia.

VOLUME IV - Contendo a Percepção Ambiental (Informações Qualitativas Municipais).

CAPÍTULO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

1.1 RESPONSABILIDADE E CONTATOS

1.1.1 PELA RODOVIA

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES, pessoa jurídica de direito público, submetido ao regime de autarquia, vinculado ao Ministério dos Transportes; CGC n.º 04892707/0001-00.

Endereços:

Brasília/DF: SAN Quadra 03, lote A - Ed. Núcleo dos Transportes - 70040-902, Telefone(s): (0xx 61) 315-4000, Fax:(0xx) 61 - 315-4000, e-mail: dnit@dnit.gov.br

Belém/PA: Rodovia BR-316, Km 0, Bairro Entroncamento – CEP:66010-000, Telefone(s) (0xx91)2314434 – 2318788 – 2434022, Fax 0xx) 912314867, email: maria.josé@dner.gov.br.

1.1.2 PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Consórcio MAIA MELO/OIKOS

MAIA MELO Engenharia Ltda, empresa líder, sediada à Rua General Joaquim Inácio, 136, Ilha do Leite, Recife-PE, CNPJ 08.156.424/0001-51, Fone (81) 34238477, e-mail: maia.melo@uol.com.br.

Responsáveis

- Rogério Giglio, Engenheiro Civil Rodoviário MSc, CREA/PE 11.470/D, registro IBAMA 53379
- Mirtes Macedo, Engenheira Civil Rodoviária MSc, CREA/PE 20.290/D, registro IBAMA 56476

OIKOS Pesquisa Aplicada Ltda., cadastrada no IBAMA sob o número 036/99, com endereço à Av. Presidente Vargas, n.º 962, sala 805, Rio de Janeiro/RJ; CEP 20071-002, CGC/MF n.º 28.232.346/0001-34, Fone (21) 2223-1194; Fax; (21) 2233-9577, e-mail: oikos@oikos.com.br

Responsáveis:

Vitor Bellia, Geólogo, registro no IBAMA nº 3/33/1999/000312- 4, CREA/SP 26190/D.

Iára Bidone Bellia, Engenheira Civil, registro no IBAMA nº 218669, CREA/RJ 51913/D

1.1.3 EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis pela elaboração do Volumes I (Descrição do Empreendimento) e Volume II (Tomos 1, 2, 3 e 4) e dos Itens 2.3.214 (Risco de Perda de Patrimônio Arqueológico e Cultural) e 3.3.4 (Programa de Levantamento e salvamento do Patrimônio Arqueológico), do Volume III .

Edmar Cabral da Silva Júnior, Geólogo, CREA/DF: 10.752/D, Registro IBAMA: 248719.

Guilherme Monteiro da Rosa, Geógrafo, CREA/DF: 10.855/D, Registro IBAMA: 293141.

Iane Andrade Neves, Antropóloga, Registro IBAMA: 270619.

Maria Carmen Gonzalez Figueiredo, Indigenista, Registro IBAMA: 201872.

Carla Valesca de Moraes, Socióloga, Registro IBAMA: 97418.

Paulo Henrique Garcia Gama, Sociólogo, Registro IBAMA: 1991859.

Roberto Guilherme Trovatti, Médico Veterinário, CRMV: 11.569/D – SP, Registro IBAMA: 312354.

Frederico Gustavo Rodrigues França, Biólogo, CRB 4ª Região: 37.114/4-D, Registro IBAMA: 289744.

Tarcisio Lyra dos Santos Abreu, Biólogo – Ornitólogo, CRB/4ª Região nº 30.248/D, Registro IBAMA: 311269.

Daniel de Melo Silva, Engenheiro Florestal, CREA/DF: 11202/D, Registro IBAMA: 211780.

Silvia Fernandes Rocha, Engenheira Agrimensora,, CREA/DF: 10.557/D, Registro IBAMA:297860.

Maria Inês Nogueira Alvarenga, Eng^a Agrônoma , CREA/MG: 3233.

Marcos Pereira Magalhães, Arqueólogo.

Paulo do Canto, Arqueólogo.

Responsáveis pela elaboração do Volumes I (Procedimentos Metodológicos, Regulamentação Aplicável, AII e ADA) e Volume III (Análise Integrada, Avaliação Ambiental Estratégica, Avaliação dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras, Conclusões, Recomendações e Volume IV Percepção Ambiental (Informações Qualitativas Municipais)).

Vitor Bellia (Coordenador Geral), Geólogo, 26190/D CREA/SP, registro IBAMA 137471.

Sérgio de Mendonça Lima Tolipan, Sociólogo MSC, registro IBAMA 3/33/2000/000139-6.

Edison Dausacker Bidone, Geólogo registro IBAMA 222819.

Iára Bidone Bellia, Engenheira Civil 51913/D CREA/RJ, registro IBAMA 218669.

Fábio Olmos, Biólogo, 06766-01 CRB/SP, registro IBAMA 27188.

Antonio Carlos Bernardi, Geólogo, CREA - 65.510/D.

Carlos Eduardo Góes Jamel, Biólogo, CRBio 2 - 21.525/02D, registro IBAMA - 203645.

Remi N'Dri Kouakou, Geógrafo, registro IBAMA 195465.

Lindomar Ferreira dos Santos, Engenheiro Ambiental, CREA 011590/3D-TO, registro IBAMA 254-210.

Luiz Cláudio L. Oliveira, Tecnólogo Ambiental, CREA-RJ 152527, registro IBAMA 73613.

CAPÍTULO 2 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

2.1- REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

2.1.1 - LEGISLAÇÃO FEDERAL

- LEGISLAÇÃO PUNITIVA
- LEGISLAÇÃO DE PROTEÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS
- LEGISLAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO/OPERAÇÃO
- PADRÕES
- GERENCIAMENTO
- LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR

2.1.1.1 - Legislação Punitiva

- Lei 9605/98, conhecida como "Lei de Crimes Ambientais".
- Decreto 3179/99, que regulamenta a lei 9605/98.
- Lei 7347/85, conhecida como "lei dos interesses difusos", disciplina a ação civil pública por danos causados ao meio ambiente.
- Lei 8078/90, conhecida como "código de proteção e defesa do consumidor", que acrescenta o parágrafo 6º no Art. 5º da lei 7347/85, criando os TAC - Termos de Ajuste de Conduta (Art. 113).

2.1.1.2 - Legislação de Proteção de Recursos Ambientais

Constituição Federal

- Capítulo VI, que estabelece as bases normativas do País para as questões ambientais.
- Art. 225, que estabelece a necessidade de Estudos prévios de impactos ambientais para instalação de obra ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental.

Código Florestal

- Lei 4771/65 institui o código florestal e define as áreas de preservação permanente (matas ciliares, cristas de serras, mananciais hídricos, etc.).

- Lei 7803/89, que modifica algum dispositivo do código florestal, inclusive a largura das matas ciliares a serem preservadas.
- MPV 2080-58, de 28/dez/2000, que altera parcialmente o código florestal.

Bens Culturais

- Decreto lei 25/1937, que organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico.
- Lei 3924/61, que dispõe sobre os Monumentos Arqueológicos e Pré-Históricos.
- Portaria 07 de 01/dez/1988 do SPHAN, que regulamenta as permissões e autorizações de pesquisa.
- Decreto 3551/2000, que institui o registro dos Bens Culturais.
- Decreto lei 4146 de 04/março/1942, que dispõe sobre a proteção de depósito fossilíferos.

Códigos de Águas

- Decreto 24643/34, de 10/jul/1934, que institui o código de águas
- Lei 9433/97, de 8/jan/1997, que institui a política nacional de recursos hídricos.
- Decreto 2612/98 - regulamenta a política nacional de recursos hídricos
- Lei 9984/00 - cria a agência nacional de águas e altera a lei 9433, parcialmente.

2.1.1.3 - Legislação de Instrumentação/Operação

Licenciamento Ambiental

- Lei 6938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, que institui o Sistema Nacional de Meio Ambiente -SISNAMA e o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA e dá outras providências.
- Lei 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- Decreto 99274/90, que regulamenta a lei 6938/81.

- Resolução CONAMA 001/86, que institui os EIA -RIMA e identifica os organismos responsáveis pelos licenciamentos.
- Resolução CONAMA 001-a de 23/jan/1986.
- Resolução CONAMA 011/86, que altera parcialmente a resolução 001/86
- Resolução CONAMA 009/87, que regulamenta as audiências públicas previstas na resolução 001/86.
- Resolução CONAMA 006/86, que regulamenta as publicações (divulgações) de licenças e pedidos de licenças na resolução 001/86.
- Resolução CONAMA 237/97, que modifica parcialmente e complementa a resolução 001/86.
- Resolução CONAMA 013/90, que define responsabilidade sobre licenciamento de empreendimento a menos de 10 km de unidades de conservação.

Padrões

- Resolução CONAMA 003/90, referente à qualidade do ar
- Resolução CONAMA 008/90, complemento a 003/90
- Resolução CONAMA 020/86, referente à qualidade das águas
- Resolução CONAMA 001/90, referente aos ruídos.

Gerenciamento

- Decreto 2661/98, que regulamenta o uso do fogo
- Lei 9795/99, que dispõe sobre a educação ambiental
- Resolução CONAMA 02/96, que estabelece os critérios para definir os investimentos em compensação de impactos

2.1.1.4 - LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR

Unidades de Conservação

- Lei 9985/00, que regulamenta o Art. 225 da Constituição e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Decreto 4340/02, que regulamenta artigos da Lei 9985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA 004/85, que estabelece definições (e dimensões) para as reservas ecológicas definidas como áreas de preservação permanentes na lei 4771/65 e suas modificações posteriores.
- Resolução CONAMA 004/87, que identifica como sítios ecológicos de relevância cultural diversas áreas, inclusive hortos florestais e cavernas
- Resolução CONAMA 011/87, que refaz, sem revogar, a resolução CONAMA 004/87
- Resolução CONAMA 003/88, autoriza entidades civis a participar da fiscalização das unidades de conservação
- Resolução CONAMA 010/88 - regulamenta as áreas de proteção ambiental (APA's)

Cadastramento

- Resolução CONAMA 001/88, que regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental (obrigatório para consultoria e para fabricação, instalação, operação e comercialização de aparelhos de medição, de redução e/ou de controle de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras).

2.1.2- LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Lei Nº 5.440 de 10 de maio de 1988, que cria o Instituto Estadual de Florestas do Pará e dá outras providências.
- Lei Nº 5.629 de 20 de dezembro de 1990, que dispõe sobre a Preservação e Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural do Estado do Pará.
- Lei Nº 5.630 de 20 de dezembro de 1990, que estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os "olhos de água" de acordo com o artigo 255, inciso II da Constituição Estadual.
- Lei Nº 5.638 de 18 de janeiro de 1991, que estabelece normas para as sanções e multas de que trata o § 4º do artigo 255 da Constituição Estadual e dá outras providências.
- Lei Nº 5.864 de 21 de novembro de 1994 que Regulamenta o inciso II, do artigo 255 da Constituição do Estado do Pará.

- Lei Nº 5.877 de 21 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei Nº 5.879 de 21 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola e dá outras providências.
- Lei Nº 5.887 de 9 de maio de 1995, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras Providências.
- Lei Nº 5.977 de 10 de julho de 1996, que dispõe sobre a proteção à fauna silvestre no Estado do Pará.
- Lei Nº 6.105 de 14 de janeiro de 1998, que dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências.
- Lei Nº 6.381 de 25 de Julho de 2001, que dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- Lei Nº 6.451 de 8 de Abril de 2002, que cria Unidades de Conservação da Natureza na região do Lago de Tucuruí no território sob jurisdição do Estado do Pará, e dá outras providências.
- Lei Nº 6.462 de 4 de Julho de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação e dá outras providências.

2.1.3 - NORMAS REGULAMENTADORAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO (NR'S)

- NR4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.
- NR6 - Equipamentos de proteção individual - EPI.
- NR7 - Programas de controle médico de saúde ocupacional.
- NR9 - Programa de prevenção de riscos ambientais.
- NR11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais
- NR15 - Atividades e operações insalubres.
- NR16 - Atividades e operações perigosas
- NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

- NR19 - explosivos.
- NR20 - Líquidos combustíveis e inflamáveis.
- NR21 - Trabalho a céu aberto.
- NR25 - Resíduos industriais.
- NR29 - Segurança e saúde no trabalho portuário

2.1.4 - DECISÕES DNER (APLICÁVEIS PELO DNIT)

- Deliberação do Conselho de Administração, sessão 02/2000, de 15/09/2000, que aprova a Política Ambiental do DNER e seu respectivo Sistema de Gestão
- Instrução de Serviço DG/DNER N°16/00

2.1.5 - CORPO NORMATIVO AMBIENTAL DNER (APLICÁVEL PELO DNIT)

- EB-15 – Escopo Básico para Gerenciamento Ambiental de Empreendimentos
- ISA-01 – Impactos da Fase de Planejamento de rodovias
- ISA-02 – Estudos de alternativas de traçado.
- ISA-03 - Estudos de Impacto Ambiental - EIA
- ISA-04 – Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- ISA-05 – Elaboração de Plano de Controle Ambiental (PCA)
- ISA-06 – Impactos na fase de projetos rodoviários – causas/mitigação/eliminação
- ISA-07 – Impactos na fase de obras rodoviárias - causas/mitigação/eliminação
- ISA-08 – Impactos na fase de operação de rodovias
- ISA-09 – Projeto Executivo Ambiental
- ISA-10 – Fiscalização Ambiental de Obras Rodoviárias
- Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais – DNER.

2.2 - PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

2.2.1 - GOVERNO FEDERAL

Avança Brasil: o Avança Brasil foi o programa recomendado pelo Governo para o PPA 2000-2003, estabelecendo o planejamento de ações de desenvolvimento do Governo Federal para 2000-2003. Este plano envolve ações de melhoria da infra-estrutura na região da BR 230-PA (Eixo de desenvolvimento Araguaia-Tocantins), e principalmente planeja a sua pavimentação.

Projeto SIVAM: O projeto SIVAM (Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República) contempla o desenvolvimento de um sistema de vigilância estratégica da Região Amazônica, com fins de controle do tráfego aéreo, monitoramento ambiental e segurança nacional.

Programa PPG-7: Este programa, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, e financiado pelos países membros do Grupo dos Sete – G7, objetiva apoiar iniciativas, em caráter piloto, para proteção das florestas tropicais no Brasil. Este programa foi concebido com o intuito de conservar a Biodiversidade, reduzir as emissões de carbono para a atmosfera e promover um maior conhecimento das atividades sustentáveis da floresta tropical. Várias das ações deste programa enquadram-se em iniciativas para a conservação do meio ambiente na região de influência do presente projeto.

Agenda 21 Brasileira: Este documento apresenta as bases de ação para a promoção do Desenvolvimento Sustentável no País. Em seus capítulos sobre a Conservação de Recursos Naturais e Agricultura Sustentável, este documento tece alguns pontos base para a modificação do Paradigma de desenvolvimento na Amazônia, alertando para a questão do desmatamento e para a necessidade de modificação do modelo agrícola para esta região. Muitos pontos abordados neste documento devem ser observados no planejamento ambiental na região de influência do projeto, em face da pavimentação da rodovia.

PROARCO: Embora a região de influência do projeto em questão não se encontre na área denominada *Arco do Desflorestamento*, as técnicas de monitoramento e o desenvolvimento de tecnologias alternativas para controle ou substituição das queimadas, coordenadas pelo Programa de Prevenção e Controle de Queimadas e Incêndios Florestais (PROARCO), devem ser observadas. A questão das queimadas na região da Transamazônica é um problema ambiental que deve ser enquadrado dentro de planejamentos específicos, da mesma maneira que para a região do ARCO.

PROGRAMA PARAKANÃ: Convênio estabelecido entre a ELETRONORTE e FUNAI como medida mitigadora dos impactos ambientais e sociais gerados com a instalação na região da Usina Hidrelétrica de Tucuruí pertencente a CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S/A – ELETRONORTE, que atingiu a Terra Indígena Parakanã. Foi elaborado por uma equipe multidisciplinar, com participação da FUNAI e ELETRONORTE, como uma ação indigenista junto aos índios Parakanã –

Awaeté (autodenominação), com previsão de duração por 25 anos a partir do ano de 1988. Esse Programa encontra-se estruturado em subprogramas, definidos por área de atuação: saúde, educação, apoio à produção, vigilância dos limites, obras e infra-estrutura e apoio administrativo, para atender aos seguintes objetivos:

- Equilibrar as relações econômicas e culturais entre a comunidade Parakanã e a sociedade nacional;
- Garantir o usufruto exclusivo pelos Parakanã das terras demarcadas;
- Melhorar as condições gerais da vida dos Parakanã, segundo padrões definidos pelas suas próprias aspirações e resgatar os seus valores culturais;
- Ampliar a compreensão dos Parakanã acerca da realidade sócio-política brasileira.
- Resgatar a independência econômica e cultural dos Parakanã.

2.2.2- GOVERNO ESTADUAL

Plano Estadual Ambiental – PEA/PA: O plano estadual de meio ambiente é um documento estratégico elaborado inicialmente em 1996, revisado em 2000, sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará. Este plano estabelece as orientações básicas para intervenção pública e privada em relação às atividades realizadas no território do Estado do Pará. Ele define linhas gerais para ações voltadas para a gestão ambiental integrada, descentralizada e participativa dos ecossistemas paraenses. Os programas prioritários associados ao Zoneamento Ecológico e Econômico, desenvolvimento sustentável de comunidades rurais, descentralização da gestão ambiental e apoio às sociedades indígenas, relacionam-se fortemente com as atuações de planejamento ambiental necessárias para o período de operação da rodovia pavimentada.

Agenda Positiva – PA: A Agenda Positiva do Estado do Pará é um documento cuja elaboração foi coordenada pelo Ministério de Meio Ambiente. Trata-se de uma ação que envolveu representantes do estado e da sociedade com o objetivo de somar esforços para contribuir com a implementação do Desenvolvimento Sustentável no Estado. Nesse sentido, existe um comprometimento de incorporação de macro-estratégias do Governo Estadual e contribuições da sociedade, apontando na direção da redução dos principais impactos ambientais no estado. Esta agenda trata de forma abrangente diversos pontos que se relacionam de forma direta ou indireta com os impactos da pavimentação das rodovias BR 230 e BR 422/PA. Especificamente sobre a pavimentação de estradas no estado, este documento apresenta os seguintes posicionamentos:

- Garantir mecanismos de avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos da implantação do Programa Avança Brasil (PPA 2000-2003) no Estado do Pará, principalmente dos projetos ligados aos Eixos de Desenvolvimento, através de uma comissão estadual com a participação do Ministério Público, Instituições de Pesquisa e a Sociedade Civil organizada.

- Discutir amplamente os planos de governo para o Estado do Pará, incluindo o Avança Brasil e o Avante Pará, devido aos seus custos ambientais e à oportunidade de inserção de incentivos a um modelo de desenvolvimento baseado na floresta.
- Desenvolver estudos e apoiar ações direcionadas para a integração dos espaços sub-regionais identificados nos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento do Programa Avança Brasil.
- Realizar discussão pública ampla sobre investimentos planejados e em curso, como as Hidrovias (Araguaia-Tocantins, Teles Pires-Tapajós, Capim), Rodovias (Alça Viária, Br-163, Br-230), Usinas Hidroelétricas (Tucuruí e Belo Monte).

Zoneamento Ecológico-Econômico: o zoneamento está sendo implantado mediante a divisão do território em zonas especialmente protegidas (ZOEP), zonas prioritárias de investimento (ZOPI), zonas de potencial futuro (ZOPF) e zonas de transição (ZOT). Visando concentrar esforços no melhoramento e oferta dos serviços básicos essenciais, transporte e energia, o Governo do Estado definiu grandes Eixos e Sub-eixos de Desenvolvimento e suas respectivas áreas de influência: Eixo Araguaia-Tocantins e o Eixo Cuiabá-Santarém; e os sub-eixos Calha Norte e Transamazônica. Ainda, nesses eixos e sub-eixos foram definidos municípios considerados como Pólos Regionais. Na BR-230 são eles: Altamira, Marabá, Tucuruí e Santarém.

CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

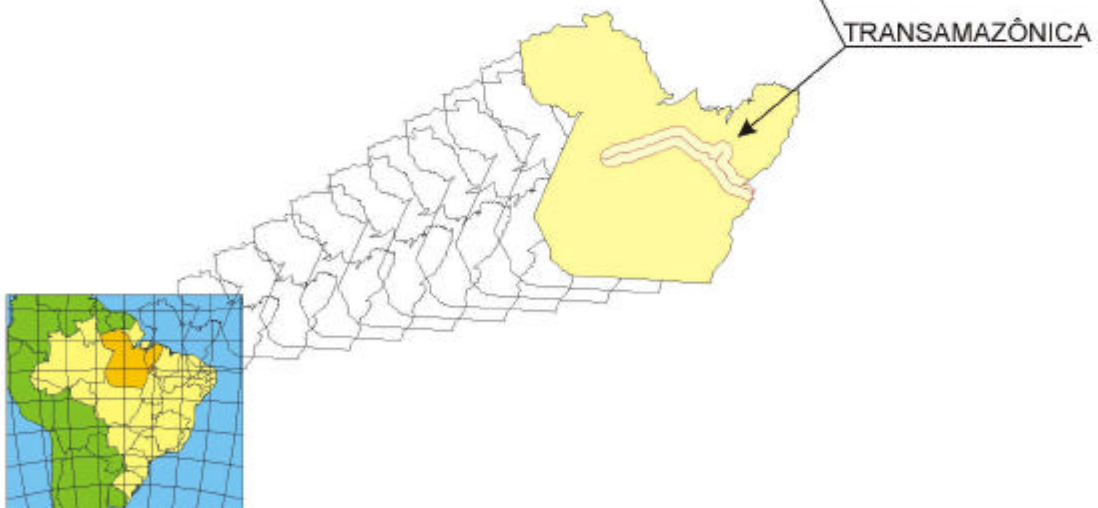
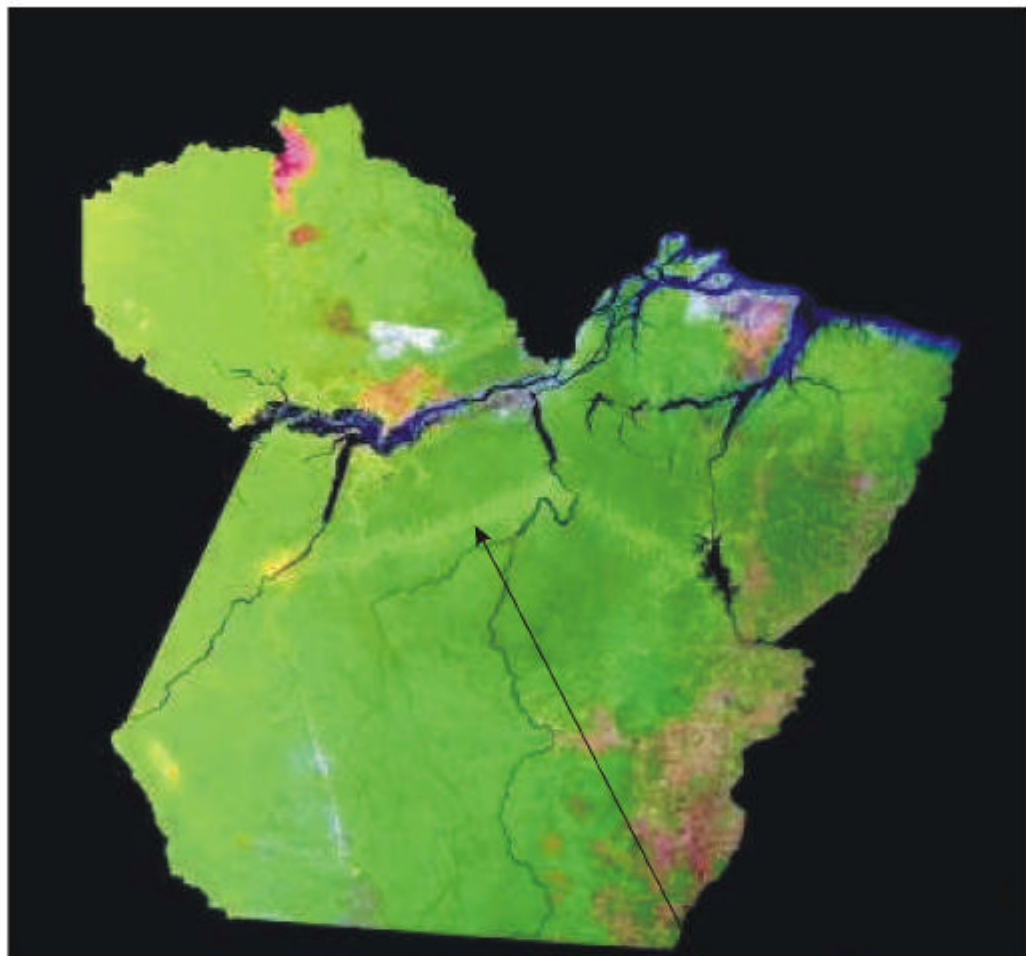
Para atender aos requisitos dos Termos de Referência, o Estudo Ambiental compreendeu a realização de um conjunto de atividades técnicas que incluíram o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e avaliação dos impactos significativos e a indicação dos Programas Básicos Ambientais – PBA, definidores das medidas mitigadoras, compensatórias e do monitoramento dos impactos ambientais.

A metodologia para o estudo se constituiu numa adaptação dos métodos conhecidos de avaliação de impacto ambiental para permitir a indicação objetiva dos efeitos positivos e negativos das obras de implantação e da operação da Rodovia Transamazônica.

O asfaltamento da Transamazônica terá efeitos diretos e significativos para a melhoria da qualidade de vida das populações que lá se encontram, constituindo-se em uma de suas principais reivindicações, senão a principal, haja vista ser a única via de comercialização para a maioria das propriedades rurais. No entanto, para que os benefícios potenciais do asfaltamento se concretizem, será necessário que estejam associados a medidas e políticas efetivas de desenvolvimento econômico e social para a região. Sem dúvida, a garantia de acesso permanente e mais rápido aos centros urbanos da região e ao mercado consumidor representará uma significativa mudança na qualidade de vida dessas populações. Por outro lado, o asfaltamento poderá incentivar o deslocamento de novos contingentes populacionais para a área, dando continuidade ou mesmo ampliando o processo de degradação ambiental da Amazônia.

Torna-se, portanto, de essencial importância que sejam adotadas medidas que efetivamente impeçam que o processo de ocupação de novas áreas, hoje preservadas, venha a comprometer a sustentabilidade que se espera para o desenvolvimento da região. A análise de impactos ambientais empreendida levou em conta este quadro buscando uma efetiva avaliação da importância e da magnitude de seus impactos positivos em relação às populações que lá se encontram e de seus potenciais impactos negativos sobre o meio ambiente, e em que medida os primeiros poderão ser potencializados, de forma a se transformarem em real mecanismo de melhoria da qualidade de vida local, e os segundos poderão ser evitados ou mitigados.

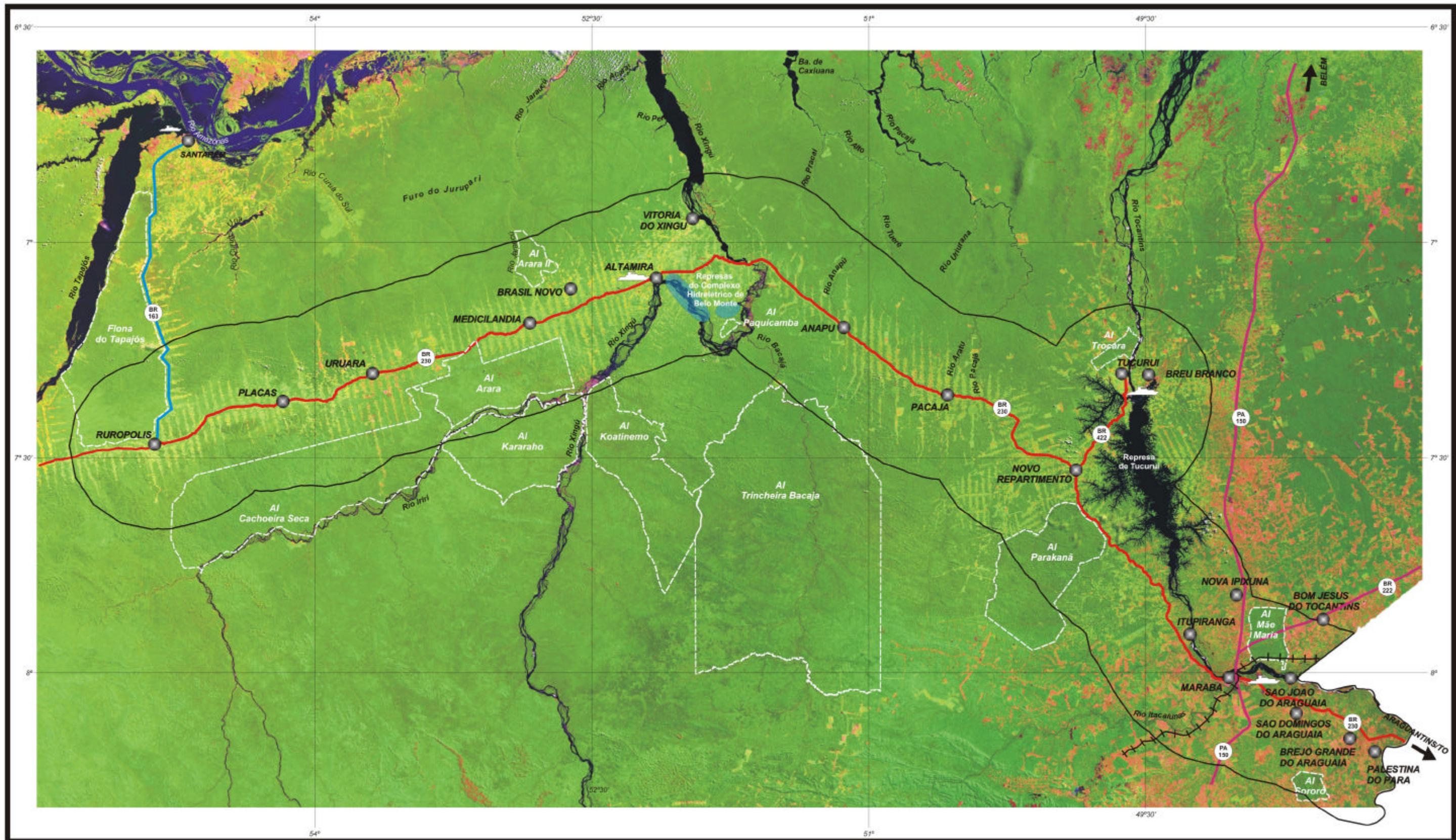
Buscou-se, desse modo, priorizar a geração de conhecimento para avaliar de forma eficaz os efeitos do asfaltamento da Transamazônica para a região, e quais as medidas de política pública que devem acompanhá-lo, de forma a assegurar que, simultaneamente, se obtenham melhorias nas condições de vida da população e se interrompa o processo continuado de degradação ambiental já consolidado que é observado a sua volta (veja figuras 1 e 2).



RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

IMAGEM DE SATÉLITE DO ESTADO DO PARÁ, EM QUE SE OBSERVA O TRAÇADO DA TRANSAMAZÔNICA

ELABORADO POR:



- Porto
- Ferrovia
- Cidades

- Área de Influência
- Trechos Objeto de Estudo
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia em Obras de Pavimentação

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES **DNIT**

MAPA DE SITUAÇÃO - RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

DETALHE DA TRANSAMAZÔNICA MOSTRANDO A "ESPINHA DE PEIXE" FORMADA PELAS VICINAIS DO PROJETO DE COLONIZAÇÃO.

ESCALA 1:1.000.000 DATA: AGO./2002

FIGURA: 2 PÁGINA 19

ELABORADO POR:



A Avaliação de Impactos Ambientais foi desenvolvida através dos seguintes passos:

- identificação das ações de construção impactantes, ou atividades que possam causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos;
- identificação dos componentes ambientais que possam ser afetados pelo empreendimento;
- correlação de cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais passíveis de impacto;
- localização espacial dos impactos, com a identificação, em escala regional, das zonas ou áreas passíveis de sofrerem os impactos;
- avaliação dos impactos segundo as categorias, buscando definir sua significância;
- análise conceitual relativa aos impactos significativos.
- identificação de medidas mitigadoras, visando avaliar em que medida o impacto tem um caráter efetivo ou pode ser evitado ou mitigado por ações do projeto;

O procedimento de análise teve início nos atributos e propriedades dos componentes naturais (físicos, bióticos) e dos processos e fatores socioeconômicos, conjugando métodos e técnicas específicas baseadas em trabalhos de campo, de escritório, apoiados em técnicas e metodologia de geoprocessamento que permitiram a integração da informação geo-biofísica, socioeconômica e demográfica da referida unidade geográfica, ao mesmo tempo, possibilitando o diagnóstico territorial almejado.

As fases de desenvolvimento do estudo estão relacionadas a seguir.

- Definição do escopo do estudo, compreendendo o planejamento da elaboração do diagnóstico e prognóstico dos meios físico, biótico e antrópico e o desenvolvimento dos métodos de análise (listagens de controle, matrizes de impacto).
- Levantamento e tratamento de dados a partir de fontes primárias (expedições de campo) e secundárias:
 - ✓ Dados físicos
 - ✓ Dados bióticos
 - ✓ Dados socioeconômicos
 - ✓ Dados do Empreendimento
- Caracterização Ambiental
- Caracterização dos componentes ambientais
- Diagnóstico ambiental
- Avaliação do contexto ambiental
- Análise das intervenções previstas no contexto ambiental
- Identificação dos impactos positivos e negativos
- Detalhamento do Monitoramento e indicação dos Planos Básicos Ambientais

Além dos métodos convencionais de pesquisa (trabalho de campo, processamento de dados, interpretação de documentos de censo cartográficos e de sensoriamento remoto), foram utilizados softwares de tratamento de imagem de Sensoriamento Remoto, Cartografia Digital e Sistema de Informação Geográfico, através dos quais aplicaram-se técnicas de Geoprocessamento. No tratamento dos diversos dados foram empregados recursos computacionais.

Para o estudo foram usadas *imagens do sensor TM (Thematic Mapper) do satélite LANDSAT(LAND resource SATellite) 5 e 7* datadas respectivamente de 1986 e 2001, assim como fotografias aéreas. O processamento adotado para tratamento destes dados foi realizado com base nos seguintes "softwares":

- Corel Draw 10 (Processador de dados vetoriais)
- Corel Photo Paint (Processamento de Imagens)
- Spring 3.5.1 (Processador de Imagens e Sistema Geográfico de Informação)
- ArcView 3.1 (Sistema Geográfico de Informação)
- Auto Cad Map 2000 (Processador de dados vetoriais)
- Microsoft Office (Word para tratamento de Textos; Tabelas e Gráficos no Excel; Banco de Dados no Access).

Resumidamente, os principais processamentos de imagens foram realizados das seguintes formas:

- Ajuste geométrico;
- Balanço de cores e reprojeção;
- Filtragem e equalização radiométrica;
- Mosaicagem e recorte da área de interesse;
- Correção geométrica;
- Geração de composição colorida das bandas 3, 4 e 5;
- Impressão das imagens na escala de trabalho.

Foi utilizado o programa ArcView para definir as áreas de influência da rodovia Transamazônica, com base num "Buffer" de 50 km de cada lado da rodovia Transamazônica. Uma vez criados estes limites no ArcView, eles foram aplicados aos demais dados digitais, definindo assim uma máscara limitadora da área em estudo.

O procedimento de análise teve início nos atributos e propriedades dos componentes naturais (físicos, bióticos) e dos processos e fatores socioeconômicos, conjugando métodos e técnicas específicas baseadas em trabalhos de campo, de gabinete, apoiados por técnicas e metodologia de Geoprocessamento que permitem a integração da informação geo-biofísica, socioeconômica e demográfica do referido espaço geográfico, ao mesmo tempo possibilitando o diagnóstico e prognóstico territorial.

De um modo geral, o trabalho de campo consistiu em observação do meio ambiente, nas áreas visitadas, considerando-se as características bem como aspectos fisiográficos, geológicos e pedológicos, recursos biofísicos, valores culturais, uso potencial e fatores institucionais da área em estudo.

CAPÍTULO 4 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A delimitação da Área de Influência de uma determinada atividade constitui-se em um dos requisitos para a avaliação de impactos ambientais e base fundamental para a condução dos processos de amostragem e coleta de dados, necessários ao diagnóstico e prognósticos ambientais.

Para esse trabalho, foram definidas: área diretamente afetada, área de influência indireta e área de influência remota, considerando-se os impactos provenientes das atividades do empreendimento sobre os recursos naturais (fauna, flora, recursos hídricos) e sobre os fatores sócio-econômicos (população beneficiada, vias de acesso, facilidade para o escoamento da produção, etc.)

4.1 – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A Área Diretamente Afetada é definida como aquela onde as obras são realizadas, envolvendo toda a faixa de domínio incluindo as áreas impactadas e modificadas mesmo estando fora dela, tais como as usadas para extração de materiais de construção (empréstimos, cascalheiras, pedreiras e areais), para construção de caminhos de serviço, enscadeiras e corta-rios. Também estão incluídas na Área Diretamente Afetada aquelas usadas para acampamentos e oficinas das construtoras, bem como usinas misturadoras de solos e/ou de concreto, se tais usinas forem usadas nas obras. Como consequência, pertencem à ADA todos os espaços físicos – e, portanto, ambientes – atingidos pelas atividades voltadas à construção.

O estudo da Área Diretamente Afetada foi elaborado considerando a faixa de domínio da rodovia, estipulada em 80 metros. A ADA é mais suscetível a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação. É nesta faixa que deverão ser controlados e monitorados os problemas que ocasionem perdas diretas por meio de assoreamentos, erosões, acidentes, entre outros. Na área diretamente afetada deverão ser tomados cuidados especiais, principalmente no que se refere à obtenção de materiais de construção (caixa de empréstimo, pedreiras, cascalheiras, areais) e, também, no que se refere ao descarte de materiais e resíduos (destino dos bota-foras, entulhos de excesso de terraplenagem, pavimentos, etc.).

4.2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

A área de influência indireta foi definida como a faixa de 50 km de cada lado da rodovia atravessando o espaço territorial de 17 (dezessete) municípios paraenses, que ocupam uma superfície de cerca de 272.305 km², equivalente a 21,8% do território do Estado, contemplando a totalidade das microrregiões de Altamira e Marabá e parte das microrregiões de Tucuruí, Santarém e Itaituba. Os municípios são: São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia, Brejo Grande do Araguaia, Palestina do Pará, Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento, Tucuruí, Pacajá, Anapu, Vitória do Xingu, Altamira, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Rurópolis, Placas.

A AII foi segmentada em 26 Unidades de Paisagem que consideraram o relevo (plano, colinas, morros, platôs e montanhoso), as formas de vegetação (floresta ciliar, cerrado, campos inundáveis, floresta, entre outras) e os usos do solo. Buscando identificar a inserção das rodovias BR-230 e BR-422 na região foi utilizada também a avaliação das “regiões de influência”¹ dos municípios por ela atravessados, caracterizando o papel (importância regional) desempenhado pelos municípios situados ao longo do seu traçado.

Os municípios atravessados pela rodovia BR-230, encontram-se sob forte influência da área de atuação de Belém (o qual tem um nível de centralidade classificado como Muito Forte), conforme pode ser observado no Cartograma 1, bem como no Quadro 1.

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.

MUNICÍPIOS	NÍVEL DE CENTRALIDADE	PADRÃO DO MUNICÍPIO
Altamira	Médio	Centro Sub-Regional (Influência: Belém)
Marabá	Forte para Médio	Centro Sub-Regional (Influência: Belém)
Tucuruí	Médio p/ Fraco	Centro Local (Influência: Belém)
Anapu	Muito Fraco	Subordinado (Influência: Altamira e Marabá)
Brasil Novo	Muito Fraco	Subordinado (Influência: Altamira)
Brejo Grande do Araguaia	Muito Fraco	Subordinado (Influência: Marabá)
Itupiranga	Muito Fraco	Subordinado (Influência: Marabá)
Medicilândia	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Altamira)
Novo Repartimento	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Tucuruí)
Pacajá	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Marabá)
Palestina do Pará	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Marabá)
Placas	Muito Fraco	Subordinado (Itaituba Santarém, Altamira)
Rurópolis	Muito Fraco	Subordinado (Influência: Itaituba Santarém)
São Domingos Araguaia	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Marabá)
São João do Araguaia	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Marabá)
Uruará	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Altamira)
Vitória do Xingu	Muito Fraco	Município Subordinado (Influência: Altamira)
Municípios Co-localizados Regionalmente		
Itaituba	Fraco	Centro Local (Influência: Santarém)
Santarém	Médio	Centro Sub-Regional (Belém e Manaus)

A partir do exposto, pode-se definir a BR-230 como o principal elemento da rede de circulação da região aonde se situa o trecho projetado. A rede de circulação

¹ Com a finalidade de melhor avaliar os diferentes níveis de centralidade (funções estruturais) dos municípios (cidades) concernidos e, com isso, também, avaliar os níveis de influência sobre eles exercidos por outros regionalmente co-localizados, foram utilizados os resultados do Projeto das Regiões de Influência das Cidades no Brasil - Projeto REJIC (IBGE, 2000).

configurada pela BR-230 apresenta características de “rede de produção” formada, essencialmente, por municípios “subordinados”, com “muito fraco” nível de centralidade. Ela está baseada em atividades relacionadas ao setor primário da economia e dependente da exploração dos recursos naturais localizados ao longo de sua área de influência, tipicamente de fronteira agrícola. A potencial interação espacial (socioeconômica e, também, entre outros, política e cultural) definida pela rede de circulação projetada, é fortalecida pela presença de um forte centro sub-regional, Marabá, e de um município tendendo a centro sub-regional, Altamira, os quais compartimentam a maior parte do trecho projetado. Itaituba, centro local importante, regionalmente co-localizado, assim como, Santarém (de características de centro sub-regional), exercem forte influência à oeste, no trecho terminal da rodovia.

A Figura 3 apresenta a área de influência, onde pode ser observada a localização dos municípios citados.

4.1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA REMOTA

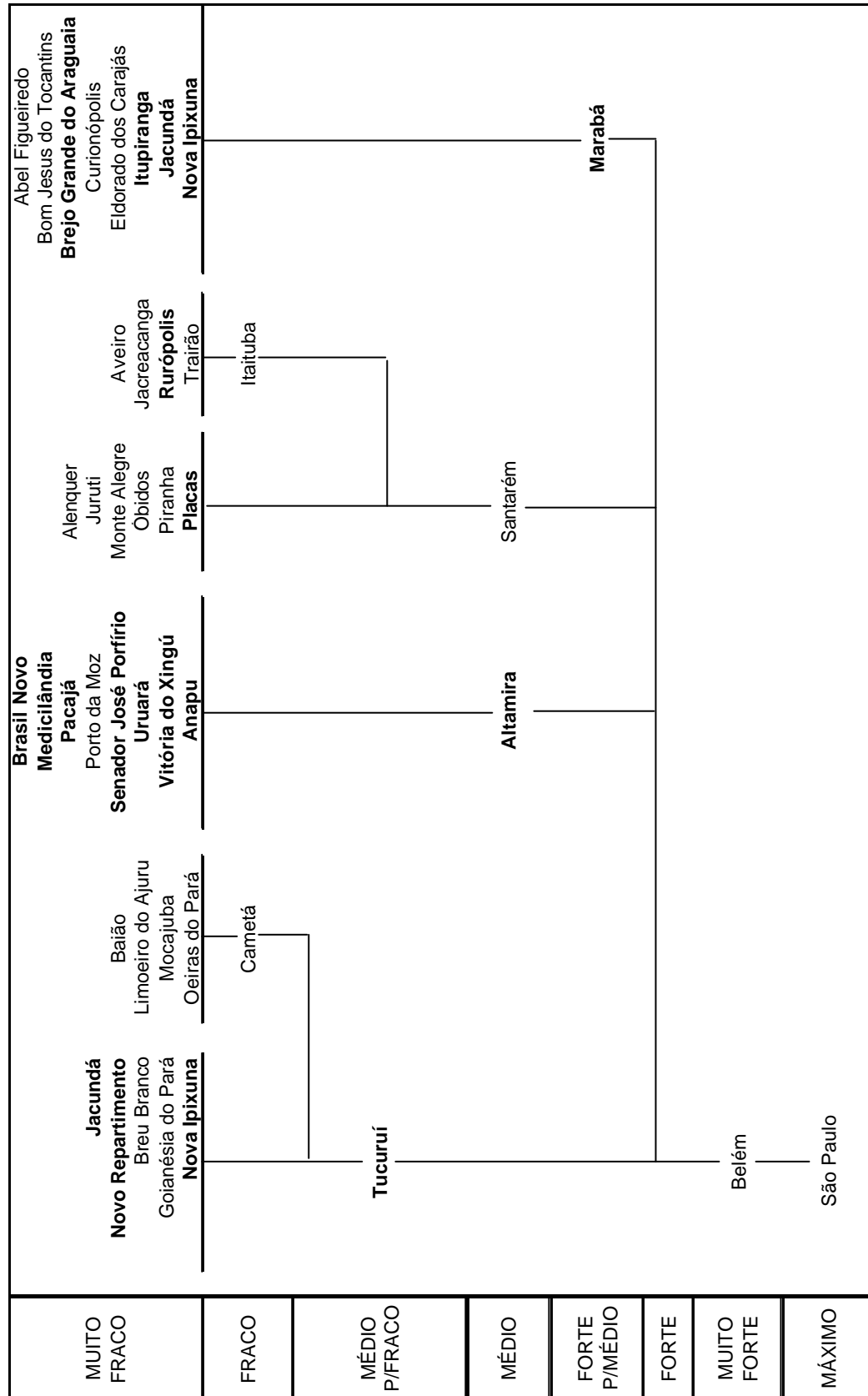
A construção de uma obra como Transamazônica trará benefícios econômicos com repercussões positivas em nível do desenvolvimento regional, significando o aumento da atratividade de toda a região em termos de alternativa locacional para novos investimentos.

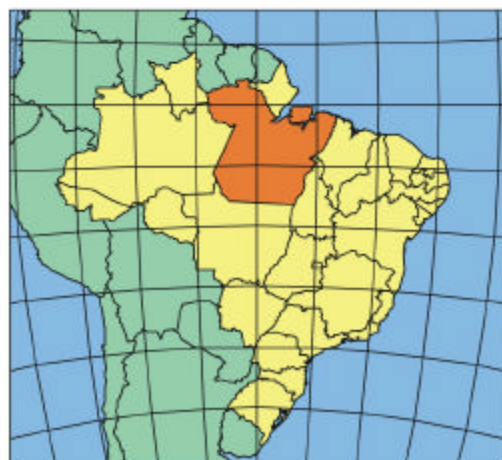
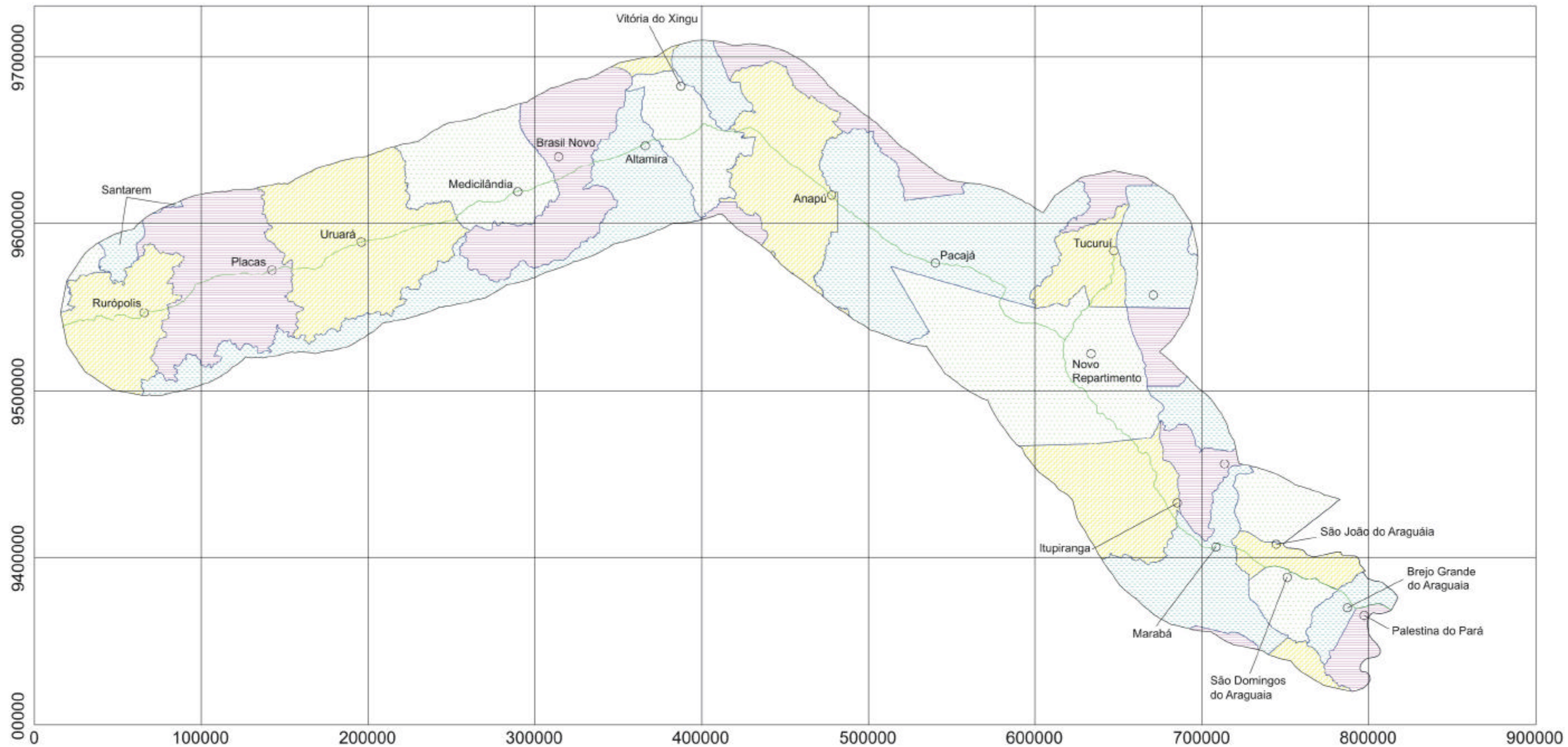
Tal constatação traz em seu bojo a necessidade de estabelecer limites aos Estudos, Projetos e Ações ligadas à proteção ambiental derivada da pavimentação da Transamazônica. Esses limites são os mesmos que determinam a eficácia das ações que podem ser desencadeadas pelos Governos Federal e Estadual nas Áreas de Influência Indireta. Registra-se que as ações possíveis na Área de Influência Remota dependem de decisões sociais que envolvem aquelas regiões (congresso nacional, assembleias legislativas estaduais e câmaras municipais, com preponderância do desejo das sociedades organizadas existentes localmente ou de instituições não envolvidas no projeto), e não são alcançáveis pelas decisões políticas ou opiniões técnicas tomadas no âmbito do DNIT, ou dos organismos ambientais envolvidos no estudo.

Como consequência, o conjunto dos Estudos, Projetos e Ações envolvidos neste trabalho estarão limitados à Área Diretamente Afetada (ou “de obras”) e a Área de Influência Indireta.

CARTOGRAMA 1 - INTERAÇÕES ESPACIAIS E NÍVEIS DE CENTRALIDADE

Nota: Os municípios destacados em vermelho são aqueles que conformam a AII do empreendimento.





 **MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**  **DNIT**

RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

ESCALA APROXIMADA 1:9.500.000 DATA: NOV./2002

FIGURA: 03 PÁGINA 26

ELABORADO POR:



CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS, E DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, TÉCNICAS E OPERACIONAIS.

5.1 - INTRODUÇÃO

Planejada pelo Governo Federal por motivos geopolíticos, que envolviam a necessidade de ocupar a Amazônia, a BR-230 (Transamazônica) e a BR-422 foram implantadas nas décadas de 70 e 80, respectivamente, de modo a catalisar a demanda migratória do Nordeste do Brasil e apoiar as obras de construção da UHE Tucuruí. A principal diretriz para o projeto do novo segmento era a de ligar pontos navegáveis dos rios da região, formando um sistema de transporte rodo-fluvial integrado.

As obras de implantação visaram construir rodovias de Classe III, com plataformas de 8,60 m, revestidas de solo laterítico. Entretanto, o alto custo apurado logo no início das obras impôs a redução das características geométricas da estrada ensejando a construção de rampas de até 14%, limitando significativamente o nível de serviço almejado.

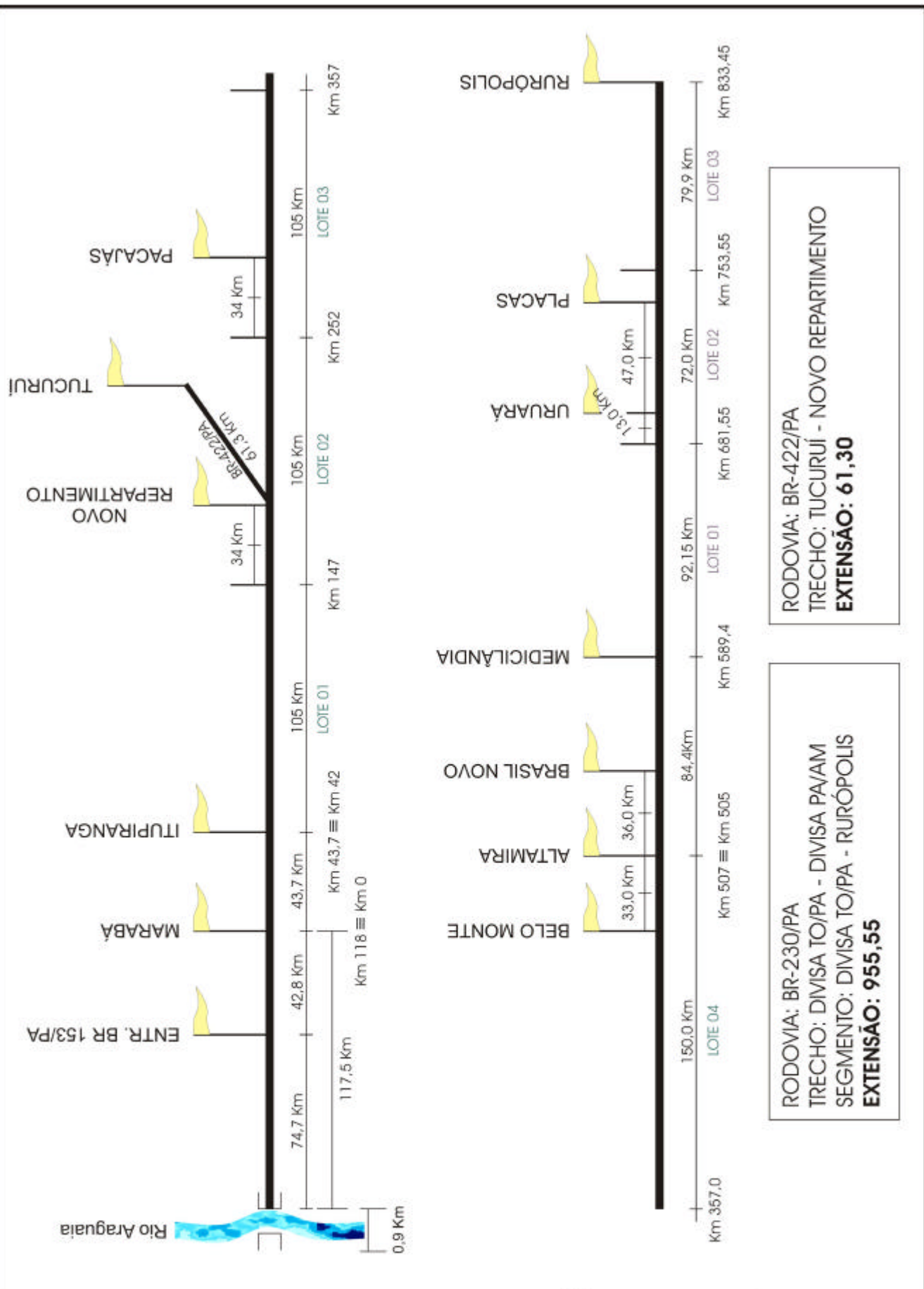
Completando o modelo destinado à fixação do homem no local, junto com a construção da BR-230 foram implantados portos e terminais de abastecimento de combustíveis da Petrobrás, bem como núcleos de colonização do INCRA, que deram origem às cidades-sede dos municípios criados ao longo da estrada.

Hoje a rodovia, em seus praticamente 1.800 km situados entre Estreito (divisa MA/TO) e Palmares (divisa PA/AM), está sob a jurisdição do DNIT e serve, em sua área de influência, a uma população de mais de 2.500.000 habitantes, cortando os rios da margem direita do Amazonas sendo uma importante ligação terrestre entre a Amazônia Ocidental e as Regiões Nordeste e Centro Oeste do Brasil.

Com o objetivo de atender às demandas de tráfego (por vezes atingindo mais de 1000 veículos por dia), hoje presente ao longo de toda a BR-230/PA (transversal leste-oeste do território brasileiro) e da BR-422 (rodovia de ligação), o Governo Federal, através do DNIT, programou a pavimentação destas duas rodovias nos trechos:

- BR-422/PA: Tucuruí – Novo Repartimento, com 61,3 km de extensão; e
- BR-230/PA: Divisa TO/PA – Marabá – Novo Repartimento – Medicilândia – Rurópolis, com 955,55 km de extensão, trecho conhecido como “Transamazônica”.

A Figura 4, anexada adiante, mostra um croqui de localização dos trechos rodoviários objeto deste EIA, destacando os lotes de construção. As obras envolverão um total de 1016,65 km e seus principais quantitativos estão apresentados no Quadro 2.



RODOVIA: BR-422/PA
 TRECHO: TUURUI - NOVO REPARTIMENTO
EXTENSÃO: 61,30

RODOVIA: BR-230/PA
 TRECHO: DIVISA TO/PA - DIVISA PA/AM
 SEGMENTO: DIVISA TO/PA - RURÓPOLIS
EXTENSÃO: 955,55

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS OBRAS

Características Principais das Obras																	
Rodovia	Trecho		Sub-trecho		Lote	Extensão (km)	Valor da Obra* (em R\$ 1000)	Tráfego** veic/dia	Terraplanagem (mil m3)		Bacia Hidrográfica unidades	Pontes		Capa do Pavimento		Localização (Km) ***	
	De	Para	do km	ao km					vol. total	vol / km		unidades	unidades	extensão	Pavimento	Pedreira	Usina
BR-422	Novo Repartimento	Tucuruí	0,00	59,37	único	59,37	24.180,40		644,10	10,85	28	-	-	CBUQ	18,8	18,8	18,8
BR-422	Variante/contorno	Novo Repartimento	0,00	1,93	o mesmo	1,93	incluída acima	385	248,70	129,38							
BR-230	Ponte sobre o Rio	Araquaiá	TO	PA	único	0,90	34.184,85		0,00	0,00	1	1	900,00	CCP	-	0,00	0,00
BR-230	Divisa TO/PA	Entr. BR-153 PA	0,70	75,40	único	74,70	27.103,55	498	2.229,23	30,13	41	7	204,00	TSD	(-) 139,7	36,49	36,44
BR-230	Entr. BR-153 PA	Marabá	75,40	118,20	único	42,80	7.887,51	498	334,19	7,59	72	4	126,50	CBUQ	44,0	37,8	(-) 19,0
BR-230	Marabá	Itupiranga	124,20	167,90	único	43,70	17.085,78	2.025	1.000,80	22,90	113	4	195,50	CBUQ	20,0	20,0	0,0
BR-230	Km 42	Km 462	167,90	272,90	1	105,00	40.813,20	1.767	2.557,00	24,35	106	15	596,50	CBUQ	96,7	96,7	96,7
BR-230	Km 42	Km 462	272,90	377,90	2	105,00	35.617,60	1.229	2.252,80	21,46	98	7	263,40	CBUQ	156,6	199,5	199,5
BR-230	Km 42	Km 462	377,90	482,90	3	105,00	40.634,40	1.767	3.604,40	34,33	39	8	500,00	CBUQ	268,0	268,0	268,0
BR-230	Km 42	Km 507	482,90	632,90	4	150,00	53.717,50	1.767	1.808,70	12,06	113	19	1.449,10	CBUQ	394,5	432,0	432,0
BR-230	Altamira	Medicilândia	632,90	717,30	único	84,40	44.673,27	1.229	2.158,50	25,57	119	9	314,57	CBUQ	externa	507,1	507,1
BR-230	Medicilândia	Rurópolis	717,30	809,45	1	92,15	48.861,18	1.266	1.525,30	16,55	109	6	339,00	CBUQ	616,5	645,6	645,6
BR-230	Medicilândia	Rurópolis	809,45	881,45	2	72,00	36.422,87	1.266	1.541,06	21,40	91	5	120,00	CBUQ	externa	691,7	691,7
BR-230	Medicilândia	Rurópolis	881,45	961,35	3	79,90	41.931,90	1.266	2.243,35	28,08	98	10	457,00	CBUQ	externa	819,5	819,5
TOTAIS						1.016,85	453.114,01		22.149,1	21,78	1.028	95	5.465,57				

Notas:

(*) O Valor da obra está referido a dezembro de 1999.

(**) O tráfego é estimado e se refere ao número total de veículos / dia, no décimo ano do projeto.

(***) São localizações apenas sugeridas, visto que os empreiteiros tem liberdade de localização e são responsáveis pelo licenciamento

Legenda:

CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado à Quente

CCP - Concreto de Cimento Portland

TSD - Tratamento Superficial Duplo

5.2 - OBRAS PROGRAMADAS

5.2.1 SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais – tipo de ambas as rodovias, após a pavimentação, deverão atender às características apresentadas nas Figuras 5 e 6, a primeira delas referente às seções de pavimentação mais comuns, e a segunda referente aos trechos em que serão adotadas camadas de reforço do pavimento.

Destaca-se que estão previstas as construções de pistas de rolamento com 7,00m de largura (3,50m por sentido), que deverá receber uma capa asfáltica de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (cuja denominação técnica tradicional é reduzida para CBUQ) com 5,0cm de espessura. Já os acostamentos terão apenas 1,5m de largura, incluindo os dispositivos de drenagem. Entre o dispositivo de drenagem (sarjetas de concreto, no caso de cortes, e meios fios de concreto, no caso de aterros) e o bordo da pista de rolamento, o acostamento será revestido com uma capa de CBUQ com 2,5cm de espessura.

À medida que os acostamentos são muito estreitos e seu uso deve ser feito por prazos muito curtos, com a finalidade de aumentar a segurança as rodovias deverão ser dotadas de alargamentos, dispostos alternadamente a cada 2,0km, que ampliarão a rodovia em mais 2,5m de largura (ver Fig.7). Estes alargamentos deverão ser usados tanto para estacionamentos de mais longa permanência, como para localização preferencial de pontos (paradas) de ônibus.

5.2.2 - ACAMPAMENTOS

Para apoio à construção, todos os lotes exigirão a instalação de acampamentos, onde as construtoras no mínimo manterão:

- Seus escritórios técnicos e administrativos;
- Seus almoxarifados e depósitos;
- Suas oficinas centrais para manutenção de máquinas e equipamentos;
- Seus postos de serviços e manutenção rápida
- As residências para o pessoal transferido;
- As cozinhas centrais e, por vezes,
- a usina de asfalto.

O projeto de engenharia prevê que na instalação e desmobilização do canteiro deverão ser seguidas as seguintes recomendações e medidas mitigadoras:

- Escolha correta do local do acampamento de forma a ser salubre e com abundância de água.
- Dimensionamento correto para evitar superpopulação e falta de água e / ou de alimentos.
- Controle da emissão de efluentes líquidos e gasosos, bem como da disposição dos lixos sólidos, orgânicos ou não.
- Conservação constante das áreas ocupadas pelos canteiros de obras.
- Utilização obrigatória de filtros de pó nos britadores.
- Manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira.
- Manutenção da regulagem da usina de asfalto, bem como o uso obrigatório de filtros.
- Evitar a instalação da usina de asfalto e britador próximo de aglomerações urbanas e do próprio acampamento.
- Reconformação dos terrenos e recuperação das áreas na desmobilização, efetuando limpeza cuidadosa da área, enterramento de todo o remanescente de lixo orgânico e aterramento de fossas e valas de esgotamento sanitário.

De acordo com o que preceitua o Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA 07/01, os serviços de Recuperação do Canteiro de obras são considerados como obrigações da construtora, não sendo, portanto, quantificados para orçamento.

Assim, o canteiro de obras e as instalações industriais serão implantados, preferencialmente, ao longo do segmento em obras, em locais indicados pelo projeto. Portanto, deverão ser obedecidas as normas sanitárias usuais, dispondo de fossa séptica, gerador próprio de energia e poço artesiano de captação d'água.

O lixo deverá ser acondicionado em sacos plásticos e recolhido pelo serviço de limpeza mais próximo ou encaminhado ao local adequado para sua disposição (aterro sanitário, área de bota-fora previamente preparada para disposição deste tipo de material).

Impactos Resultantes da Implantação do Canteiro de Obras e das Instalações Industriais.

Os impactos resultantes da implantação do acampamento são:

- descaracterização da paisagem, pelo desmatamento e presença de construções improvisadas;

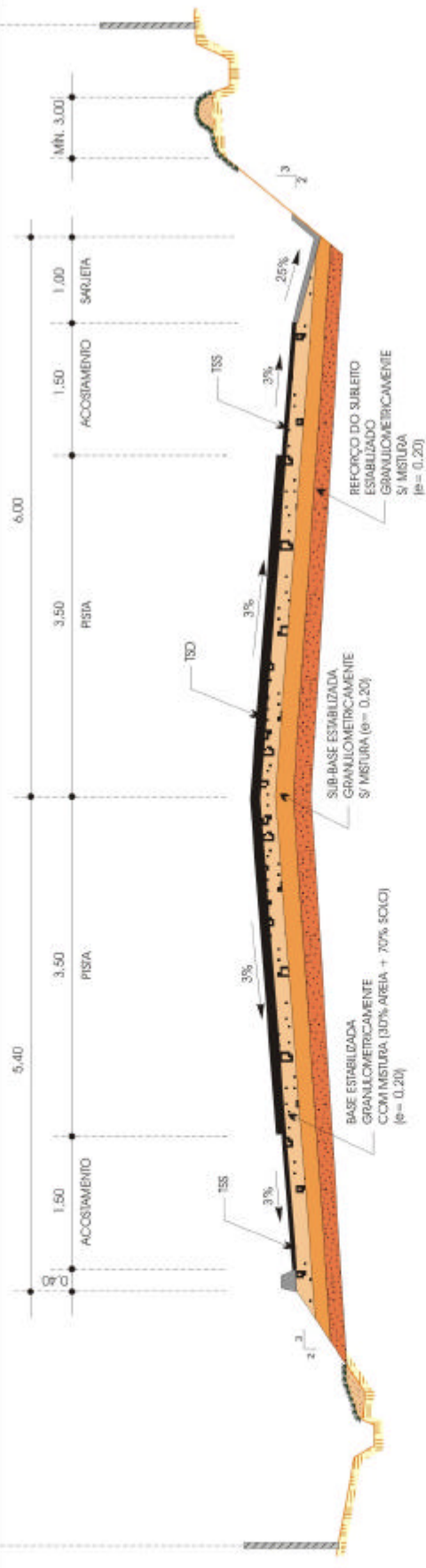
- carreamento de material provocado pela ação das águas das chuvas em direção aos cursos d'água, acompanhado de processo erosivo;
- possibilidade de contaminação de águas pelo arrasto de substâncias não biodegradáveis (óleo, graxas, material asfáltico, etc.), vazados dos equipamentos, veículos, tanques de estocagem, etc.
- a presença de mão-de-obra empregada na obra gera os seguintes impactos:
 - ✓ possibilidade de transmissão de doenças infecto-contagiosas, especialmente as sexualmente transmissíveis;
 - ✓ aumento de demanda de serviços, particularmente os de saúde;
 - ✓ alterações comportamentais, gerando atritos motivados especialmente pela ingestão de bebidas alcoólicas, inatividade e isolamento de famílias;
 - ✓ possibilidade de contaminação de águas, se não houver medidas preventivas quando da implantação do acampamento.

Medidas Mitigadoras incluídas no Projeto de Engenharia

- implantar fossa séptica em área do canteiro, pedreira e britador;
- quando da desativação do acampamento, proceder o tratamento paisagístico da área, com utilização das espécies nativas da região;
- remover sistematicamente a camada superficial de solo poluído com substâncias não biodegradáveis (óleos, graxas, etc.);
- submeter periodicamente a mão-de-obra a exames médicos, no sentido de se investigar a ocorrência de doenças infecto-contagiosas;
- promover palestras de conscientização ecológica junto aos operários e ampliar as alternativas de entretenimento.

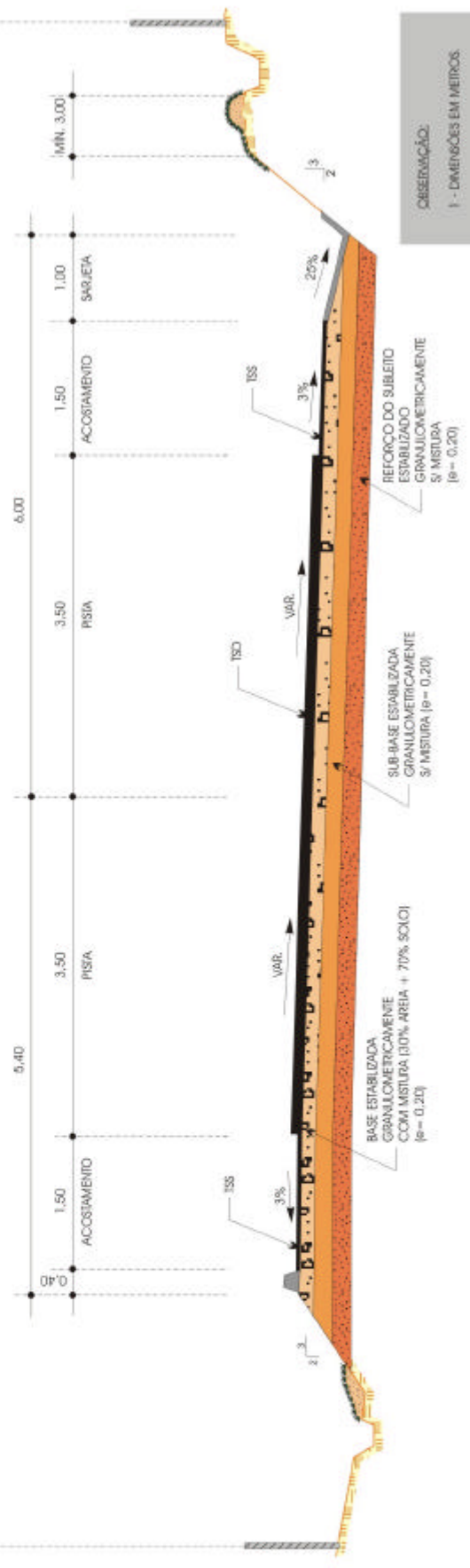
SEÇÃO EM TANGENTE

FAIXA DE DOMÍNIO - 80,00



SEÇÃO EM CURVA

FAIXA DE DOMÍNIO - 80,00



OBSERVAÇÃO:
1 - DIMENSÕES EM METROS.



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES



RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTO
BR-422/PA e BR-230/PA

SEM ESCALA

DATA: AGO./2002

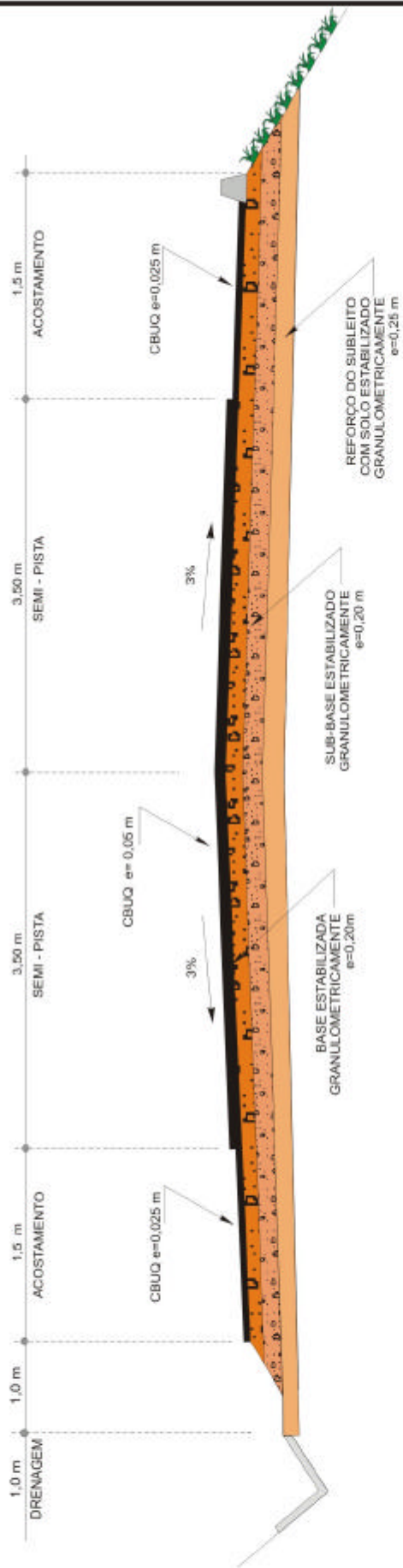
FIGURA: 5

PÁGINA 33

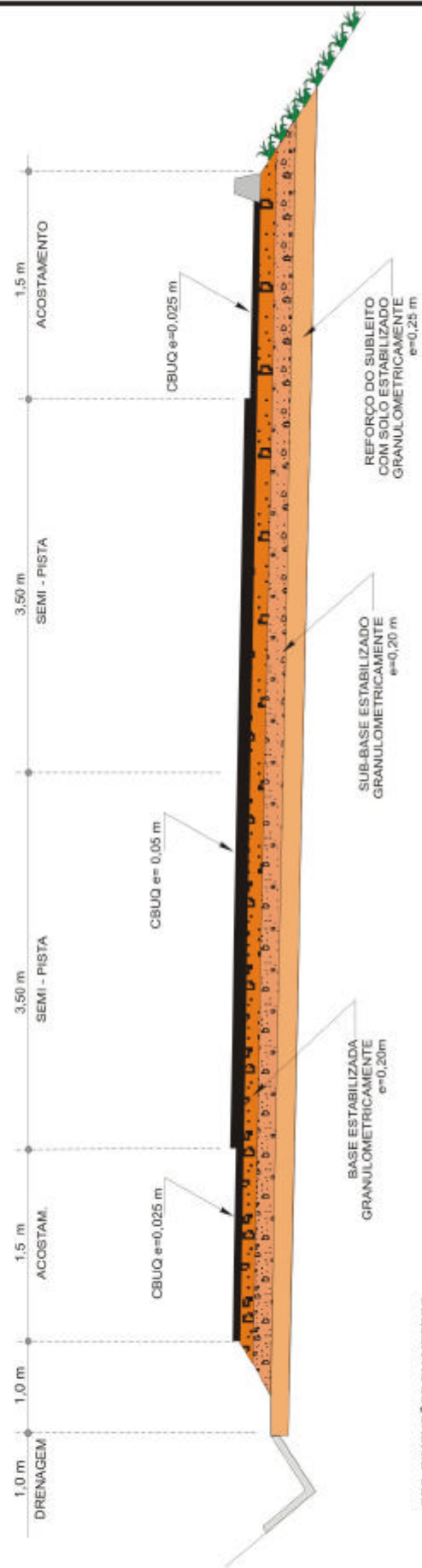
ELABORADO POR:



SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA



OBS: DIMENSÕES EM METROS
SERÁ UTILIZADO REFORÇO DO SUBLEITO e=0,25 m
NOS SEGMENTOS RELACIONADOS NO QUADRO
ABAIXO:

RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTO COM REFORÇO DO SUB-LEITO
BR-422/PA e BR-230/PA

SEM ESCALA

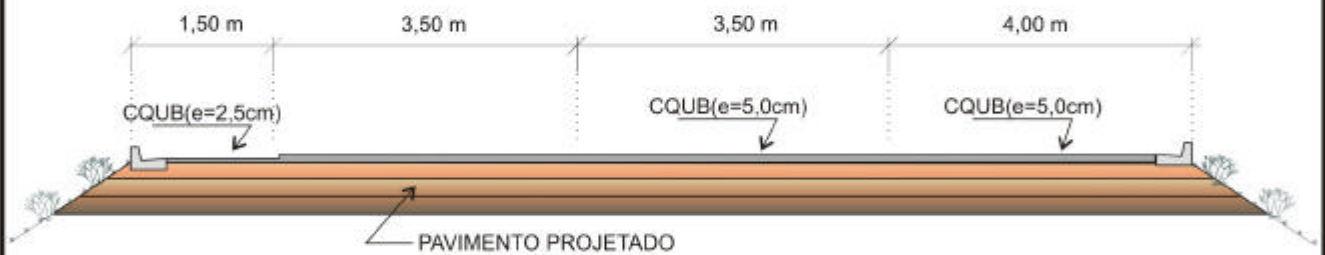
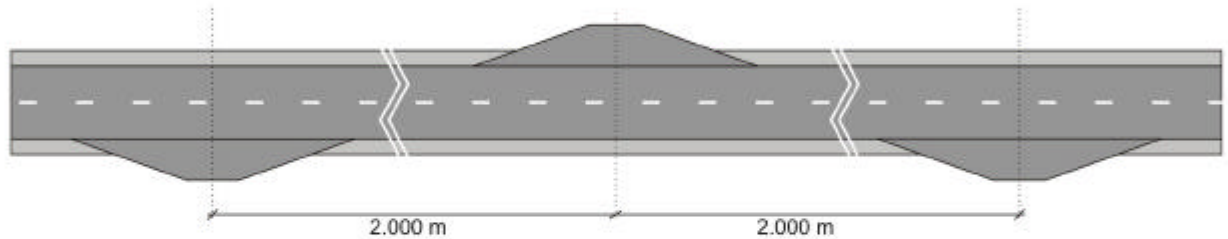
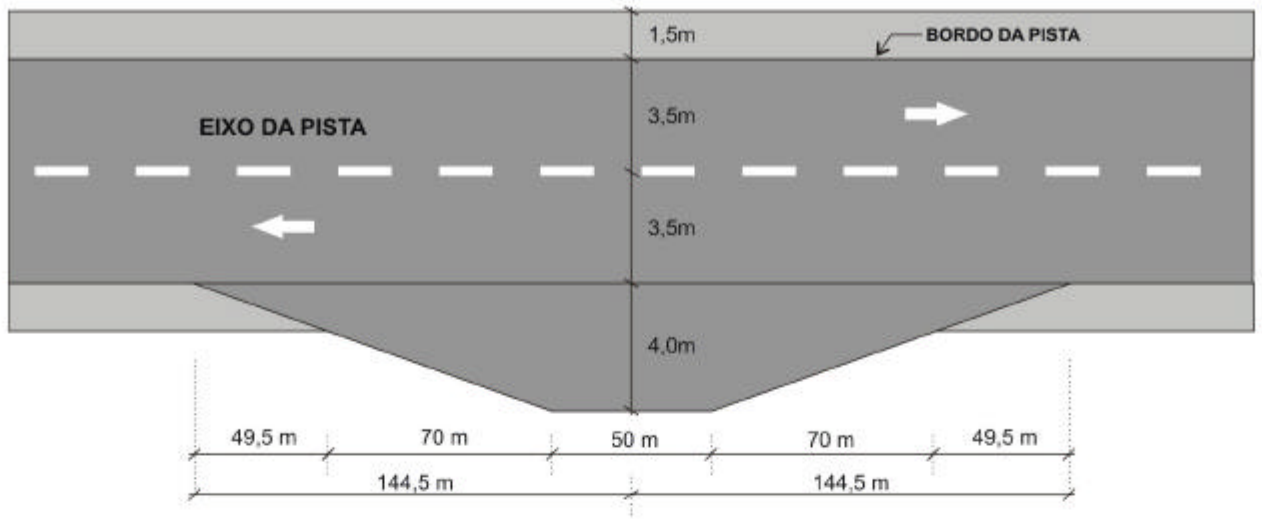
DATA: AGO./2002

FIGURA: 6

PÁGINA 34

ELABORADO POR:





OBS:
 1 - AS PINTURAS DE FAIXA SERÃO EM COR BRANCA
 2 - AS DIMENSÕES SÃO DADAS EM METROS

ÁREA ADICIONAL PARA ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS:
 1- REGULAMENTAÇÃO DE SUBLEITO 240m²
 2- IMPRIMAÇÃO 240m²
 3- CBUQ (e=5,0 cm) 43,18 t

5.2.3 - DESMATAMENTOS E CAMINHOS DE SERVIÇOS

Em primeiro lugar, cumpre esclarecer que “desmatamento”, tal como consta nas especificações de obras rodoviárias, refere-se a qualquer tipo de limpeza de terreno, com ou sem bosques e florestas, e mesmo que a supressão da vegetação se refira apenas a pastos, ou, até, a remoção de lixo.

Ao longo da estrada e envolvendo as caixas de empréstimo, o desmatamento estará limitado à faixa de domínio que já foi desmatada anteriormente e que hoje é palco de regeneração controlada – onde os trabalhos de conservação não permitem o crescimento de árvores de grande porte, com a finalidade de garantir a segurança da rodovia.

Os desmatamentos adicionais para a construção almejada são localizados e se destinam a extração de materiais de construção (jazidas de material granular, areias, pedra), nos casos em que estas não se localizam nas áreas hoje de pastagem, consideradas prioritárias para a pesquisa geotécnica.

As recomendações ambientais presentes nos projetos de engenharia estabelecem:

a) Desmatamento e Limpeza do Terreno

- Limitar o desmatamento ao necessário às operações de construção e à proteção do tráfego.
- A limpeza deve se limitar aos espaços entre os “off-sets”.

b) Caminhos de Serviço

Os principais impactos resultantes da implantação e operação de caminhos de serviços são os seguintes:

- variação da qualidade do ar através do levantamento de poeira devido tráfego de veículos pesados;
- variação da qualidade da água através da ocorrência de processos erosivos e assoreamento;
- variação da abundância e diversidade da flora e fauna através da remoção da cobertura vegetal.

Os acessos de terra deverão ser aguados sistematicamente, de modo a evitar o levantamento de poeira pelo tráfego de veículos.

Sempre que necessário, deverão ser implantadas as obras de drenagem para evitar a interrupção dos caminhos de serviço e, conseqüentemente, retardar o fornecimento de materiais para a terraplenagem e pavimentação.

A reabilitação dos caminhos de serviço deverá ser iniciada assim que estes caminhos forem sendo desativados, sendo as atividades básicas de reabilitação representadas por: instalação de dispositivos de drenagem; introdução de vegetação arbustivo-arbórea e herbácea-gramíneas, similar à ocorrente na região.

Assim, nos locais onde se fizer necessária a abertura de caminhos de serviço para acesso às jazidas, caixas de empréstimos, pedreira e areal, ao concluir o trabalho deverão ser tomadas as seguinte medidas:

- Demolição das obras provisórias desimpedindo o fluxo dos talwegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água.

- Recuperação da vegetação nas áreas desmatadas e limpas para a implantação dos caminhos de serviço.

5.2.4 - TERRAPLENAGEM

À medida que a obra se refere a pavimentação de estradas existentes, as terraplanagens estarão restritas às necessidades de alargamento de aterros e/ou da recomposição da plataforma de terraplanagem, onde foi atingida por erosões. As especificações transcritas no projeto de engenharia, prevêm:

- **Cortes e Aterros**

Os taludes de cortes e aterros receberão proteção vegetal ou por hidrossemeadura, ou por leivas, ou por mudas (ver Figura 8).

- **Caixas de Empréstimo**

As caixas de empréstimo deverão ter o material de limpeza (camada orgânica) estocado para posterior retorno após a recomposição do terreno. As áreas de origem dos empréstimos laterais receberão recobrimento vegetal (ver Fig. 8).

- **Bota-Foras**

O projeto prevê materiais excedentes de 1ª, 2ª e 3ª categorias² para bota-foras. O material de 3ª categoria poderá ser utilizado em fundações de terrenos onde haverá remoção de solo mole, como também em dissipadores de energia, berços de bueiros, enrocamentos e gabiões. O restante será transportado para bota-foras indicados no projeto de terraplenagem devendo-se tomar os seguintes cuidados:

- ✓ Sempre que possível, executar o bota-fora em alargamento de aterros;
- ✓ Remoção e estocagem de camada vegetal existente no local, para posterior reaproveitamento;
- ✓ Execução do bota-fora, com camadas com espessura máxima de 20 cm, compactadas;
- ✓ Conformação dos taludes do bota-fora, evitando-se arestas vivas e adotando-se taludes suaves;
- ✓ Reposição da camada vegetal estocada sobre o bota-fora;

² A classificação se refere a solos removíveis com moto-escavo-transportadores (1ª categoria); solos duros e alterações de rocha removíveis com escarificação (2ª categoria) e rocha removível com explosivos (3ª categoria).

- ✓ Reforço de vegetação através de semeadura manual.

- **Remoção de Solo Mole**

Os materiais resultantes de remoção do solo mole serão transportados para bota-foras ao longo do trecho, devendo ser tomados os seguintes cuidados:

- ✓ Sempre que possível, executar o bota-fora em alargamento de aterro;
- ✓ Remoção e estocagem da camada vegetal existente no local;
- ✓ Deposição do material removido;
- ✓ Reposição da camada vegetal estocada sobre o bota-fora;
- ✓ Reforço de vegetação através de semeadura manual.

5.2.5 - PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação deverá ser executada em conformidade com o projeto, de modo a obter as seções transversais expostas nas Figuras 5 e 6.

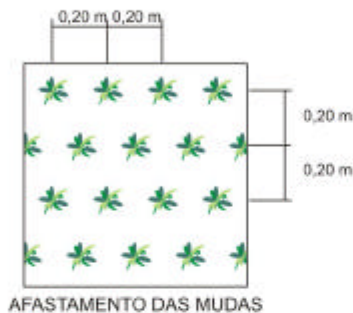
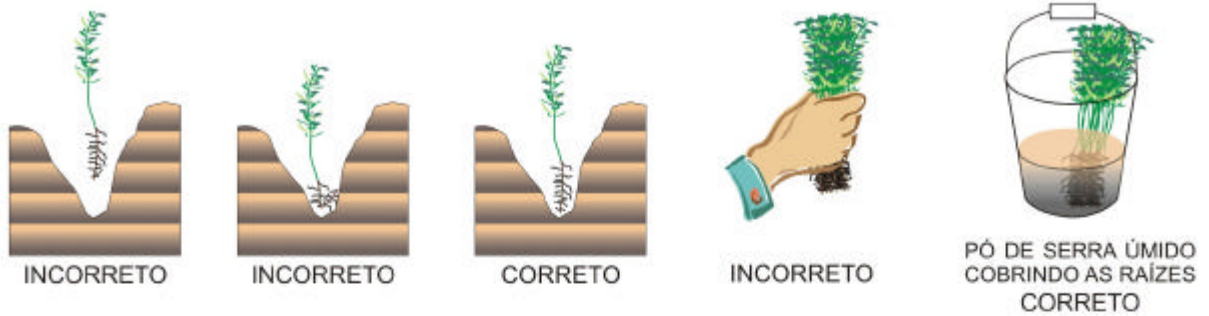
Para a execução destas obras serão necessárias:

- A obtenção de material granular (cascalhos, lateritas);
- A obtenção de brita (pedreiras);
- A obtenção de areia (postos de areia);
- A estocagem de insumos (cimento e asfalto);
- A instalação de usinas de asfalto para o tratamento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente na BR-230, e a construção de depósitos de emulsão asfáltica, no caso da BR-422.

Em todos os casos as construtoras contratadas deverão obter as licenças ambientais e de extração de materiais de construção **antes** de iniciarem as obras, pois esta responsabilidade será, contratualmente, das empreiteiras.

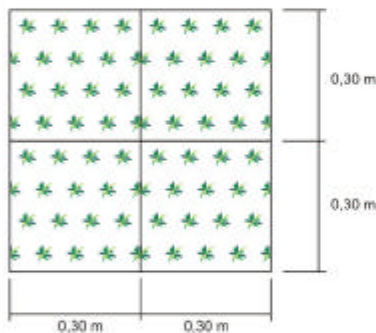
O REVESTIMENTO VEGETAL DOS TALUDES SERÁ EXECUTADO POR MEIO DE MUDA, LEIVAS OU HIDROSSEMEADURA. O PROCESSO A SER UTILIZADO NOS CORTES SERÁ SEMPRE HIDROSSEMEADURA. NOS ATÉRIOS, O PROCESSO SERÁ DEFERIDO PELA FISCALIZAÇÃO. OS PROCEDIMENTOS PARA A EXECUÇÃO SERÃO OS SEGUINTE:

1 - PLANTIO DE MUDAS SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO



AS COVAS SERÃO PREENCHIDAS COM SOLO ORGÂNICO, ADICIONANDO-SE 5g, POR COVA, DE FERTILIZANTES DO TIPO *SUPER-FOSFATO SIMPLES*. SERÃO FEITAS IRRIGAÇÕES SEMANALMENTE E, UMA VEZ POR MÊS. DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COMO UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2% A UMA RAZÃO DE 5 LITROS DE ÁGUA/m².

2 - PLANTIO POR LEIVAS SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO



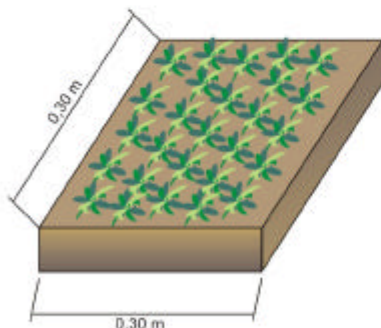
AS LEIVAS SERÃO PREPARADAS EM SEMEITEIRAS. A LEIVA SERÁ CONSTITUÍDA POR: 1 PARTE DE TERRA VEGETAL, 2 PARTES DE SOLO ARGILOSO E *SUPER-FOSFATO SIMPLES*, DE MODO A FORNECER UMA CONCENTRAÇÃO DE 50g/m².

O TRANSPORTE DOS BLOCOS DE MUDAS PARA O TALUDE SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO. APÓS O PLANTIO, O TALUDE SERÁ IRRIGADO SEMANALMENTE, E, UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COMO UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2%. A UMA RAZÃO DE 5 LITROS D'ÁGUA/m².

3 - HIDROSSEMEADURA

AS OS TALUDES DE CORTE ONDE SERÁ ADOTADA A HIDROSSEMEADURA, NÃO DEVERÃO RECEBER ACABAMENTO COM LÂMINA DE MOTONIVELADORA.

A HIDROSSEMEADURA OBEDECERÁ AS SEGUINTE ETAPAS:



- APLICAÇÃO DE SOLUÇÃO COM SEMENTES, FERTILIZANTES, MATERIAL ANTI-EROSIVO E DEFENSIVOS, SE NECESSÁRIO, EM TAJAS APROVADAS PELA FISCALIZAÇÃO, PARA CADA TIPO DE SOLO.
- APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE FENO (MULCHING) E EMULSÃO ASFÁLTICA.
- IRRIGAÇÃO SEMANAL, E, UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2%, A UMA RAZÃO DE 5 LITROS D'ÁGUA/m².

5.2.6 - REVEGETAÇÃO E PROTEÇÃO DE TALUDES

Tanto a terraplanagem, como a pavimentação, exigem a movimentação de terra, pois esta se constitui no principal – por mais volumoso – material de construção de obras pesadas.

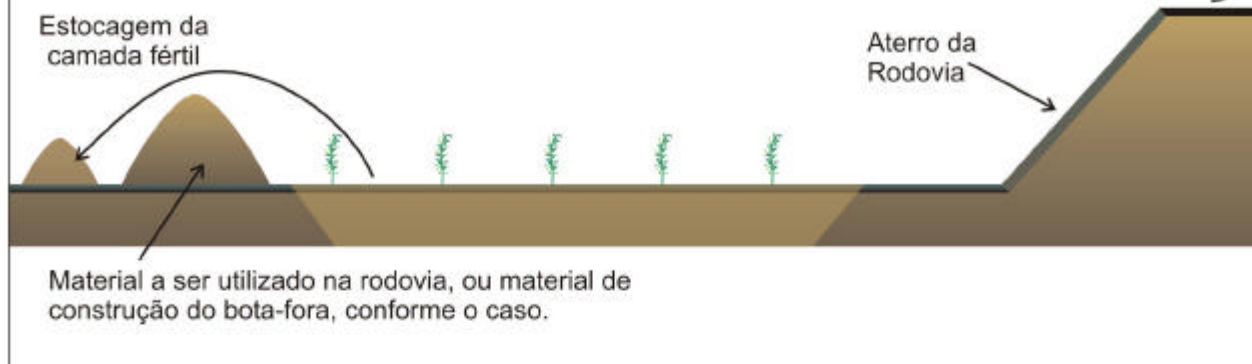
Como consequência, além dos cortes e dos aterros, a rodovia também afetará a vegetação, tanto em áreas de empréstimos, como pela extração de materiais de construção mais nobres (areia, pedra e cascalho), e pelo descarte de materiais inservíveis ou resultado de escavação excessiva em relação à necessária para a construção dos aterros previstos nas proximidades.

Os empréstimos serão obtidos por alargamento de cortes e, em alguns casos, pela abertura de caixas, que serão situadas lateralmente aos aterros, sempre dentro das faixas de domínio das rodovias BR-422 e BR-230. O tratamento de recuperação da vegetação, como consequência, faz parte do projeto da obra propriamente dita.

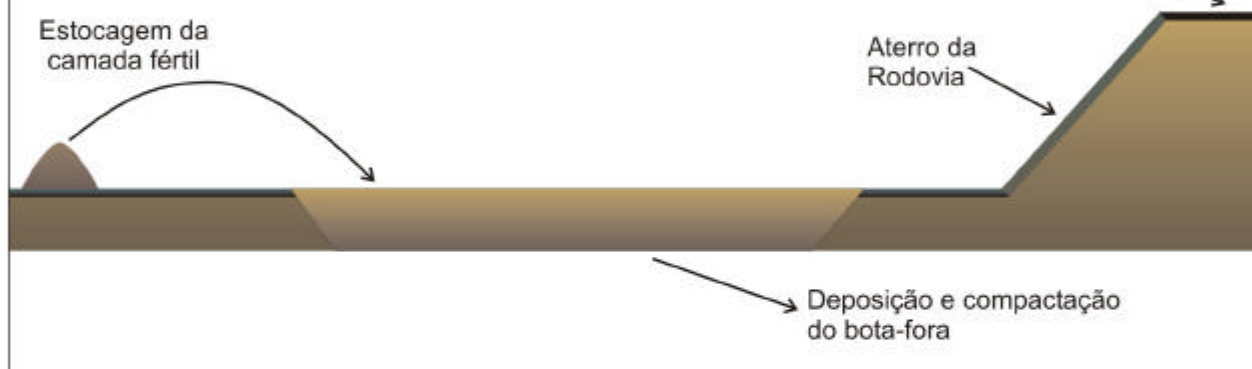
As jazidas de materiais de construção – cascalhos, areias, pedreiras – bem como, as instalações das empreiteiras (acampamentos e depósitos, usinas de asfalto) normalmente estão fora da faixa de domínio. Em alguns casos, a extração de materiais de construção é feita por instalações de terceiros que produzem e vendem estes materiais nos mercados locais.

O projeto de engenharia das recuperações, por sua vez, está apresentado nas figuras 12 (tratamento de bota-foras) e 13 (tratamento de empréstimo e de jazidas).

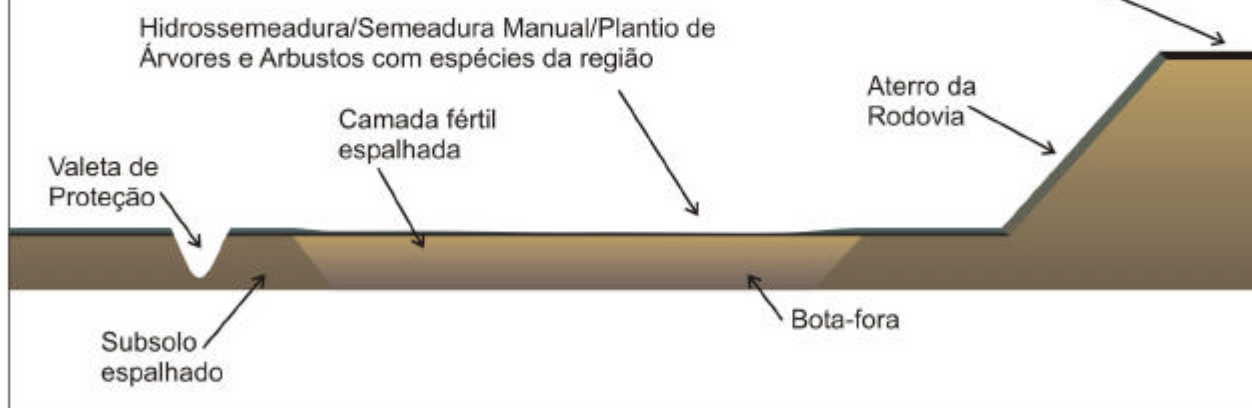
1. Escavação de Terreno e Estocagem das Camadas (fértil e subsolo)



2. Deposição do Bota-Fora Subsolo e camada fértil



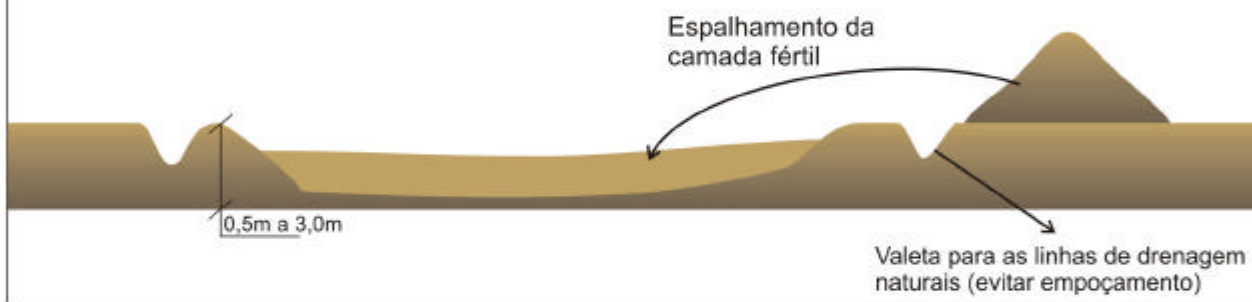
3. Situação Final



1. Estocagem de camada fértil (expurgo) e amenização de taludes



2. Encaminhamento de drenagem Escarificação Espalhamento da camada fértil (expurgo)



3. Revegetação



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES



RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

TRATAMENTO DE EMPRÉSTIMOS E JAZIDAS
BR-422/PA e BR-230/PA

SEM ESCALA

DATA: OUT./2002

FIGURA: 10

PÁGINA 42

ELABORADO POR:



- **Manutenção e Recuperação das Áreas de Empréstimos, Jazidas de Solo e Areais.**

A utilização destas áreas deverá obedecer às instruções mostradas a seguir.

- a) Desvios das Águas de Superfície**

Objetivando-se desviar as águas superficiais das áreas exploradas, deverão ser implantadas, previamente, obras de drenagem para evitar a ocorrência de processos erosivos e conseqüentes assoreamento e as contaminações físicas e químicas. Deverão ser executadas valetas ou canaletas a céu aberto, as quais podem ser revestidas em concreto, sacos de solo-cimento, pedra de mão com argamassa, enrocamento, gabiões, etc., sempre que se tratar de solos facilmente erodíveis.

- b) Remoção da Cobertura Vegetal**

Os seguintes procedimentos deverão ser adotados quando da retirada da vegetação e limpeza da área:

- Minimizar o volume de solo decapeado, restringindo-se à remoção do estritamente necessário;
- Evitar a queimada da área, estocando os troncos de árvores, raízes, tocos, galhos para posterior disposição dentro do corte. O material enleirado substituirá temporariamente os abrigos perdidos, podendo atuar como hospedeiro da fauna local. Quando dos trabalhos de reabilitação de áreas exploradas este material deverá retornar à superfície da área explorada, complementado, dessa maneira, a proteção do solo promovida pela revegetação.

- c) Remoção da Camada Fértil e Estocagem**

A camada fértil do solo é de cerca de 10 cm de espessura em média. É a camada onde se encontram teores mais altos de matéria orgânica, micro e mesofauna do solo e nutrientes minerais. Sua remoção depende da perícia do operador da máquina, o qual deverá ser supervisionado por técnico habilitado quando da execução da tarefa.

A seguir são relacionadas as principais recomendações para a execução dos trabalhos de remoção e estocagem da camada fértil do solo. São elas:

- as equipes de operação deverão receber orientações para um melhor aproveitamento e conservação desse material;

- evitar contaminação da superfície ainda não removida, por lavagens e resíduos de manutenção de campo em maquinários (troca de óleo, lubrificação, lavagem de peças, etc.) e trânsito sobre a área;
- a camada fértil deverá ser estocada em cordões ou leiras, com até 1,5m ou em pilhas individuais de 5 a 8m³, não devendo ultrapassar estes limites.

d) Estéril e/ou Rejeitos

Os materiais estéreis e/ou rejeitos não devem ser usados para preenchimento da área explorada. Devem ser colocados em local especial, afastados das linhas de drenagem artificiais ou talvegues naturais e da própria área explorada, uma vez que estes materiais não são biodegradáveis.

e) Considerações sobre o Método de Recuperação

A maioria das obras de engenharia, na atual conjuntura econômica brasileira, sofre interrupções, com sensíveis atrasos de cronograma, o que implica, muitas vezes, no decapeamento de camadas férteis de solos sem que haja sua utilização imediata, o que acarreta a descaracterização da camada pelo ressecamento e compactação natural das pilhas de material.

O controle dos trabalhos de recuperação será mais simples e eficaz se for realizado progressivamente, podendo, inclusive, o primeiro módulo, tornar-se uma unidade-piloto de experimentação, o que contribuirá no aperfeiçoamento da técnica e correção de erros nos módulos subsequentes.

É comum, também, no dimensionamento de fontes de materiais para obras de engenharia, superestimar as áreas a serem exploradas, o que resulta no decapeamento de áreas maiores do que as reais necessidades.

Como consequência, foram definidos os seguintes parâmetros:

- a cada exploração, deve-se proceder a sua recuperação imediata, a seqüência, quase sempre, é iniciada nas áreas mais próximas da obra e/ou área cujo acesso já esteja consolidado.

Em alguns casos, o subsolo é tão delgado, que o método pode ser adaptado, podendo-se considerar só para efeito deste estudo, a camada fértil como sendo a vegetação arbustiva, as árvores e a serrapilheira e, o subsolo, como sendo a raspagem superficial propriamente dita, conceitos estes que não invalidam o método.

Para evitar a formação de charcos e lagoas, deve-se sempre identificar as possíveis linhas de encaminhamento da água, remoldando o relevo, quando da recomposição nesta orientação.

5.2.7 - TRAVESSIAS DE CURSOS D'ÁGUA E DRENAGEM SUPERFICIAL

As travessias de cursos d'água deverão ser feitas buscando evitar a retenção de águas à montante (enchentes), procurando atender vazões com os seguintes tempos de recorrência (TR):

- **Bueiros tubulares**
 - ✓ TR = 15 anos, se a obra for considerada funcionando como canal;
 - ✓ TR = 25 anos, se a obra for considerada funcionando como orifício.
- **Bueiros celulares**
 - ✓ TR = 25 anos, se a obra funcionar como canal; e
 - ✓ TR = 50 anos, se funcionar como orifício.
- **Obras-de-arte especiais (pontes): TR = 100 anos**

No caso da drenagem superficial e profunda, obras essenciais para o controle da erosão na estrada e nos terrenos lindeiros, os tempos de recorrência usados para o cálculo das vazões foram:

- ✓ Drenagem subterrânea: TR = 1 ano;
- ✓ Drenagem superficial: TR = 10 anos.

É importante registrar que áreas específicas tais como nascentes de rios e riachos, constituem áreas de preservação permanente, cuja proteção deve ser assegurada.

As restrições legais, diante da natureza da obra a ser implantada da área, devem ser consideradas principalmente nos pontos onde a rodovia intercepta os cursos d'água.

Além das restrições legais, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- evitar o lançamento de materiais resultantes das atividades de terraplanagem ou pavimentação nos cursos d'água;
- evitar a lavagem de veículos e equipamentos nas margens dos cursos d'água;
- utilizar calhas e dissipadores de energia que direcionem as águas pluviais, através do meio-fio ou sarjetas, principalmente nos aclives e declives mais acentuados;
- escolher local adequado para disposição final do material de expurgo ou área de empréstimo;

- revestir os taludes de cortes e aterros e as margens dos rios e riachos com gramíneas e outras espécies vegetais da região;
- construir instalações sanitárias adequadas nos canteiros de obras, evitando o lançamento “in natura” nos cursos d’água.

A adoção das medidas acima relacionadas deverá contribuir para a contenção da erosão e do conseqüente assoreamento dos cursos d’água, além de proteger a qualidade dos mananciais da área.

5.2.8 - OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL E OBRAS-DE-ARTE-CORRENTES

O Projeto de Drenagem contempla os seguintes itens:

- construção de meios-fios com entrada e descida de água;
- construção de sarjetas revestidas nos pés dos cortes;
- construção de valetas revestidas e em terra para proteção do corpo estradal;
- construção de drenos subterrâneos para interrupção do lençol freático.

Os quantitativos de drenagem estão sintetizados no quadro 3

QUADRO 3 - QUANTITATIVOS DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Rodovia/Trecho	Quantitativos dos dispositivos de drenagem			
	Meio-fios (m)	Tarjetas (m)	Valetas (m)	Drenos subterrâneos (m)
BR 230 – div. PA/TO - Rurópolis	518.582,00	851.500,00	536.079,00	808.963,00
BR 422 – N. Repartimento - Tucuruí	44.358,00	57.869,00	13.890,00	36.020,00

As obras de arte correntes são representadas por:

- substituição de bueiros existentes danificados;
- construção de bueiros novos;
- construção de bueiros destinados aos acessos às propriedades rurais;
- construção das alas dos bueiros.

Os quantitativos das obras de arte correntes estão sintetizados no Quadro 4.

QUADRO 4 - QUANTITATIVOS DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES

Rodovia/trecho	Quantitativos das obras de arte correntes		
	Bueiros a construir (m)	Remoção de bueiros (m)	Limpeza e desobstrução de bueiros (m)
BR 230 – div. PA/TO – Rurópolis	41.230,00	22.325,00	4.811,00
BR 422 – N. Repartimento - Tucuruí	3.496,00	924,00	350,00

5.2.9 - PONTES (OBRAS DE ARTE ESPECIAIS)

5.2.9.1 - Relação das pontes a construir

Em função da vazão calculada pelos estudos hidrológicos, foi determinada a necessidade de construção das seguintes pontes, cuja extensão permitirá o livre fluxo das águas para cheias com Tempos de Recorrência (TR) de 100 anos ou mais:

- BR-422 – trecho: Novo Repartimento – Tucuruí

Neste trecho não serão necessárias novas pontes.

- BR-230 – trecho: Divisa TO/PA - Rurópolis

Ponte sobre o Rio Araguaia – com 900 m de extensão, na divisa dos estados de Tocantins e Pará.

QUADRO 5 - DIVISA TO/PA AO ENTR. BR 153/PA (SEGMENTO: KM 0,7 – KM 75,4)

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
28,25	Igarapé Sapucaia	36,00
33,91	Igarapé Carritelo	18,00
34,24	Igarapé Grota da Areia	36,00
37,99	Igarapé Fortaleza	36,00
55,68	Igarapé Água Branca	24,00
69,55	Igarapé Veados	36,00
71,06	Igarapé Grota da Camisa	18,00
		204,00

QUADRO 6 - TRECHO: ENTR. BR-153/PA – MARABÁ (SEGMENTO: KM 75,4 – KM 118,2)

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
77,5	Igarapé Guido	21,50
87,1	Igarapé Tauarizinho	32,00
113,2	Igarapé Ubá	54,50
114,2	Igarapé do Grota	18,5
		126,5

QUADRO 7 - BR-230 – SUBTRECHO MARABÁ – ITUPIRANGA, SEGMENTO: MARABÁ (KM 124,2)-ITUPIRANGA (KM 167,9)

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
140,40	Rio Novilha	36,50
148,34	Rio Burgo	31,50
151,74	Igarapé Batista	55,50
161,20	Rio Vermelho	72,00
		195,50

QUADRO 8 - BR-230 - SUBTRECHO KM 167,9 - KM 272,9, SEGMENTO: ITUPIRANGA KM 167,9 - KM 272,9 - LOTE 1

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
173,76	Igarapé Marajuba	36,50
191,80	Rio Cajazeiras	144,00
205,18	Igarapé Jaú	36,50
206,15	Igarapé Jaú I	24,50
208,00	Igarapé Jaú II	36,50
217,30	Igarapé Jacaré	24,50
225,30	Rio Nova Descoberta	48,50
229,90	Rio Valentim	36,50
240,40	Rio Arapari	27,00
245,90	Igarapé Preguiça	24,00
249,40	Rio São Félix	30,00
251,30	Rio Bacuri	73,50
258,80	Rio Chatopauá	36,00
268,10	Rio Baiano	18,50
		596,50

QUADRO 9 - BR-230 – SUBTRECHO KM 272,9 – KM 377,9 - SEGMENTO: KM 272,9 – KM 377,9 - LOTE 2

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
286,01	Rio Butica	36,50
298,18	Rio Lontra	24,70
320,70	Rio Repartimento	40,00
329,10	Rio Atacadão	19,20
344,70	Cachimbo	36,50
349,88	Igarapé do 70	25,00
359,66	Traíra	36,50
362,20	Rio Arautazinho	45,00
		263,40

QUADRO 10 - BR-230 – SUBTRECHO KM 377,9 – KM 482,9 - SEGMENTO: KM 377,9 – KM 482,9 - LOTE 3

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
380,30	Igarapé Buriti	20,00
390,70	Rio Arataí	175,00
394,16	Igarapé Pagão	20,00
400,70	Igarapé Laurindo	20,00
412,70	Rio Pacajá	120,00
422,16	Rio Jacarezinho	60,00
444,08	Rio Jacaré	30,00
446,08	Rio Aruanã	55,00
		500,00

QUADRO 11- BR-230 - subtrecho km 482,9 - km 632,9 - Lote 4

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
483,14	Rio Paredão	35,00
490,34	Rio Anapú	161,30
502,30	Rio Pilão	39,00
503,70	Rio São José	20,00
510,40	Rio Praiado	30,00
516,96	Rio Jacuba	40,00
541,46	Rio Pagão	34,00
548,74	Rio Anajá	26,00
554,46	Rio São Benedito	36,00
555,22	Rio Poraquê	40,00
575,68	Rio Paraná	97,80
562,16	Rio Xingu	442,00
568,92	Rio Turiá	20,00
573,62	Rio Santo Antônio	19,00
574,60	Igarapé Santa Helena	29,00
595,42	Rio Jôa	15,00
602,52	Igarapé Castanheira	18,00
625,56	Rio Hambé	59,00
630,30	Igarapé Altamira	13,00
		1174,10

QUADRO 12 - BR-230 – SUBTRECHO KM 632,9 – KM 717,3

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
646,08	Rio Panelas	23,00
666,62	Rio Jaruru	23,20
672,66	Rio Belo	15,27
673,30	Rio Arrependido	51,60
688,92	Rio Penetecal I	30,50
689,30	Rio Penetecal II	50,00
699,32	Rio Capará	20,00
714,74	Rio Pacal	26,00
717,20	Rio Seiko	75,0
		314,57

QUADRO 13 - BR-230 SUBTRECHO KM 717,3 – KM 809,45

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
724,86	Rio Lajedo	84,00
732,10	Igarapé Cearense	54,00
772,98	Igarapé Magú	36,00
785,02	Igarapé Gameleira	48,00
795,56	Rio Uruará I	81,00
795,72	Rio Aripuanã	36,00
		339,00

QUADRO 14 - BR-230 SUBTRECHO KM 809,45 – KM 881,45

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
825,40	Igarapé Araras	36,00
832,98	Igarapé Murivara	36,00
837,48	Igarapé Guano	24,00
874,86	Igarapé Pedrão	24,00
		120,00

QUADRO 15 - BR-230 SUBTRECHO KM 881,45 – KM 961,35

LOCALIZAÇÃO (KM)	CURSO DE ÁGUA	COMPRIMENTO (M)
883,44	Rio Curuá-Una I	72,00
883,68	Igarapé Muiraquitã	36,00
894,50	Igarapé Kirikiri	36,00
903,96	Igarapé Macanã	63,00
929,62	Igarapé do Sabão	25,00
935,28	Igarapé Jurupari	54,00
936,40	Rio Curuatinga	72,00
953,30	Igarapé Peruda	36,00
960,08	Rio Leitoso	63,00
		457,00

5.2.9.2 - Pontes em Destaque

Duas pontes merecem destaque ao longo dos trechos que fazem parte deste EIA: a ponte sobre o rio Araguaia, que terá extensão de 900 m e será construída na divisa entre os estados do Tocantins e do Pará, e a ponte sobre o Rio Xingu, que terá 717 m de extensão e será construída no estado do Pará.

A ponte projetada sobre o Rio Araguaia terá seus vãos centrais construídos em balanços sucessivos, dispensando os escoramentos que, se adotados, prejudicariam o livre fluxo das águas e dos materiais que elas carregam.

A Figura 14, adiante inserida, apresenta, em escala reduzida, o projeto básico de formas da ponte que será construída no Rio Araguaia, evidenciando o pequeno impacto

direto das obras sobre as águas e sobre as margens, à medida que os vãos centrais perfazem 500 m sobre a calha principal do rio (três vãos de 120 m livres cada, mais dois vãos de 70 m). Os vãos de acesso são compostos por dois trechos de 200m de cada lado, projetados para serem construídos com vigas pré-moldadas projetadas para vencerem vãos livres de 40 m.

A ponte projetada sobre o Rio Xingu possui 717,00 metros de extensão total distribuídos em um vão central, livre, de 400,00 metros transpondo inteiramente a caixa do rio, ligado continuamente à trechos laterais, em cada margem do rio, com 136,00 metros cada um. Fazendo a transição dos aterros de acesso para a ponte, prevêem-se encontros em estrutura de concreto, com comprimentos iguais a 15,00 metros, na margem Marabá, e 30,00 metros, na margem Altamira.

A largura total do tabuleiro da ponte, considerando os acréscimos laterais em cada bordo para inclusão das ancoragens dos estais e dispositivos aerodinâmicos, é de 18,00 metros no vão central, e 16,60 metros nos trechos laterais. Já, a largura útil da ponte, englobando apenas os elementos funcionais (pistas de rolamento, acostamentos, passeios de pedestre, guarda-rodas e guarda-corpos) mede 13,20 metros.

O sistema estrutural da ponte é estaiado - dentro do princípio de multi-estaiamento - com os estais sustentando o tabuleiro e ancorando-se em torres de apoio implantadas em cada margem, de cada lado do vão central de 400,00 metros. O trecho lateral de 136,00 metros, situado em cada margem do rio, é subdividido em múltiplos vãos de 32,00 metros e um vão de ajuste, com 8,00 metros, junto ao encontro (Fig. 15).

Está prevista ainda a execução de trechos de acesso, envolvendo terraplenagem e pavimentação, em cada margem do rio, fazendo-se assim a concordância plani-altimétrica entre a ponte e os trechos da rodovia BR-230 implantados de cada lado do rio. A extensão total dos dois trechos de acesso é de 1,6 km, sendo que a altura máxima do aterro é igual respectivamente a 8,00 metros, no Encontro Marabá, e 14,00 metros, no Encontro Altamira.

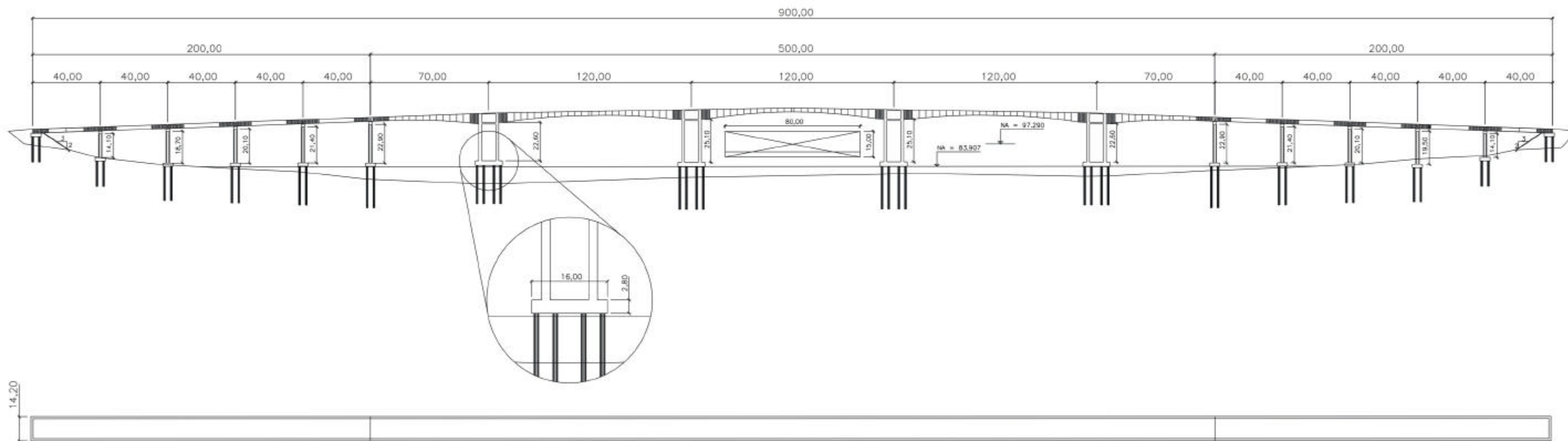
As figuras 16 e 17 ilustram, respectivamente, a batimetria no Rio Xingú e o alinhamento do eixo projeto. Ambas fazem parte do Projeto Básico da referida ponte.

Ambas obras reservam impactos potenciais, pois:

- atualmente, as demoradas travessias são feitas por balsas, o que propiciou o desenvolvimento da ocupação dos acessos em ambas as margens, por uma população que vive do comércio com o público que espera oportunidade de travessia. As pontes eliminarão as paradas e, assim, também eliminarão a estratégia de sobrevivência destes grupos frágeis.
- tanto o Araguaia como o Xingu têm uma variação muito grande do nível d'água entre as cheias e as vazantes, fazendo com que os encabeçamentos das estacas tenham seus projetos prevendo que eles ficarão submersos ao menos uma parte do ano e, com isso, aumentarão o risco de acidentes com embarcações e suas cargas.

Como consequência, deverão ser previstos PBAs específicos para solucionar – eliminando ou mitigando – os impactos negativos, através:

- do re-assentamento das populações que vivem do comércio nas margens dos rios, complementado por um programa de re-locação da mão-de-obra em outras atividades, recompondo a possibilidade de sobrevivência com seu próprio trabalho;
- Acrescentar ao projeto das pontes dispositivos de sinalização eficientes e pára-choques para reduzir o risco de choques das embarcações com os pilares, bem como as consequências no caso de, apesar da sinalização, ocorrer algum sinistro.



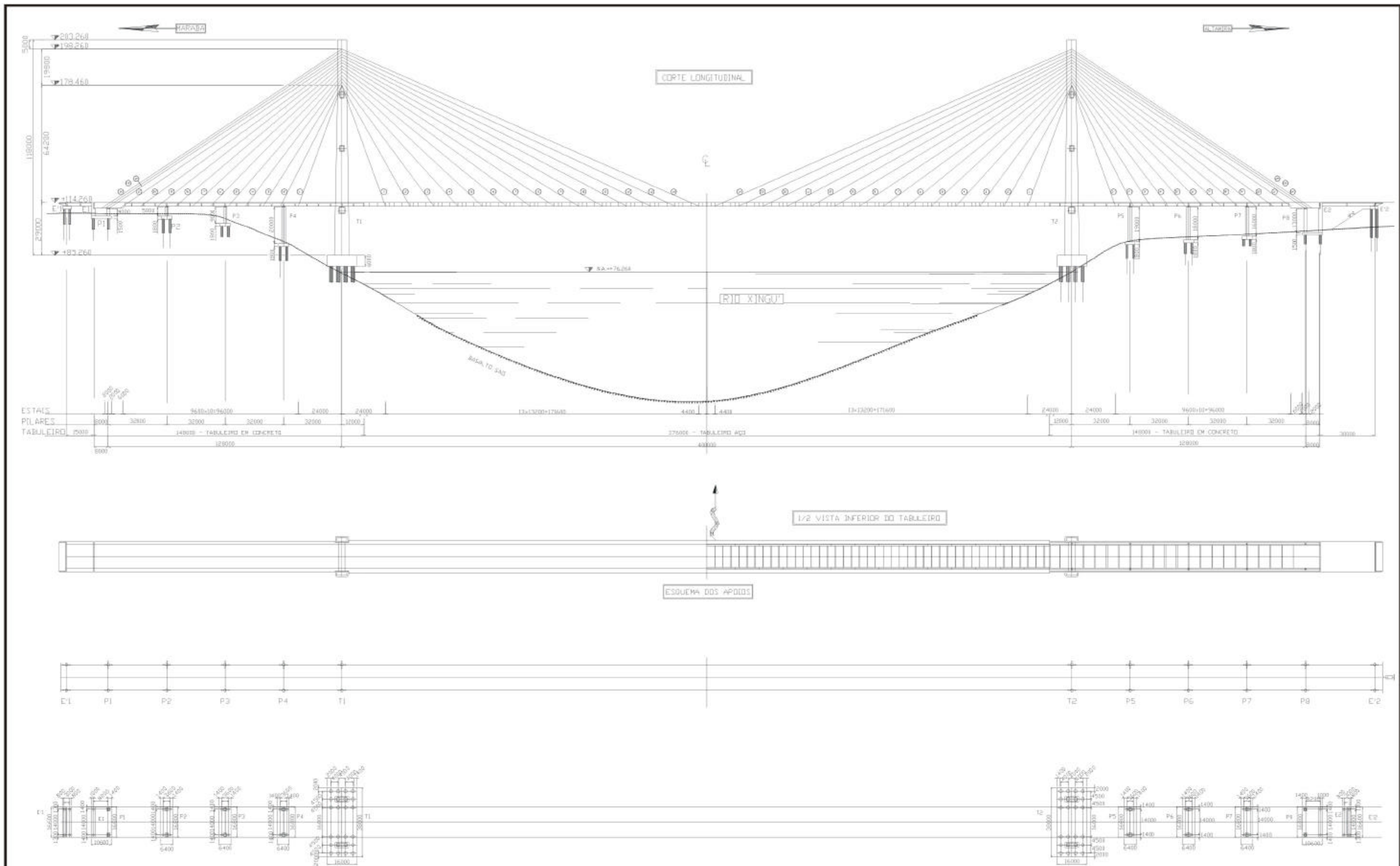
Valores em Metros

 **MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES** **DNIT**

RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

PONTE SOBRE O RIO ARAGUAIA

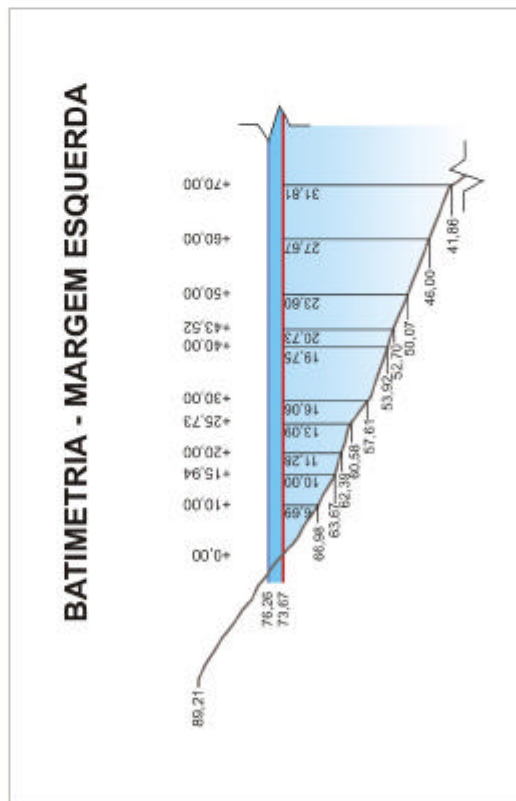
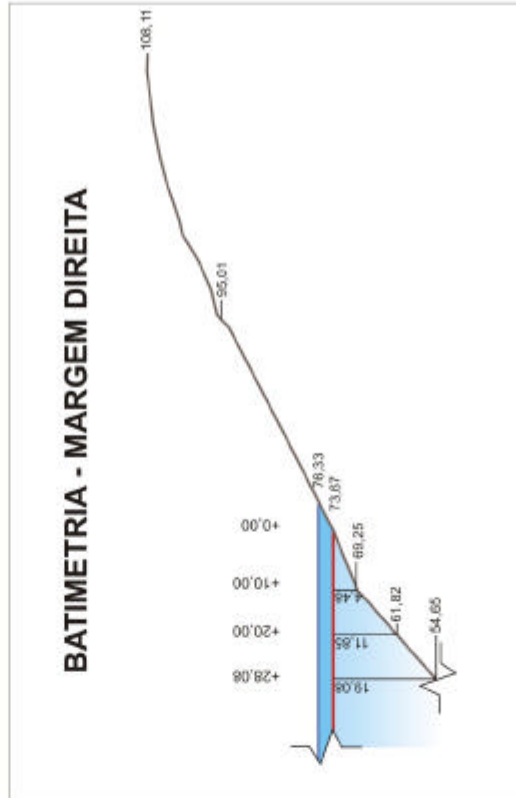
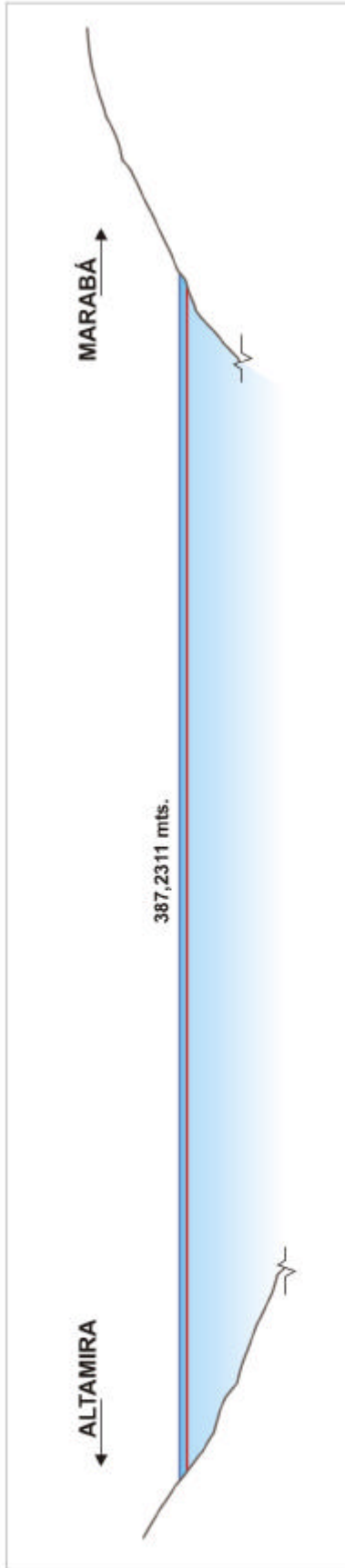
SEM ESCALA	DATA: OUT./2002
FIGURA: 11	PÁGINA 56
ELABORADO POR:	
	



CONVENÇÕES P/ OS AP. DE APOIO

- = APOIO MULTIDIRECIONAL
- = APOIO UNIDIRECIONAL
- = VINCULO LONGITUDINAL DLEODINAMICO

 MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES DNIT	SEM ESCALA	DATA: NOV./2002
	FIGURA: 12	PÁGINA 57
RODOVIA TRANSAMAZÔNICA		ELABORADO POR: OIKOS <small>MAIA MELO ENGENHARIA LTDA. PESQUISA APLICADA LTDA.</small>
PONTE SOBRE O RIO XINGU		



LEGENDA:

- PERFIL DA MÁXIMA CHEIA (2000)
- PERFIL DO NÍVEL DA ÁGUA (02-06-2001)
- PERFIL DO TERRENO NO EIXO PROJETADO

NOTA:
TODAS AS DIMENSÕES ESTÃO EM METRO.

OBSERVAÇÕES:

- AS COTAS REFERÊNCIA DE NÍVEL SÃO ARBITRÁRIAS, POIS NÃO FOI ENCONTRADO NENHUM MARCO OFICIAL COM COTAS VERDADEIRAS.
- DEVIDO A FORÇA CORRENTEZA DO RIO OS PONTOS DA BATIMETRIA NÃO FICARAM EXATAMENTE NO ALINHAMENTO DO EIXO PROJETADO, OCORRERAM ALGUMAS VARIAÇÕES A MONTANTE E JUSANTE, SEGUE RELATÓRIO DOS ERROS CONSIDERADOS:







MARGEM ESQUERDA:	MARGEM DIREITA:
+13,94 0,57 mts A MONTANTE	+20,00 0,45 mts A MONTANTE
+20,73 0,75 mts A MONTANTE	+20,06 1,75 mts A MONTANTE
+43,52 1,975 mts A JUSANTE	



OBSERVAÇÕES:

- LARGURA DO RIO NA LINHA DO EIXO PROJETADO: 387,2311 mts
- DECLIVIDADE DO RIO NO TRECHO CADASTRADO: 8,00 cm/km
- TODAS AS REFERÊNCIAS DE NÍVEL SÃO COTAS ARBITRÁRIAS, POIS NÃO FOI ENCONTRADO NENHUM MARCO OFICIAL COM COTAS VERDADEIRAS
- DATA DO ESTUDO: 04/06/2001.

LEGENDA:

-  ESTRADA OU RUA EXISTENTE
-  ALINHAMENTO DO EIXO PROJETADO
-  POSTES
-  CONSTRUÇÕES EXISTENTES, RESIDENCIAIS E COMERCIAIS
-  MARGEM DO RIO XINGU
-  109,177 REFERÊNCIA DE NÍVEL

5.2.10 - MÃO-DE-OBRA ENVOLVIDA NA CONSTRUÇÃO

A mão-de-obra a ser utilizada na execução dos serviços, em referência deverá ter seu recrutamento e seleção baseada em diversos municípios ao longo do trecho, sejam eles: Palestina do Pará, Brejo Grande do Araguaia, S. Domingos do Araguaia, Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento, Tucuruí, Pacajás, São Geraldo, Anapu, Altamira, Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas e Rurópolis.

As quantidades de mão-de-obra necessárias à execução dos serviços para Construção e Pavimentação da BR-230/PA e BR-422/PA, nos trechos em referência encontram-se nos quadros 16 e 17.

A qualificação da mão-de-obra envolvida nas diferentes etapas de construção da obra está apresentada a seguir:

a) Serventes, Carpinteiros, Serralheiros, Pedreiros Armadores e Pintores

- As categorias acima mencionadas serão utilizadas nas seguintes atividades:
 - ✓ Drenagem e Obras de Arte Correntes;
 - ✓ Obras Complementares e
 - ✓ Obras de Artes Especiais.

b) Blaster, Operadores de máquinas e Operadores de Usina de Asfalto

As categorias profissionais descritas acima, são utilizadas nos serviços de terraplenagem e pavimentação da Rodovia.

5.2.11 - TRÁFEGO

Conforme está apresentado no quadro 1, no início do presente volume, o tráfego previsto para estas rodovias terá um incremento significativo nos primeiros 10 anos após a pavimentação, devendo atingir números que se aproximam de 2000 veículos dia neste período. Neste caso, pode-se prever que as áreas urbanas que serão atravessadas pela rodovia já pavimentada, sofrerão impactos que vão dos ruídos e vibrações aos acidentes, neste caso com transeuntes e com moradores das cidades.

Como a pavimentação atravessando as áreas urbanas parece ser um desejo das populações locais, pode-se depreender, também, que o crescimento dos problemas que acompanham o crescimento do tráfego fará com que as opiniões mudem significativamente ao longo do tempo. Como consequência, deverá ser previsto um sistema de monitoramento associado aos impactos urbanos e à opinião pública, acompanhando a evolução dos problemas e permitindo a intervenção tempestiva.

OBRA : Pavimentação da Rodovia BR-230/PA TRECHO : Divisa PA/TO - Rurópolis EXTENSÃO : 961,35																		
QUADRO 16 - CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA																		
ORDEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE 10 ³	MESES															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Pintor	h																
2	Serralheiro	h																
3	Montador	h	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4	Operador de Compressor de Ar	h	0,00	0,02	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
5	Pre-Marcador	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Operador de Máquina de Pintura	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Blaster	h	0,00	0,65	0,90	0,90	0,90	1,44	1,44	1,44	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,60
8	Encarregado de Pavimentação	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Marteleiro	h	0,00	0,14	0,43	0,43	0,43	0,55	0,55	0,55	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,63
10	Armador	h	4,08	4,08	4,89	4,89	4,89	4,89	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,78
11	Operador de Usina de Asfalto	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Carpinteiro	h	3,59	3,59	6,90	6,90	6,90	6,90	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	9,96
13	Pedreiro	h	2,14	2,14	9,91	9,91	9,91	9,91	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	12,89
14	Encarregado de Turma	h	10,29	14,94	52,10	52,10	52,10	56,14	63,00	63,00	64,60	63,78	63,78	63,78	63,78	63,78	63,78	71,21
15	Operário	h	39,37	58,70	354,98	354,98	354,98	372,65	398,90	398,90	409,92	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	402,12	461,37
16	Soldador	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	Encarregado de Britagem	h	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
TOTAL MENSAL			59,49	84,29	430,24	430,24	430,24	452,64	492,30	505,14	496,43	496,43	496,43	496,43	496,43	496,43	496,43	565,62

OBRA : Pavimentação da Rodovia BR-230/PA		QUADRO 16 (Cont.) - CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA													
TRECHO : Dvsa PA/TO - Rurópolis		UNIDADE 10 ³	MESES												TOTAL
EXTENSÃO : 961,35			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ORDEM	DESCRIÇÃO														
1	Pintor	h										0,25	0,33	0,25	0,82
2	Serralheiro	h										0,21	0,27	0,21	0,68
3	Montador	h	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1,08	1,38	1,05	4,24
4	Operador de Compressor de Ar	h	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07	0,00	0,00	0,00	2,03
5	Pre-Marcador	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,83	0,62	2,07
6	Operador de Máquina de Pintura	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,83	0,55	2,00
7	Blaster	h	1,60	1,60	1,60	1,60	1,34	1,34	1,34	1,34	0,25	0,01	0,00	0,00	26,71
8	Encarregado de Pavimentação	h	0,00	4,55	4,55	5,25	5,25	5,25	3,50	3,50	3,15	0,00	0,00	0,00	35,01
9	Marteleiro	h	0,63	0,63	0,63	0,63	0,52	0,52	0,52	0,52	0,29	0,00	0,00	0,00	10,48
10	Armador	h	7,78	7,78	7,78	7,78	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	6,90	0,14	0,10	152,64
11	Operador de Usina de Asfalto	h	0,00	1,28	1,28	1,47	1,47	1,47	0,98	0,98	0,88	0,00	0,00	0,00	9,82
12	Carpinteiro	h	9,96	9,96	9,96	9,96	9,29	9,29	9,29	9,29	9,29	6,15	0,23	0,17	186,46
13	Pedreiro	h	12,89	12,89	12,89	12,89	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	3,78	0,29	0,22	227,51
14	Encarregado de Turma	h	71,21	78,50	78,50	79,83	70,85	70,85	78,15	78,15	73,16	38,17	19,21	17,76	1393,82
15	Operário	h	481,37	522,76	522,76	534,13	488,43	488,43	548,93	543,50	546,28	271,11	183,90	171,78	9302,72
16	Soldador	h	0,01	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,57	0,66	0,57	2,85
17	Encarregado de Britagem	h	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,28
TOTAL MENSAL			565,62	640,22	640,22	653,84	576,38	576,38	661,94	656,51	652,52	329,47	208,06	193,28	11.360,15

OBRA : Construção e Pavimentação		QUADRO 17 - CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA													
RODOVIA : BR-422/PA		UNIDADE 10 ³	MESES												
TRECHO : Novo Repartimento - Tucuruí			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ORDEN	DESCRIÇÃO														
1	Pintor	h					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Serralheiro	h					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Montador	h					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Operador de Compressor de Ar	h		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5	Pre-Marcador	h					0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Operador de Máquina de Pintura	h					0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Blaster	h		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8	Encarregado de Pavimentação	h													
9	Marteleiro	h		0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
10	Armador	h	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
11	Operador de Usina de Asfalto	h													
12	Carpinteiro	h	0,18	0,18	0,37	0,37	0,37	0,37	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,53
13	Pedreiro	h	0,28	0,28	0,90	0,90	0,90	0,90	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	10,84	1,21
14	Encarregado de Turma	h	0,64	0,75	2,64	2,64	2,64	2,73	3,16	3,16	3,16	3,18	3,18	3,18	3,56
15	Operário	h	5,44	6,47	19,79	19,79	19,79	20,66	24,29	24,51	24,46	24,46	24,46	24,46	27,12
TOTAL MENSAL			6,60	7,80	23,82	23,82	23,82	24,84	29,24	29,51	29,43	29,43	29,43	39,19	32,63

OBRA : Construção e Pavimentação RODOVIA : BR-422/PA TRECHO : Novo Repartimento - Tucuruí EXTENSÃO : 61,30 km																		
QUADRO 17 (Cont.) - CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA																		
ORDEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE 10 ³	MESES															
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL			
1	Pintor	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
2	Serralheiro	h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,09
3	Montador	h	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,30
4	Operador de Compressor de Ar	h	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00			0,21
5	Pre-Marcador	h	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,34
6	Operador de Máquina de Pintura	h	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,34
7	Blaster	h	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00				0,21
8	Encarregado de Pavimentação	h		0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04					0,80
9	Mateleiro	h	0,10	0,10	0,10	1,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00					3,43
10	Armador	h	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,87	0,09	0,09	0,09	0,01	0,00		3,34
11	Operador de Usina de Asfalto	h		0,17	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,13	0,13	0,12						2,67
12	Carpinteiro	h	0,53	0,53	0,53	0,53	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,30					9,71
13	Pedreiro	h	1,21	1,21	1,21	1,21	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	0,48	0,01	0,01			21,52
14	Encarregado de Turma	h	3,56	3,94	3,94	4,00	3,58	3,58	3,58	3,90	3,90	3,83	3,37	2,71	2,15			84,87
15	Operário	h	27,12	29,93	29,93	30,37	27,37	27,37	27,37	32,58	32,58	32,75	35,25	29,95	24,09			718,58
TOTAL MENSAL			32,63	36,06	36,06	37,58	33,00	33,00	38,45	39,23	38,43	39,61	32,81	26,37	846,47			