6240 V. 1

2440.6

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT

PROJETO EXECUTIVO DE REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DE RODOVIA FEDERAL

RODOVIA	: BR-319/AM/RO
TRECHO	:POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL(MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO	: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO
SEGMENTO	: km 763,6 - km 813,6
EXTENSÃO	: 50,0 km
LOTE	: 03
CÓDIGO DO P.N.V.	: 319BAM0220 AO 319BAM0270

Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência

Maio de 2006

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT

PROJETO EXECUTIVO DE REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DE RODOVIA FEDERAL

RODOVIA	: BR-319/AM/RO
TRECHO	:POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL(MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO	: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO
SEGMENTO	: km 763,6 - km 813,6
EXTENSÃO	: 50,0 km
LOTE	: 03
CÓDIGO DO P.N.V.	: 319BAM0220 AO 319BAM0270

Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência

FISCALIZAÇÃO	: 1º UNIDADE DE INFRA-ESTRUTURA TERRESTRE - 1º UNIT/AM/RR
ELABORAÇÃO	: DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA
CONTRATO	: 01.1.0.00.0006.2003

APROVADO PELO COORDENADOR-GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS/DPP/DNIT
EM 02 / 06 / 06 , NO
PROCESSO Nº 50601.000230/05-91
PORTARIA Nº 667/03
VISTO

Maio de 2006

ÍNDICE

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO

1 – APRESENTAÇÃO

DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA apresenta ao DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – 1ª Unidade de Infra-Estrutura Terrestre – o Projeto Executivo de Reabilitação do Pavimento com Melhoramentos da Rodovia BR-319/AM/RO, trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus/AM) – Divisa AM/RO; subtrecho: Igarapé São João – Igarapé Galo, segmento: km 763,6 ao km 813,6.

Os dados principais referentes aos serviços são:

Edital:	154/2002-1
Data da Concorrência:	19/12/2002
Contrato nº.:	UT.01.1.0.00.0006/2003
Data de Assinatura do Contrato:	16/12/2003
Data de Ordem de Serviço:	19/12/2004
Nº. do Processo Administrativo:	50.601.000251/2003-08
Rodovia:	319/AM/RO
Trecho:	Polícia Rodoviária Federal (Manaus/AM) – Divisa AM/RO
Subtrecho:	Igarapé São João – Igarapé Galo
Segmento:	km 763,6 – km 813,6
Extensão:	50,0 km
Jurisdição:	1ª UNIT/DNIT/AM/RR

Os estudos realizados e projetos elaborados são apresentados nos seguintes volumes:

- Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência, em formato A4.

Esse volume contém todas as informações necessárias para a licitação da obra, o resumo das soluções propostas, dos resultados obtidos e dos serviços a serem executados, incluindo as informações para a elaboração do Plano de Execução das Obras.

- Volume 2 – Projeto de Execução, em formato A3.

Nesse volume são apresentados os quadros de quantidades, as plantas dos projetos elaborados e os dados necessários para a execução das obras.

- Volume 3 – Memória Justificativa, em formato A4.

Nesse volume são apresentados os detalhamentos dos critérios adotados, os cálculos efetuados, as soluções adotadas e as várias metodologias utilizadas no desenvolvimento dos Projetos.

- Volume 3A – Relatório de Avaliação Ambiental.

Neste volume são apresentadas as soluções para a correção do passivo ambiental, a identificação dos impactos negativos para se fazer a restauração da rodovia, bem como a proposição de medidas mitigadoras para a minimização desses impactos

- Volume 3B – Estudos Geotécnicos e de Avaliação do Pavimento.

Esse volume contém todo o estudo referente às camadas do pavimento e estudo das jazidas, areais e pedreiras.

- Volume 3C – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes.

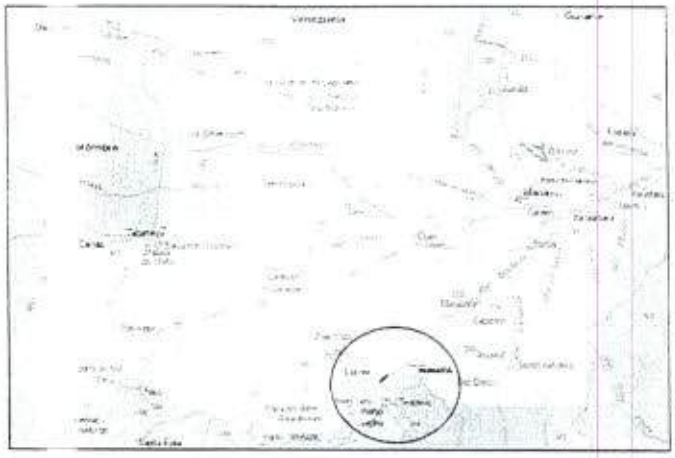
Esse volume contém as notas de serviço e folhas de cubação necessárias para implantação das obras.

- Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução de Obra.

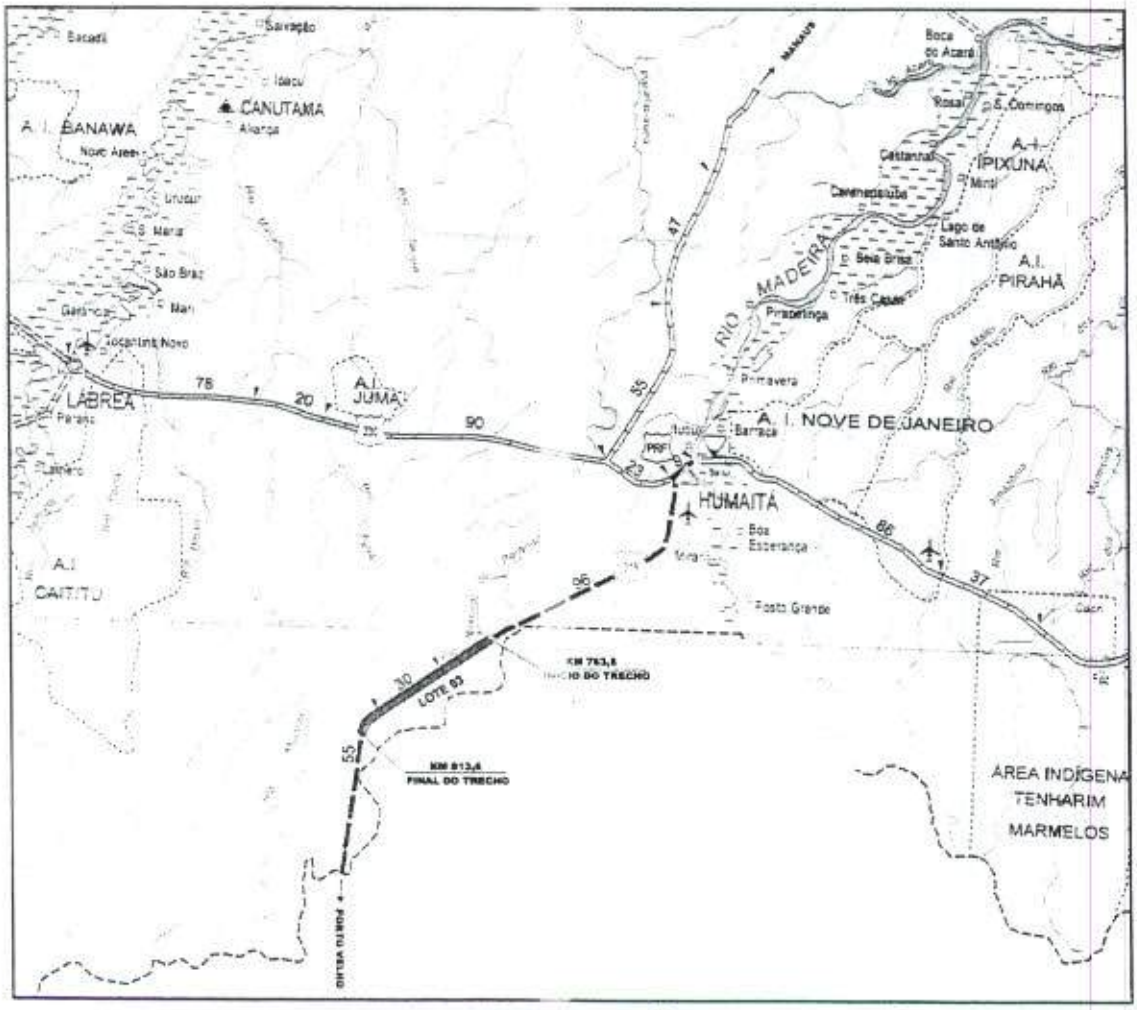
Nesse Volume é fornecido o custo de todas as obras necessárias à implantação do Projeto e demais dados para a elaboração do Plano de Execução da Obra.

2 – MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA DO BRASIL



MAPA DO ESTADO DO AMAZONAS



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

CONVENÇÃO:

TRECHO EM PROJETO ———

EXTENSÃO: 50 km

MAPA DE SITUAÇÃO

BR-319/AMAZONAS

TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

SEGMENTO: KM 763,6 AO KM 813,6

3 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

3 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

A seguir são apresentados os quadros contendo o resumo das principais soluções definidas no projeto de recuperação do pavimento da BR-319/AM/RO nesse segmento, na seguinte ordem:

3.1 – Resumo das soluções propostas para pista e acostamento

3.1.1. ficha resumo do projeto (FRP);

3.1.2. quadro dos parâmetros utilizados (QPU);

3.1.3. quadro resumo das soluções para reabilitação do pavimento (QRP);

3.1.4. diagrama Linear de restauração (DLR).

3.2 – Resumo das soluções propostas para segurança do trânsito

3.3 – Resumo das soluções propostas para drenagem e OAC

3.4 – Resumo das soluções propostas para mitigação do impacto ambiental

3.1.1 – FICHA RESUMO DO PROJETO

3.1.1 – FICHA RESUMO DO PROJETO (FRP)

Conforme determina o Edital 154/2002-1, não faz parte do escopo dos serviços os estudos e projetos para restauração.

3.1.2 – QUADRO DOS PARÂMETROS UTILIZADOS

QPU - QUADRO DOS PARÂMETROS UTILIZADOS

SEGMENTOS HOMOGÊNEOS			PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DO PAVIMENTO												SOLUÇÕES ADOTADAS		HDM/96
				MÉTODO PRO - 08/78									TR %		PISTA DE ROLAMENTO	ACOSTAMENTOS	
Nº	ESTACA	EXTENSÃO	Dc mm-2	FC-1 %	FC-2 %	FC-3 %	FC-2 + FC-3 %	D %	R %	O e P %	flecha (mm)	IGG	(PRO-128/83)	IRI QI /13			
	inicial - final	(m)															
1	0/2500	50.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RECONST . PARCIAL	PAVIMENTO NOVO	

OBS: Por não tratar de Projeto de Restauração não foram efetuados avaliações funcionais e estruturais do pavimento existente

3.1.3 – QUADRO RESUMO DAS SOLUÇÕES

QUADRO RESUMO DAS SOLUÇÕES PARA REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO (QRS)

1 - REMOÇÃO DO REVESTIMENTO EXISTENTE (PISTA)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**
2 - REGULARIZAÇÃO DA CAMADA REMANESCENTE (PISTA)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**
3 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO (ACOSTAMENTOS)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**
4 - CAMADA DE SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO (ACOSTAMENTOS)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**
5 - CAMADA DE BASE DE SOLO ESTABILIZADO (PISTA E ACOSTAMENTOS)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**
6 - CAMADA DE REVESTIMENTO - CBUQ FAIXA "C" (PISTA E ACOSTAMENTOS)			
ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)	ESTACA A ESTACA	EXTENSÃO (m)
0 A 2500	50.000,00		
		EXTENSÃO TOTAL	**50.000,00**

Rodovia: BR-319/AM/RO	Subtrecho: Igarapé São João - Igarapé Galo
Trecho: Policia Rod. Fed. (Manaus/AM) - Div. AM/RO	Segmento: Km 763,6 - Km 813,6 Lote: 03

3.1.4 – DIAGRAMA LINEAR DE RESTAURAÇÃO

DIAGRAMA LINEAR DE RESTAURAÇÃO (DLR)

NÚMERO N	$4,98 \times 10^6$
ISC (%)	7
ACOSTAMENTOS LD/LE	P-1 + A-1 (ESP. = 6,0 cm) J-1 (ESP. = 18 cm) J-1 (ESP. = 20 cm)
PISTA DE ROLAMENTO	P-1 + A-1 (ESP. = 6,0 cm) J-1 (ESP. = 18 cm)
ESTACAS	0 … 2.500

LEGENDA

- Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - faixa "C"
- Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura
- Sub-Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura
- Regularização da camada de base remanescente

3.2 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA SEGURANÇA DO TRÂNSITO

3.2 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA SEGURANÇA DO TRÂNSITO

As soluções indicadas para a segurança do trânsito no segmento da rodovia objeto desse trabalho foram basicamente os serviços referentes à sinalização (horizontal e vertical) ostensiva em todo o trecho, a indicação dos dispositivos de segurança tais como tachas e defensas nas entradas e saídas das pontes. Pela situação geométrica e geotécnica do trecho não houve necessidade de nenhum elemento especial.

As tachas deverão ser colocadas no eixo e no bordo da rodovia da seguinte maneira:

- No eixo: separando as faixas de sentidos opostos, tachas bidirecionais com elementos refletivos amarelos, com espaçamento conforme indicado na nota de serviço apresentada no Volume 2 – Projeto Executivo.

- Nos bordos da pista de rolamento tachas monodirecionais com elementos refletivos na cor branca conforme nota de serviço apresentada no Volume 2 – Projeto Executivo.

As defensas foram indicadas nas entradas e saídas das pontes obedecendo ao seguinte critério:

- Nas entradas das pontes: 40m;

- Nas saídas das pontes: 24m.

Para eliminar a possibilidade de animais de grande porte (gado) acessarem a pista, está sendo indicado à implantação de cerca tipo DNER, em toda a extensão do trecho. Todos os desenhos de detalhes de implantação são apresentados no /volume 2 – Projeto Executivo.

3.3 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA DRENAGEM E OAC

3.3 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA DRENAGEM E OAC

O sistema de drenagem existente no segmento da rodovia BR-319/AM/RO, objeto do projeto e insuficiente, com ausência de dispositivos necessários à proteção do corpo estradal.

Para o sistema de drenagem superficial, foram projetadas sarjetas, entradas e descidas d'água, saídas e dissipadores de energia.

Os bueiros existentes (OAC) são todos metálicos e necessitando de manutenção, alguns deles, em más condições de funcionamento. Conforme solicitação da Fiscalização, corroborada pelas observações da Consultora, foram indicados bueiros de concreto (tubulares/celulares) para substituir todos os bueiros.

A listagem dos dispositivos de drenagem superficial e dos bueiros projetados, bem como drenos profundos são apresentados no Volume 2 – Projeto Executivo, e apresentam todos os elementos necessários para sua implantação.

Foi feita também, a análise da capacidade hidráulica das seguintes pontes:

- Est. 347 – Igarapé Preto;
- Est. 490 – Igarapé Preto;
- Est. 609 – Rio Açuã;
- Est. 1378 – Igarapé São Bernardo;
- Est. 2261 – Igarapé do Índio.

Constatou-se que as seções de vazão são suficientes.

3.4 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA MITIGAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

3.4 – RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA MITIGAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

A seguir listamos as principais medidas mitigadoras propostas.

3.4.1 – Desmatamento e Limpeza

- Minimizar a área a ser desmatada, restringindo o desmatamento ao mínimo necessário;
- As árvores, arbustos, tocos e raízes provenientes da operação de desmatamentos, deverão ser estocados para posterior utilização. evitar queimadas. O material cortado poderá ser levado para os locais onde existem processos erosivos e colocados de modo a fazer diques de contenção e redução de velocidade das águas.
- A terra vegetal expurgada deverá ser estocada para posterior utilização como adubo natural das áreas a serem revegetadas;
- Depositar o solo de preferência em camada de aproximadamente 1,5m de altura e 3 a 4m de largura em locais mais planos possíveis;
- Observar o balanço hídrico da região para facilitar e evitar gastos desnecessários com irrigação durante a revegetação necessária.

Esses serviços deverão ser executados seguindo a especificação DNER-ES 278/97.

3.4.2 – Recuperação de Jazidas

A exploração das mesmas deve seguir as seguintes orientações:

- Executar valetas a céu aberto, tanto em corte como em aterro, objetivando desviar às águas superficiais das áreas que serão exploradas;
- Quando da remoção da cobertura vegetal, na retirada da vegetação e limpeza da área, deverá ser adorado o seguinte procedimento:
    - Minimizar o volume de solo decapado, restringindo a remoção ao estritamente necessário;
    - Quando se tratar de pastagem natural de forrageiras cultivadas, sua remoção deverá ser feita juntamente com a camada fértil do solo;

- Evitar a queimada da área, estocando os troncos de árvores, raízes, tocos e galhos para posterior deposição dentro da cava das jazidas. A maior parte o material referido, deverá retornar a superfície das áreas exploradas, após a revegetação, para servir de abrigo à fauna, principalmente à micro e mesofauna do solo, enquanto se decompõe.

- Deverá ser supervisionada a remoção da camada fértil, bem como sua estocagem;
- A área explorada poderá ser preenchida com material reutilizável, desde que sejam tomados os seguintes cuidados:
  - Nos cortes ou cavas das jazidas, poderão ser depositados materiais utilizados na obra de modo a suavizar talvegues:
  - A cota final do material deve ser a mais regular possível em toda a área para facilitar a recomposição e a recuperação final;
  - Identificar previamente o tipo de material, para poder estimar a cobertura mínima da camada fértil do solo que permita uma revegetação adequada.

As jazidas devem ter seus taludes suavizados e a reconstituição da vegetação deve ser executada na medida em que a frente de exploração for avançando, dando prosseguimento ao processo de recuperação do passivo, para que ao término da obra estas já se apresentem praticamente recompostas.

As operações desse serviço deverão ser executadas seguindo as especificações DNER-ES 281/97 e ISA-07.

Nos trabalhos de recuperação das erosões, o solo deverá sofrer o menor dano possível em sua estrutura.

3.4.3 – Exploração de Pedreiras

Quando do desmonte das pedreiras deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Estudar alternativas de utilização de "fogo" de menor intensidade, para minimizar as vibrações, o ruído e o levantamento de poeira;
- Fazer cumprir rigorosamente todas as normas de segurança usuais, tanto em relação à mão-de-obra, como em relação à população, nos momentos que antecedem a detonações;

- Evitar detonar explosivo dando-lhes "peso" ou engastamentos inadequados;
- Usar razão de carregamento para cada tipo de rocha;
- Não adotar grandes afastamentos;
- Evitar o uso de pré-fissuramento no desmonte escultural;
- Iniciar adequadamente o "fogo", evitando-se o lado mais engastado;
- Adotar retardo entre carreiras, compatíveis com a freqüência de vibrações;
- Reduzir a carga por espera;
- Orientar a detonação;
- Minimizar o número de detonações por mês;
- Minimizar as detonações secundárias;
- Evitar detonar explosivos não confinados;
- Adotar tamponamento adequado.

Quando da remoção de desmonte das pedreiras deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- Varrer sistematicamente o pó fino depositado no pátio das pedreiras, de modo a evitar que este material seja carregado por águas pluviais.

Quanto ao beneficiamento, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Estudar a viabilidade de se utilizar o processo de britagem molhada com a finalidade de se reduzir à emissão de poeira, exercendo-se o controle do escoamento da água no solo;
- Posicionar o britador no próprio pátio da pedreira, instalando-o em posição favorável à direção dos ventos, de modo a minimizar os impactos devidos a poluição;
- Varrer periodicamente o pátio do britador, para evitar o arrasto do pó fino nas enxurradas.

Quando do manuseio de explosivos deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Implantar placas sinalizadoras de obras de acordo com o respectivo manual do extinto DNER do tipo "Cuidado Caminhões Carregados", nas vias de tráfego;
- Exigir limites de velocidade (máximo de 20 km/h) para os caminhões carregados de pedras;
- Fiscalizar sistematicamente as condições de armazenamento e transporte de explosivos.

As operações desses serviços deverão ser executadas segundo especificações DNER-ES 281/97 e ISA-07.

3.4.4 – Acessos e Caminhos de Serviços

Na implantação dos acessos às ocorrências ou no acesso ao canteiro de obras, deverão ser aproveitados os acessos já existentes, evitando-se assim, novos desmatamentos.

Na implantação dos caminhos de serviço ou aproveitamento dos acessos existentes, serão adotadas medidas de proteção mediante drenagem conveniente e cobertura vegetal nos taludes de corte e aterro.

- **Erosões**

Na grande maioria são em ocorrência da deficiência no sistema de drenagem e bueiros em condições precárias que serão corrigidos ou eliminados com a execução de novos bueiros.

3.4.5 – Instalação do Canteiro de Obras e Instalações Industriais

- Realizar, previamente, inspeção médica em todos os trabalhadores contratados;
- Promover palestras de conscientização ecológica junto aos trabalhadores e ampliar às alternativas de entretenimento;
- Analisar a água para uso doméstico nos acampamentos;
- Não permitir o xerímbabo;
- Não permitir caça ou captura de animais silvestre.

As instalações do canteiro de obras, após desmobilização serão devidamente reconformados, drenados e receberão proteção vegetal através de vegetação local.

Usina CBUQ deverá ser motivo de licenciamento por parte da empresa contratada.

Invasão de Faixa de Domínio

É um problema mais de ordem jurídica do que ambiental o qual deverá ser tratado imediatamente a fim de garantir a segurança de quem transita neste trecho.

Inexistência de Ponto de Ônibus

É comum as pessoas ficarem por horas ao relento esperando transporte para Humaitá ou Porto Velho, em virtude deste fato é necessário à colocação de ponto de ônibus com sinalização vertical e horizontal principalmente nas colônias indígenas e próximo às escolas e entradas de fazenda.

3.4.6 – Aspectos Gerais

Após conclusão das obras, deve-se proceder à remoção de todos os vestígios remanescentes, levando-se em conta os seguintes aspectos:

- A faixa de domínio da rodovia deverá ser mantida limpa ao término das obras, removendo-se todas sobras de materiais, entulhos, vestígios de construções abandonadas, base de instalações industriais, além de outros;
- As áreas utilizadas na fase de obras deverão ser recuperadas mediante a reposição do solo orgânico, ou vegetal;
- Todas as sobras de matérias abandonados deverão ser removidas;
- As estruturas remanescentes utilizadas como fundações e base de britadores, de depósitos de materiais betuminosos, ou outros tipos de equipamentos, deverão ser demolidos e removidos pra locais apropriados;
- Os resíduos de óleos combustíveis e graxas oriundos das oficinas de manutenção dos equipamentos deverão ser conveniente drenados ou isolados para que não venham a contaminar nascentes e mananciais;
- As depressões, formando bacias que possam reter águas pluviais, deverão ser convenientemente drenadas, de modo a evitar o acúmulo de águas estagnadas. Os açudes utilizados para bebedouro do gado deverão ser protegidos.

Monitoramento

Todo trabalho a ser desenvolvido referente ao componente ambiental deverá ser monitorado desde seu início.

A implantação de medidas de engenharia precisarão ser monitoradas durante o período chuvoso a fim de verificar suas eficiências.

No caso de revegetação, está deverá ser monitorada por pelo menos dois períodos chuvosos.

4 – RESUMO DOS ESTUDOS E PROJETOS REALIZADOS

4 – RESUMO DOS ESTUDOS E PROJETOS REALIZADOS

Para a elaboração do Projeto de Melhoramento BR-319/AM, foram realizados os seguintes estudos e projetos adiante apresentados.

4.1 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

4.1 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

Introdução

Os Estudos de Tráfego para a Rodovia: BR-319/AM/RO, Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus/AM) – Div. AM/RO, subtrecho: Igarapé São João – Igarapé Galo, segmento: km 763,6 - km 813,6, Lote 3, com extensão de 50,00 km. foram elaborados de acordo com os Termos de Referência do DNIT.

Para tanto foram procedidas "Contagens Volumétricas e Classificatórias", no mês de junho de 2005, para caracterização do tráfego atual da rodovia. Estes estudos foram executados simultaneamente para atendimento dos lotes de projeto das Empresas Diefra, Engenharia Rodoviária Ltda e Contécnica - Consultoria Técnica Ltda., uma vez que os segmentos de projeto são da mesma rodovia (BR-319) são consecutivos, a saber:

- Lote 4 - Norte (Contécnica);
- Lote 5 (Contécnica);
- Lote 1 (Contécnica);
- Lote 2 (Diefra): km 718,6 - km 7636;
- Lote 3 (Diefra): km 763,6 - km 813,6;
- Lote 4 - Sul (Contécnica):

Desta forma, com a instalação de 2 (dois) postos de contagem, foram obtidos os resultados necessários e suficientes para avaliar as características técnicas da rodovia e subsidiar os estudos de construção de pavimento novo e restauração do pavimento existente.

Caracterização Funcional da BR-319

A BR-319/AM é uma rodovia diagonal pertencente ao Plano Rodoviário Federal (Lei 5.917 de 10/09/73), com extensão total de 952,0 km, iniciando-se em Manaus/AM, passando por Carreiro/AM, Humaitá/AM e terminando em Porto Velho/RO.

O subtrecho: Igarapé São João – Igarapé Galo. segmento: km 763,6 - km 813,6, com extensão de 50,00 km, tem seus trabalhos de manutenção e conservação ao encargo da 1ª Unidade de Infra-estrutura Terrestre, UNIT/DNIT com sede em Manaus.

A Rodovia BR-319/AM promove a ligação entre Porto Velho e Manaus e, juntamente com a BR-230/AM, é fruto do planejamento de ocupação da Região Amazônica, implementado pelo governo militar instaurado no país nas décadas de 70 e 80. Idealizada para ser uma rodovia de penetração e integração, o projeto original visou interligar Manaus ao eixo troncal da BR-364/RO.

As péssimas condições de conservação da rodovia, associadas ao alto nível pluviométrico da região, fazem com que, em grande parte de sua extensão, a estrada torne-se praticamente intransitável em várias épocas do ano. A manutenção do pavimento rodoviário é onerosa e os recursos são em geral escassos.

Coleta de Dados de Tráfego

O trecho em estudo apresenta grande precariedade de condição de tráfego, face ao péssimo estado de conservação em que encontra a rodovia, não existindo Postos Permanentes de Contagem de Tráfego do Plano Nacional de Contagem de Trânsito do DNIT ao longo de toda a extensão da rodovia BR-319/AM/RO.

Desta forma, para a avaliação do VMDAT -Volume Médio Diário Anual de Tráfego, foram utilizados os resultados obtidos nas "Contagens Volumétricas e Classificatórias" realizadas no ano de 1997 e em junho/2005. Os dados de tráfego do ano de 1997 estão apresentados a seguir no Quadro nº 1.

Quadro nº 1 - DADOS DE TRÁFEGO - VMDAT (Ano: 1997)

Rodovia	Trecho	Passeio		Coletivo		Carga		VMDAT
		VMDAT	(%)	VMDAT	(%)	VMDAT	(%)	
BR-319 AM/RO	Polícia Rod. Federal (Manaus/AM) – Div. AM/RO	0	0,00	0	0,00	360	100	360
Observação: Não foram disponibilizadas as parcelas referentes a "passeio" e "coletivo"								
Fonte: Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes								

Pesquisas de Campo

Foram realizadas no mês de junho de 2005, "Contagens Volumétricas e Classificatórias" em 2 (dois) postos instalados na BR-319/RO e BR-319/AM, nos seguintes locais e períodos de operação:

- Posto P-1: localizado no km 17,9 da BR-319/RO, logo após a Travessia de Balsa do Rio Madeira, operando de 05 (Domingo) a 11/06/05 (Sábado), no período de 06:00 às 20:00 horas. Na Terça-feira (07/06/05), a pesquisa teve a duração de 24:00 horas (das 00:00 às 24:00 horas), para permitir a expansão diária dos volumes de tráfego obtidos nos dias em que o Posto P-1 operou em período parcial de 14:00 horas;
- Posto P-2: localizado no km 678,6 (BR-319/AM) = km 619,9 (BR-230/AM), no entroncamento das rodovias federais BR-319/AM e BR230/AM, distando 6,7 km da cidade de Humaitá/AM, operando de 05 (Domingo) a 07/06/05 (Terça-feira), no período de 06:00 às 20:00 horas. Na Terça-feira (07/06/05), a pesquisa teve a duração de 24:00 horas (das 00:00 às 24:00 horas), para permitir a expansão diária dos volumes de tráfego obtidos nos dias em que o Posto P-2 operou em período parcial de 14:00 horas.

Para o Lote 3 foram adotados os resultados obtidos no Posto P-1, localizado no km 17,9 da BR-319/RO, considerado mais representativo para o segmento km 763,6 - km 813,6.

Metodologia adotada nas Pesquisas de Campo (Contagem Volumétricas e Classificatórias)

As "Contagens Volumétricas e Classificatórias" foram realizadas apurando-se os movimentos de tráfego, separadamente, para os 2 (dois) sentidos de trânsito da rodovia, logo após a travessia por meio de balsa do rio Madeira (km 17,9 da BR-319/RO), classificando-se os volumes a cada hora, de maneira a permitir a determinação dos picos horários, utilizando-se formulário próprio.

Os veículos foram pesquisados e classificados da seguinte forma:

a) Motos (M):

Todos os tipos de motociclos (motocicletas, "Lambretas", "Vespas", etc.);

b) Veículos de Passeio (P):

Automóveis diversos (pequenos, médios e grandes);

c) Utilitários (U):

Caminhonetes, furgões, "pick-ups", "Kombi", "Besta", "Vans" e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;

d) Ônibus (O):

Coletivos urbanos, ônibus intermunicipais e o "Tribus" (ônibus com eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo "tandem" duplo traseiro) e os microônibus;

e) Veículos de Carga:

Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos, conforme a "Norma Técnica DNER - PRO 159/85", aplicada em "Projetos de Restauração de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos", a saber:

Caminhões Simples : 2C

Caminhão leve, composto de um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo simples de rodas duplas traseiro, conhecido como caminhão "toco". Foram incluídos nesta categoria o "F - 4.000" da Ford, o "MB - 600" da Mercedes Benz e outros caminhões pequenos (conhecidos como "três quartos") semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.)

Caminhões Duplos : 3C

Caminhão médio, composto por um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo "tandem" duplo de rodas duplas traseiro.

Semi-reboques : 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S2 / 3S3

Veículos articulados compostos de um "cavalo mecânico" que traciona uma unidade (semi-reboque) com um eixo simples ou "tandem" (duplo ou triplo) de rodas duplas traseiro (são as denominadas "carretas", "jamantas", "cegonheiras", etc.), com diversas configurações de eixo.

Reboques : 2C2 / 2C3 / 3C2 / 3C3

Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um caminhão 2C, 3C) que traciona um "reboque" com dois eixos, sendo um eixo simples de rodas simples ou duplas dianteiro e um eixo simples ou "tandem" duplo de rodas duplas traseiro.

Reboques Especiais: 2S2C4 (Rodotrem) / 2S2S2S2 (Tritrem) / 2S2S3S3 (Treminhão)

Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um caminhão 2S2) que traciona dois "reboques", o primeiro com um eixo tandem duplo e o segundo com dois eixos tandem duplo (rodotrem), ou uma unidade tratora (geralmente um caminhão 2S2) que traciona dois "reboques" , o primeiro e o segundo dotados de eixos tandem duplo (tritrem) ou uma unidade tratora (geralmente um caminhão 2S2) que traciona dois "reboques" , o primeiro e o segundo dotados de eixos tandem triplo (treminhão). Estes veículos, de grandes dimensões e elevada capacidade de carga são freqüentemente utilizados ao longo da BR-319/AM no transporte de soja e de madeira.

IDENTIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS

PASSEIO		UTILITÁRIOS			
ÔNIBUS	2C			3C	
	COLETIVO URBANO		COLETIVO INTERMUNICIPAL	TRIBUS	
CAMINHÃO	2C				
	3C				
REBOQUES	2C2				
	2C3				
	3C2				
	3C3				
SEMI-REBOQUES	2S1				
	2S2				
	2S3				
	3S2				
	3S3				
	BITREM 3S2S2				
	RODOTREM 3S2C4				
	TRITREM 3S2S2S2				

Correção Sazonal e Fatores de Expansão

Uma vez que não existem Postos Permanentes de Contagem de Tráfego operando ao longo de todo ano na BR-319, não foi possível a determinação dos fatores semanais e mensais de correção dos volumes de tráfego obtidos nas pesquisas realizadas no mês de junho/2005.

Assim sendo, a favor da segurança, foram adotados os seguintes **Fatores de Correção de Sazonalidade**:

a) Fator de Expansão Diária – FD

Este Fator foi determinado para cada posto, dividindo-se o volume de tráfego obtido no período integral de 24:00 horas pelo volume de tráfego obtido no período parcial de 14:00 horas, no dia 07/06/05 (Terça-feira).

O cálculo do "FD" foi procedido aplicando-se, para cada tipo de veículo, a expressão:

FD = Volume de 24:00 horas / Volume de 14:00 horas

b) Fator de Expansão Semanal - FS

Fator que corrige os volumes obtidos nas pesquisas de campo, considerando-se o dia da semana do mês em que estas foram realizadas. Na ausência de dados específicos, adotou-se para todos os dias da semana FS = 1,100.

c) Fator de Expansão Mensal - FM

Fator que corrige os volumes obtidos nas pesquisas de campo, considerando-se o mês (junho) em que estas foram realizadas. Novamente, na ausência de dados específicos, adotou-se para o mês de junho FM = 1,150.

d) Fator de Expansão Anual - FA

Fator final que corrige o efeito da sazonalidade dos dados obtidos, sendo o resultado do produto dos fatores FD, FS e FM, a saber:

$$\boxed{FA = FD \times FS \times FM}$$

Resultados Diários das Contagens Volumétricas e Classificatórias do Posto P-1

O Quadro nº 2, a seguir, apresenta o "Resultado da Contagem Volumétrica e Classificatória" do Posto P-1 instalado no trecho em estudo.

DIEFRA - ENGENHARIA RODOVIÁRIA LTDA.

QUADRO Nº 2 **RESUMO DA CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA POR EIXO**

RODOVIA: BR-319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO SEGMENTO: KM 763,6 - KM 813,6

SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO Lote:3

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO, MELHORAMENTOS E RESTAURAÇÃO POSTO: P-1 LOCALIZAÇÃO: km 17,9

MOVIMENTO: MANAUS - PORTO VELHO PERÍODO DA PESQUISA: 05/06/05 à 11/06/05

Resultado Final Sentido: Manaus / AM - Porto Velho / RO

05/06	251	277	168	1	6		39	24	6	1			1					6	10	5	795
06/06	105	92	82	5	6	3	12	19	3	1			3						4	3	338
07/06	102	104	100	6	4	4	19	10		1	4		4							5	363
08/06	104	81	82	3	9	1	12	22		1	1		3								319
09/06	117	111	97	4	11	5	25	18			1	1						1		5	396
10/06	122	107	116	3	8	3	25	13		1	1		5					1		4	409
11/06	119	161	119	8	8	1	26	29		1			1							4	477
TOTAL	920	933	764	30	52	17	158	135	9	6	7	1	17					8	14	26	3.097
VMDAT	**131**	**133**	**109**	**4**	**7**	**2**	**23**	**19**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**					**1**	**2**	**4**	**441**

Resultado Final Sentido: Porto Velho / RO - Manaus / AM

05/06	136	128	90	4	8		12	13	1	1			2							3	398
06/06	86	84	98	3	14	6	12	15		1	3		4							4	330
07/06	94	126	91	4	5	1	19	16		1	3		4								364
08/06	96	89	94	4	5	1	18	16		1	4		2					1		6	337
09/06	87	66	94	1	5	4	23	20			3		4								307
10/06	147	108	109	3	4	4	27	20					4							3	429
11/06	155	197	137	1	6		11	8			3		2								520
TOTAL	801	798	713	20	47	16	122	108	1	4	16		22					1		16	2.685
VMDAT	**114**	**114**	**102**	**3**	**7**	**2**	**17**	**15**	**1**	**1**	**2**		**3**					**1**		**2**	**384**

VMDAT Final de Ambos os Sentidos

VMDAT	**245**	**247**	**211**	**7**	**14**	**4**	**40**	**34**	**2**	**2**	**3**	**1**	**5**					**2**	**2**	**6**	**825**

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO "VMDAT"

(%)	**29,70**	**29,94**	**25,58**	**0,85**	**1,70**	**0,48**	**4,85**	**4,12**	**0,24**	**0,24**	**0,36**	**0,12**	**0,61**					**0,24**	**0,24**	**0,73**	**100,00**

038

Volumes Horários Máximos e Horários de Pico

O Quadro nº 3, a seguir, apresenta os "Volumes Horários Máximos" e os "Horários de Pico" dos períodos da "Manhã" e da "Tarde" obtidos no Posto P-1.

DIEFRA - ENGENHARIA RODOVIÁRIA LTDA.

RODOVIA: BR-319/AM/RO **TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO**

SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

SEGMENTO: km 763,6 - km 813,6

QUADRO Nº 3 - VOLUMES HORÁRIOS MÁXIMOS E HORÁRIOS DE PICO LOTE: 3

Posto: 1 **Localização: km 17,9**

SENTIDO: MANAUS - PORTO VELHO

Data	Dia da Semana	Pico da Manhã			Pico da Tarde		
		VHmáx.	Horário de Pico		VHmáx.	Horário de Pico	
05/06/05	Domingo	33	10:00	11:00	77	18:00	19:00
06/06/05	Segunda-feira	21	11:00	12:00	25	18:00	19:00
07/06/05	Terça-feira	20	10:00	11:00	42	19:00	20:00
08/06/05	Quarta-feira	21	08:00	9:00	25	18:00	19:00
09/06/05	Quinta-feira	24	11:00	12:00	29	16:00	17:00
10/06/05	Sexta-feira	18	09:00	10:00	48	18:00	19:00
11/06/05	Sábado	25	09:00	10:00	47	18:00	19:00

SENTIDO: PORTO VELHO - MANAUS

Data	Dia da Semana	Pico da Manhã			Pico da Tarde		
		VHmáx.	Horário de Pico		VHmáx.	Horário de Pico	
05/06/05	Domingo	43	08:00	9:00	22	14:00	15:00
06/06/05	Segunda-feira	10	06:00	7:00	5	17:00	18:00
07/06/05	Terça-feira	35	07:00	8:00	29	14:00	15:00
08/06/05	Quarta-feira	22	08:00	9:00	20	15:00	16:00
09/06/05	Quinta-feira	22	09:00	10:00	31	16:00	17:00
10/06/05	Sexta-feira	31	09:00	10:00	33	14:00	15:00
11/06/05	Sábado	55	09:00	10:00	44	16:00	17:00

Determinação do Volume Médio Diário Anual de Tráfego

Não há expectativa de atração de volume de tráfego de outras rodovias locais para o trecho em estudo, pois a BR-319/AM é uma rodovia troncal diagonal que faz a ligação de Manaus a Porto Velho. Considerando-se a região atravessada pela rodovia, ainda em caráter de pioneirismo, onde algumas atividades agroindustriais existentes foram desativadas e outras estão em operação como a cultura da soja e a exploração de madeira, outras em expansão de produção e outras, ainda, que serão implantadas, espera-se um crescimento geral do tráfego, a partir dos melhoramentos de restauração e pavimentação previstos. Assim sendo, estima-se um crescimento mais expressivo no volume de veículos de carga, necessários para o transporte da produção regional.

Desta forma, o VMDAT do trecho, apresentado a seguir, no Quadro nº 4, foi obtido considerando-se:

- A frota de veículos de carga apurada no ano de 1997 e projetada para o ano de 2005, a uma taxa de crescimento médio geométrico anual de 3%;
- Foram adotadas as parcelas de veículos de passeio e coletivos apuradas na pesquisa realizada no ano de 2005;
- Considerando-se que o VMDAT referente ao ano de 1997 representava apenas o volume de veículos de carga, e neste volume já estava incluída a parcela de coletivos, foi retirada esta parcela do volume de veículos de carga projetados para o ano de 2005.

Quadro nº 4 - DADOS DE TRÁFEGO - VMDAT (Ano: 2005)

Rodovia	Trecho	Passeio		Coletivo		Carga		VMDAT
		VMDAT	(%)	VMDAT	(%)	VMDAT	(%)	
BR-319 AM/RO	Polícia Rod. Federal (Manaus/AM) – Div. AM/RO	458	50,11	25	2,74	431	47,16	914

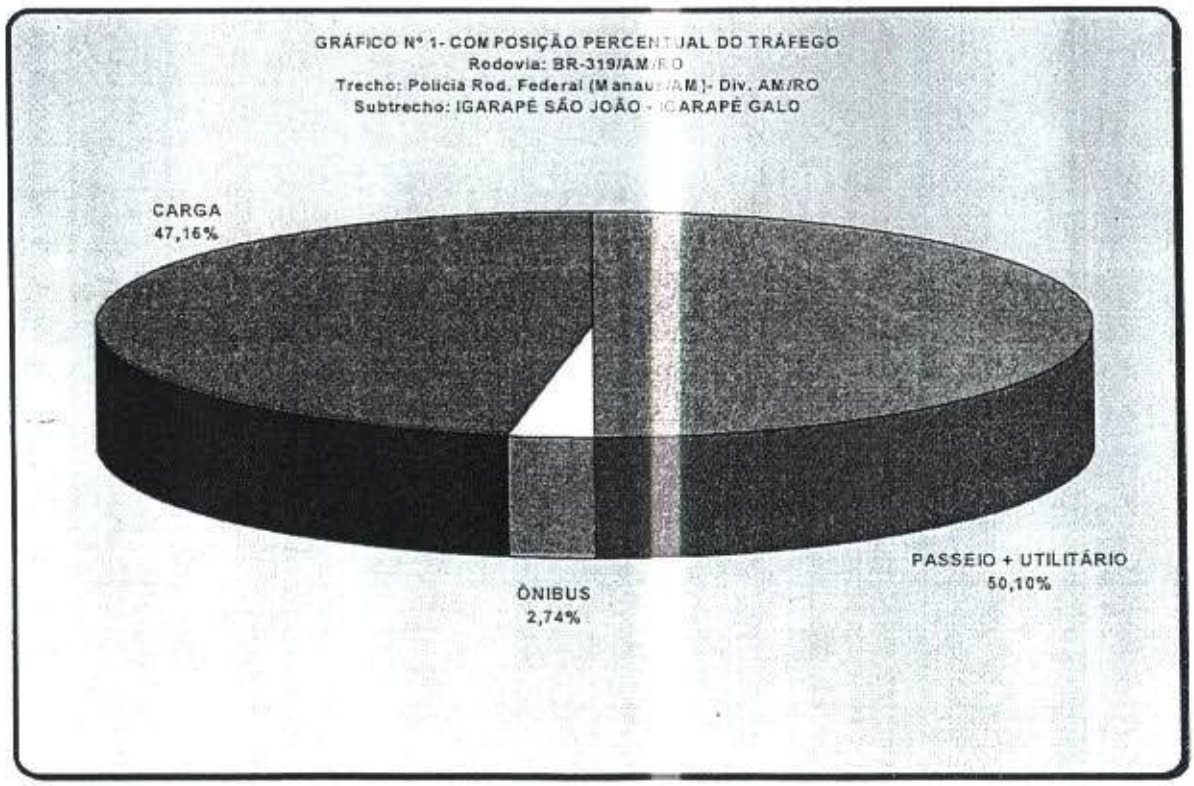
Composição Percentual do Tráfego

A Composição Percentual do Tráfego, para o ano de 2005, é apresentada a seguir, para o trecho em estudo.

- Rodovia: BR-319/AM/RO
- Trecho: Polícia Rod. Federal (Manaus/AM) – Div. AM/RO
- Subtrecho: Igarapé São João – Igarapé Galo
- Segmento: km 763.6 - km 813.6
- Lote: 3

  - Veículos de Passeio (automóveis – utilitários): 50,10% (458 veíc./dia);
  - Ônibus: 2,74 % (25 veíc./dia);
  - Carga: 47.16 % (431 veíc./dia).

Esta Composição Percentual do Tráfego é apresentada a seguir no Gráfico nº 1.



Taxa de Crescimento do Tráfego

Considerou-se uma taxa média de crescimento geométrico anual de 3,00% para toda a frota, para o período de projeto de 10 (dez) anos, de acordo com recomendação do DNIT.

Determinação do Número "N"

a) Generalidades

Os valores do "Número de Operações do Eixo-Padrão de 8,2t - N" foram obtidos a partir da aplicação da fórmula preconizada pelo **Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER/1996** desenvolvida pelo Engº. Murillo Lopes de Souza, a saber:

$$\mathbf{N_i = 365 \times VMDAT_{ci} \times FP \times FR \times FV}$$

onde:

$\mathbf{N_i}$ = número equivalente de operações do eixo-padrão de 8,2t para o ano "i";

$\mathbf{VMDAT_{ci}}$ = somatório do volume de tráfego comercial (ônibus + veículos de carga) ocorrente no trecho até o ano "i";

FP = fator de pista (FP = 0,561, calculado para o sentido de tráfego mais carregado: Manaus /Porto Velho);

FR = fator climático regional (FR = 1,0);

FV = fator de veículos.

A determinação do "Fator de Veículos - FV" é descrita a seguir.

b) Cálculo do "Fator de Veículos – FV"

O "Fator de Veículos - FV" foi determinado pelos 2 (dois) métodos usuais de dimensionamento de pavimentos reconhecidos pelo DNER, a saber:

- Pavimentos Novos/Reconstrução: Método do "Corpo de Engenheiros do Exército Americano" (USACE);

- Restauração / Reforço do Pavimento: Método do "American Association of State Highway and Transportation Officials" (AASHTO).

Para o Cálculo dos Fatores de Veículo – FV, foi considerada a frota de veículos comerciais constituída de 100% de veículos carregados com as cargas máximas previstas pela Lei da Balança (Lei Federal 7.408 de 25/11/85).

Os valores dos Fatores de Veículo - FV - obtidos para os segmentos estão apresentados no Quadro nº5 (Fator FV_{USACE}) e Quadro nº6 (Fator FV_{AASHTO}).

Os fatores FV_{USACE} e FV_{AASHTO} finais adotados foram os seguintes:

- $FV_{USACE} = 4{,}514$;
- $FV_{AASHTO} = 1{,}440$.

DIEFRA - ENGENHARIA RODOVIÁRIA LTDA.

QUADRO Nº 5 - CÁLCULO DE FATOR DE VEÍCULO - "USACE" LOTE: 3

RODOVIA: BR-319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

SEGMENTO: km 763,6 - km 813,6

CONDIÇÃO: 100% DA FROTA DE CARGA CARREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA

Veículos - tipo	Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples (P = 6,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Simples de Rodagem Dupla (P = 10,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Tandem Duplo (P = 17,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Tandem Triplo (P = 25,5 t)		Totais	
	FEO =	0,277914	FEO =	3,289467	FEO =	8,549	FEO =	9,300		
	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO
Ônibus (2C)	21	5,836	21	69,079	*********	*********	*********	*********	42	74,915
Tribus (3C)	4	1,112	******	********	4	34,196	*********	*********	8	38,196
2C	178	49,469	178	585,525	*********	*********	*********	*********	356	634,994
3C	150	41,687	******	********	150	1282,350	*********	*********	300	1324,037
2S1	9	2,501	18	59,210	*********	*********	*********	*********	27	61,712
2S2	9	2,501	9	29,605	9	76,941	*********	*********	27	109,047
2S3	14	3,891	14	46,053	*********	*********	14	130,200	42	180,143
3S2	4	1,112	********	********	8	68,392	*********	*********	12	69,504
3S3	22	6,114	********	********	22	188,078	22	204,600	66	398,792
2C2	0	0,000	0	0,000	*********	*********	*********	*********	0	0,000
2C3	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3C2	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3C3	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3S2C4	9	2,501	********	*********	36	307,764	*********	*********	45	310,265
3S2S2S2	9	2,501	********	*********	27	230,823	*********	*********	36	233,324
3S2S3S3	27	7,504	********	*********	27	230,823	54	502,200	54	740,527
Totais	420	*******	240	*******	229	*******	36	*******	925	4.175,456

FATOR DE VEÍCULOS - FV	FV_{USACE} =	4.175,456	:	925	=	*4,514*

045

DIEFRA - ENGENHARIA RODOVIÁRIA LTDA.

QUADRO Nº 6 - CÁLCULO DE FATOR DE VEÍCULO - "AASHTO" LOTE: 3

RODOVIA: BR-319/AM/RO **TRECHO:** POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

SEGMENTO: km 763,6 - km 813,6

CONDIÇÃO: 100% DA FROTA DE CARGA CARREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA

Veículos - tipo	Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples (P = 6,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Simples de Rodagem Dupla (P = 10,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Tandem Duplo (P = 17,0 t)		EIXOS TRASEIROS: Tandem Triplo (P = 25,5 t)		Totais	
	FEO =	0,3273	FEO =	2,3944	FEO =	1,6424	FEO =	1,5599		
	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO	nº de eixos "n"	n x FEO
Ônibus (2C)	21	6,873	21	50,282	*********	*********	*********	*********	42	57,156
Tribus (3C)	4	1,309	******	********	4	6,5696	*********	*********	8	10,570
2C	178	58,259	178	426,203	*********	*********	*********	*********	356	484,463
3C	150	49,095	******	********	150	246,360	*********	*********	300	295,455
2S1	9	2,946	18	43,099	*********	*********	*********	*********	27	46,045
2S2	9	2,946	9	21,550	9	14,782	*********	*********	27	39,277
2S3	14	4,582	14	33,522	*********	*********	14	21,839	42	59,942
3S2	4	1,309	********	********	8	13,139	*********	*********	12	14,448
3S3	22	7,201	********	********	22	36,133	22	34,318	66	77,651
2C2	0	0,000	0	0,000	*********	*********	*********	*********	0	0,000
2C3	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3C2	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3C3	0	0,000	0	0,000	0	0,000	*********	*********	0	0,000
3S2C4	9	2,946	********	*********	36	59,126	*********	*********	45	62,072
3S2S2S2	9	2,946	********	*********	27	44,345	*********	*********	36	47,291
3S2S3S3	27	8,837	********	*********	27	44,345	54	84,235	54	137,417
Totais	420	*******	240	*******	229	*******	36	*******	925	1.331,786

FATOR DE VEÍCULOS - FV FV_{AASHTO} = 1.331,786 : 925 = *1,44*

046

Projeção do "VMDAT" e do Número "N"

A projeção do "VMDAT" foi obtida aplicando-se a fórmula de crescimento geométrico, a saber:

$$\mathbf{VMDAT_n = VMDAT_o\ (1 + i)^n}$$

onde os parâmetros intervenientes são:

$VMDAT_o$ = Volume de tráfego inicial;

$VMDAT_n$ = Volume de tráfego final;

i = Taxa de crescimento geométrico médio anual igual a 3,00%; e,

n = Número de anos do Período de Projeto.

Foram consideradas as seguintes condições para a determinação dos parâmetros intervenientes:

- Ano de abertura da rodovia ao tráfego após a conclusão dos melhoramentos previstos: 2006;
- Período de Projeto: 10 anos;
- Ano final de vida útil: 2015.

A Projeção do Número "N" foi efetuada considerando-se a projeção do "VMDAT" e os fatores intervenientes (FP, FR e FV), conforme descrito anterior.

A Projeção do "VMDAT" e do Número "N" está apresentada, a seguir, no Quadro nº 7.

DIEFRA - ENGENHARIA RODOVIÁRIA LTDA.

RODOVIA: BR-319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO **LOTE: 3**

SEGMENTO: km 763,6 - km 813,6

QUADRO Nº 7 PROJEÇÃO DO "VMDAT" E DO NÚMERO "N"

CONDIÇÃO: 100% DA FROTA DE CARGA CARREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA

Ano	Volumes de Tráfego (VMDAT)				Valores do Número "N"				Observações
	Veículos-tipo			Total	USACE		AASHTO		
	Passeio	Coletivo	Carga		Ano a ano	Acumulado	Ano a ano	Acumulado	
2005	458	25	431	914	******	******	******	******	
2006	**472**	**26**	**444**	**941**	**4,34E+05**	**4,34E+05**	**1,38E+05**	**1,38E+05**	1º ano
2007	486	27	457	970	4,47E+05	8,81E+05	1,43E+05	2,81E+05	
2008	500	27	471	999	4,61E+05	1,34E+06	1,47E+05	4,28E+05	
2009	515	28	485	1.029	4,74E+05	1,82E+06	1,51E+05	5,79E+05	
2010	531	29	500	1.060	4,89E+05	2,30E+06	1,56E+05	7,35E+05	
2011	547	30	515	1.091	5,03E+05	2,81E+06	1,61E+05	8,96E+05	
2012	563	31	530	1.124	5,18E+05	3,33E+06	1,65E+05	1,06E+06	
2013	580	32	546	1.158	5,34E+05	3,86E+06	1,70E+05	1,23E+06	
2014	598	33	562	1.193	5,50E+05	4,41E+06	1,75E+05	1,41E+06	
2015	**616**	**34**	**579**	**1.228**	**5,66E+05**	**4,98E+06**	**1,81E+05**	**1,59E+06**	10º ano

Composição Percentual do Tráfego / 2005 (%)			Parâmetros Adotados no Cálculo do Número de Operações do Eixo-padrão de 8,2 t - Número "N"			
Passeio	Coletivo	Carga	Fatores de Veículo - FV		Fator Climático	Fator de Pista
			FV_{USACE}	FV_{AASHTO}	FR	FP
50,11	2,74	47,16	4,514	1,440	1,000	0,561
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)			**Ano Inicial para o Cálculo do Número "N"**			2006
Passeio	Coletivo	Carga	**Período de Projeto para o Cálculo do Número "N" - P (anos)**			10
3,00	3,00	3,00				

Observação: Os "Fatores de Veículo - FV" foram calculados considerando-se 100% da frota comercial carregada nos limites máximos de peso permitidos pela "Lei da Balança" Lei Federal 7.408 de 25 de Novembro de 1985), sem tolerância.Foi excluída a parcela de motos dos veículos de "passeio".

048

Recomendações para o Projeto Geométrico

Considerando-se o traçado em relevo de topografia plana e o $VMDAT_{2015}$ = 1.228 veíc./dia referente ao 10º ano, após a conclusão dos trabalhos de restauração e pavimentação, a rodovia se encaixaria na Classe II (faixa de tráfego: 700 veíc./dia < VMDAT < 1.400 veíc/dia), porém não atenderia a largura recomendada para os acostamentos, que é de 2,50 m.

Assim é que, com o alargamento da plataforma atual de 7,00 m de largura, será construído e pavimentado um acostamento com 1,50 m de largura e haverá um espaço lateral adicional de até 1,50m, que terá a função de espaço complementar para segurança e drenagem.

4.2 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.2 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Introdução

Os estudos topográficos efetuados para o projeto seguiram a metodologia constante nas Instruções de Serviços (IS-205) sendo constituído dos seguintes serviços:

- Locação do eixo de exploração;
- Nivelamento e contranivelamento do eixo exploração;
- Seções transversais;
- Amarração dos pontos notáveis;
- Levantamento de ocorrências de materiais;
- Levantamento específico de áreas para interseções e travessias urbanas;
- Levantamento de bueiros e grotas;
- Levantamento de sinalização vertical existente;
- Levantamento dos dispositivos de drenagem superficial existente.

Execução do Estudo

Os diversos serviços constantes do estudo topográfico foram executados conforme descrição a seguir:

a) Locação e Amarração do Eixo

A locação do eixo de exploração foi feita a partir da implantação de seus pontos notáveis (acidentes topográficos, cruzamento com outras rodovias, margens de rios, tangentes longas, etc) por implantação direta empregando-se topografia convencional.

Uma vez materializados os pontos notáveis do eixo, a locação foi feita com emprego de estação total.

O eixo foi piqueteado de 20 em 20 metros. Em todos os piquetes implantados foram colocadas testemunhas onde se escreveu o número correspondente. Estas estacas foram localizadas à esquerda dos piquetes no sentido crescente do estaqueamento.

Todos os piquetes correspondentes aos PC e PT, bem como os piquetes a cada 2 km, nas tangentes longas, foram amarradas por "pontos de segurança", situadas a mais de 20 metros da rodovia.

Os elementos da locação efetuada foram registrados e após serem processados e calculados, foram geradas as planilhas com coordenadas e cotas.

Para a locação das curvas empregou-se o método das deflexões sobre as tangentes.

b) Equipamento Utilizado

Estação Total – Topcom 226; Nível WILD.

c) Métodos

- Estaqueamento pelo eixo, sentido Porto Velho – Humaitá, materializado com tinta branca, espaçado de 20 metros;
- Implantação de marcos, com precisão milimétrica para controle da poligonal básica;
- Cadastro dos dispositivos existentes;
- Nivelamento geométrico dos vértices;
- Levantamento das seções transversais a partir dos vértices nivelados, sendo utilizado o nivelamento geométrico e irradiação com Estação Total.

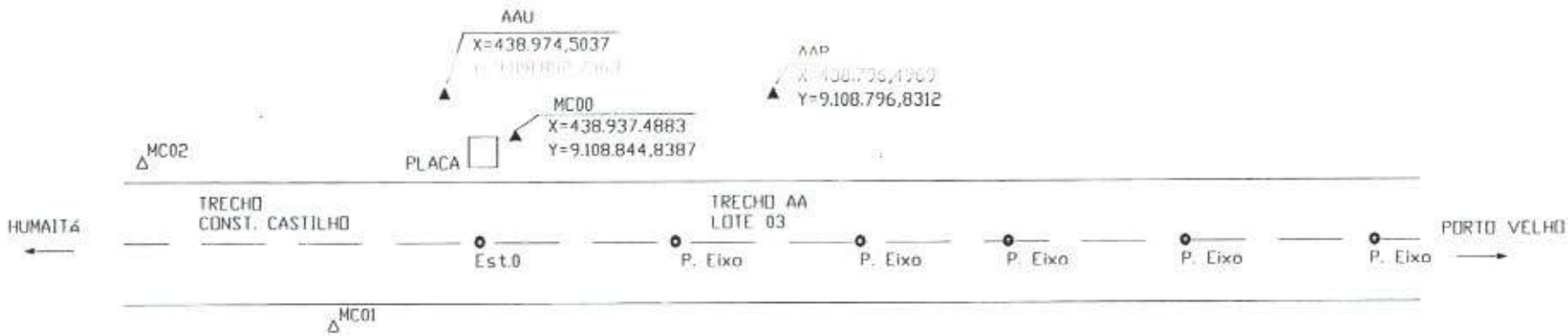
d) Estaqueamento

A estaca zero do lote 3 foi materializado no final do lote 4 e suas coordenadas e cotas constam de planta do projeto. A estaca final é igual a 2500 + 3,672.

Os resultados dos estudos topográficos são apresentados nos desenhos juntamente com o do projeto geométrico.

A seguir apresentamos o croqui com amarração dos marcos de partida.

MARCOS BR-319 AM/RO



4.3 – ESTUDOS DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO

4.3 – ESTUDOS DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO

Segundo definição da ABNT, *acidentes de trânsito* são acontecimentos não premeditados, que causam danos a veículos, cargas, pessoas ou animais, e onde, pelo menos, uma das partes está em movimento.

Um acidente de trânsito é um fato extremamente aleatório, porém, uma série de fatores ou a combinação desses podem contribuir para o seu acontecimento. Estes fatores podem ser de origem humana ou ambiental.

Neste tópico foram analisadas as características geométricas da rodovia BR-319/AM/RO compreendido entre os km 763,6 e km 813,6 e em seguida apontadas medidas técnicas, que contemplam basicamente soluções de engenharia, tais como correções de traçado quando necessário, implantação de dispositivos de drenagem adequados, implantação e melhorias de sinalização,adequação da velocidade ás condições locais, etc.

As Condições meteorológicas, impossíveis de serem controladas pelo homem, podem ser contornadas, ou pelo menos minimizadas por algumas dessas medidas citadas, como melhorias de traçado das vias que diminuam a influência dos fenômenos naturais sobre elas, baseadas na intensificação das pesquisas em segurança viária.

Para a análise do trecho foram utilizados os desenhos contendo os levantamentos planialtimétricos da rodovia, uma vez que não foram encontrados dados de acidentes de trânsito, registrados pelo DNIT, devido ao péssimo estado em que se encontra o trecho e ao tráfego atual da mesma.

A Rodovia BR-319/AM/RO desenvolve-se em região plana, apresentando uma plataforma de dimensões acanhadas (6,60 m de pista), dotada de duas faixas de rolamento, cada uma com 3,30 metros de largura em média e sem acostamento. A falta de manutenção permite que a vegetação cresça na bordada pista, reduzindo consideravelmente a segurança no trânsito. A seção projetada prevê adoção de 2 faixas de trêfego de 3,50 m de cada; acostamento de 1,50 m para cada 1,00 de cada lado destinado para dispositivos de drenagem, e 0,50 m sobrelargura para cada lado.

O uso de delineadores associados com proibição de ultrapassagem, aplicação de tachões refletivos e intensificação da sinalização (horizontal e vertical), contribuem de forma significativa para a redução do número de acidentes.

O primeiro tratamento indicado foi a intensificação da pré-sinalização nos pontos que apresentem situação de risco. Os condutores devem ser avisados com antecedência das mudanças nas condições de trânsito e no aumento dos fatores de risco.

Destaca-se ainda que para a restauração, está prevista a implantação dos acostamentos, o que irá contribuir significativamente para a melhoria das condições gerais de segurança no trânsito.

Em complementação aos dispositivos sugeridos para a melhoria de segurança nos segmentos críticos, em todo o trecho, indica-se:

- Baias em paradas de ônibus que permitam o deslocamento dos veículos coletivos para fora da pista. A parada inadequada de ônibus na pista constitui um grande potencial de ocorrência de acidentes como colisões traseiras. Recomenda-se a sua implantação em todas as paradas de ônibus regulamentadas.

Caso exista uma linha de postes de rede elétrica locada na borda da pista, implantar proteção com defensas metálicas que permitam a deflexão dos impactos de veículos em caso de choque.

A sinalização complementar com a função de redução de acidentes é apresentada dentro do Projeto de Sinalização.

4.4 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.4 – Estudos Hidrológicos

a) Introdução

Os Estudos Hidrológicos tiveram por objetivo a determinação do regime de chuvas da região do projeto, a identificação e caracterização das bacias de contribuição, interceptadas pelo traçado e o cálculo de vazões máximas dessas bacias, visando o dimensionamento das obras de drenagem.

b) Coleta de Dados

Para a elaboração dos Estudos Hidrológicos, foram levantados os seguintes dados:

- Cartas Geográficas, em escala 1:100.000, das cidades de Sobral, São José da Praia e Humaitá, fornecidas pelo Ministério do Exército;
- Inspeções e informações de campo;
- Informações nos locais das obras.

c) Hidrografia

Em sua maior parte, o trecho está situado na bacia do rio Madeira. Os principais cursos d'água interceptados são os seguintes:

- Igarapé do Índio;
- Igarapé São Bernardo;
- Rio Açuã;
- Igarapé Preto.

d) Aspectos Fisiográficos da Região

Clima

O trecho em questão localiza-se em área de clima Tropical Quente úmido, que se manifesta principalmente na região Norte do país.

O inverno é ameno e a sensação de frio somente se verifica em forma de ondas espasmódicas por ocasião das invasões do anticiclone polar. O verão climático é sempre quente e muito longo, de setembro a março.

Apresenta em todos os meses temperatura média superior a 20°C, com a média anual atingindo a faixa de 24 a 26°C. Nessa área a temperatura máxima absoluta é superior a 38°C, enquanto a mínima absoluta situa-se em torno de 15°C, o que implica numa amplitude térmica bastante elevada, que pode atingir valores superiores à 30°C.

As temperaturas mínimas ocorrem geralmente nos meses de junho e julho, com os termômetros registrando valores em torno de 18°C para a média das mínimas.

No que se refere aos fatores dinâmicos do clima, Edmon Nimer aponta que a região Norte se caracteriza por ventos de NO e NE oriundos do anticiclone semi-fixo do Atlântico Norte ou ventos de componente variável de núcleos ocasionais de alta do interior. Diversos outros fatores e as suas relações com o anticiclone subtropical acarretam estabilidade climática, com tempo ensolarado. Essa estabilidade cessa com a chegada de correntes perturbadas, responsáveis por instabilidade e bruscas mudanças de tempo, geralmente acompanhadas de chuvas. Os principais sistemas de correntes perturbadas são:

- Sistemas de correntes perturbadas do sul- representadas pela invasão do anticiclone polar;
- Sistemas de correntes perturbadas de norte - de meados da primavera a meados de outono a região é invadida por ventos, trazidos por linhas de instabilidades tropicais;
- Sistemas de correntes perturbadas de leste - conquanto não se tenha dúvida de que esses fenômenos ocorrem, não existe ainda uma idéia mais exata sobre os mesmos. As áreas atingidas por eles são entretanto muito restrita na região Norte.

Temperatura

A influência tropical que predomina no norte do país apresenta, elevadas temperaturas, tendo duas estações distintas: o inverno, mais frio e seco, e o verão, mais quente e chuvoso.

Vegetação

Trata-se de uma região tropical, de verões chuvosos e invernos secos. As características climáticas são, em parte, responsáveis pela baixa fertilidade dos solos. No verão, as chuvas abundantes causam inundações devido às baixas declividades; no inverno, a seca prolongada tem como conseqüência

altas taxas de evaporação. A vegetação dominante é de floresta tropical, é composta por matas fechadas com árvores altas e frondosas com áreas de matas fechadas com umidades elevadas.

e) Traçado

O traçado desenvolve-se em quase sua totalidade em greide elevado.

f) Determinação do Regime de Chuvas

O trecho está localizado na área do polígono referente à estação pluviográfica de Porto Velho, segundo a distribuição de Thiessen.

A equação de chuvas para Porto Velho, segundo a publicação de Chuvas Intensas do Brasil, de autoria do Eng. Otto Paffstetter, é a seguinte:

$$P = \left[T^{\alpha + \frac{\beta}{T^{\delta}}} \right] . \left[at + b \log(1 + ct) \right]$$

onde:

P = precipitação máxima, em mm;
T = tempo de recorrência, em anos;
T = duração da precipitação, em horas;
α = valores que dependem da duração da precipitação;
β = valores que dependem da duração da precipitação;
δ = 0,25
a = 0,30 – Valor referente ao posto pluviográfico de Porto Velho
b = 35 – Valor referente ao posto pluviográfico de Porto Velho
c = 20 – Valor referente ao posto pluviográfico de Porto Velho

Achado o valor T (tempo de concentração), calcula-se I (intensidade de precipitação) pela fórmula:

$$I = \frac{P}{T}$$

A seguir apresentamos as curvas de Precipitação e Intensidade Pluviométricas e os dados de chuvas e Histogramas destes dados, do Posto de Porto Velho:

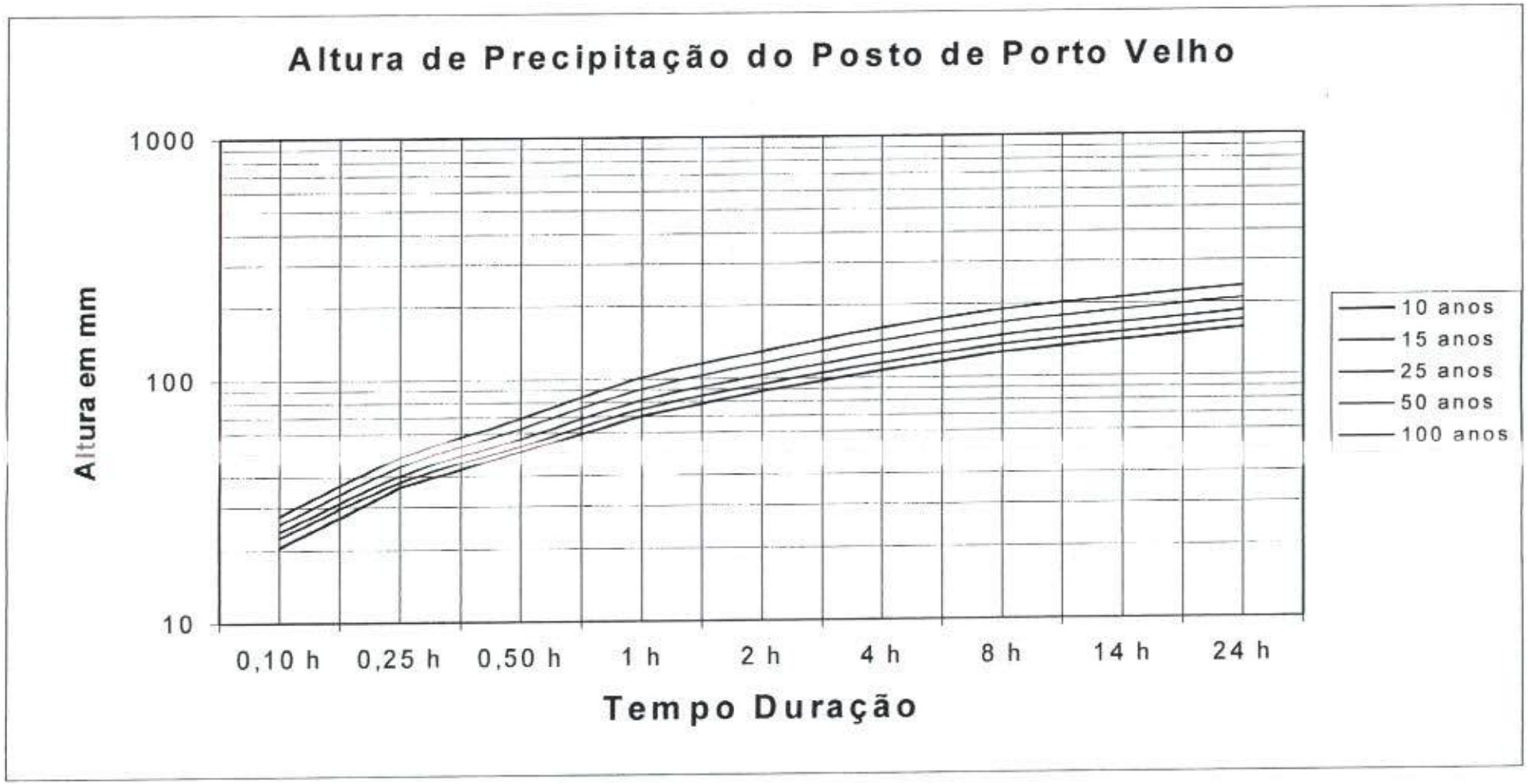

Altura de Precipitação do Posto de Porto Velho
1000
100
10
Altura em mm
0,10 h
0,25 h
0,50 h
1 h
2 h
4 h
8 h
14 h
24 h
Tempo Duração
10 anos
15 anos
25 anos
50 anos
100 anos

Gráfico de Duração x Intensidade

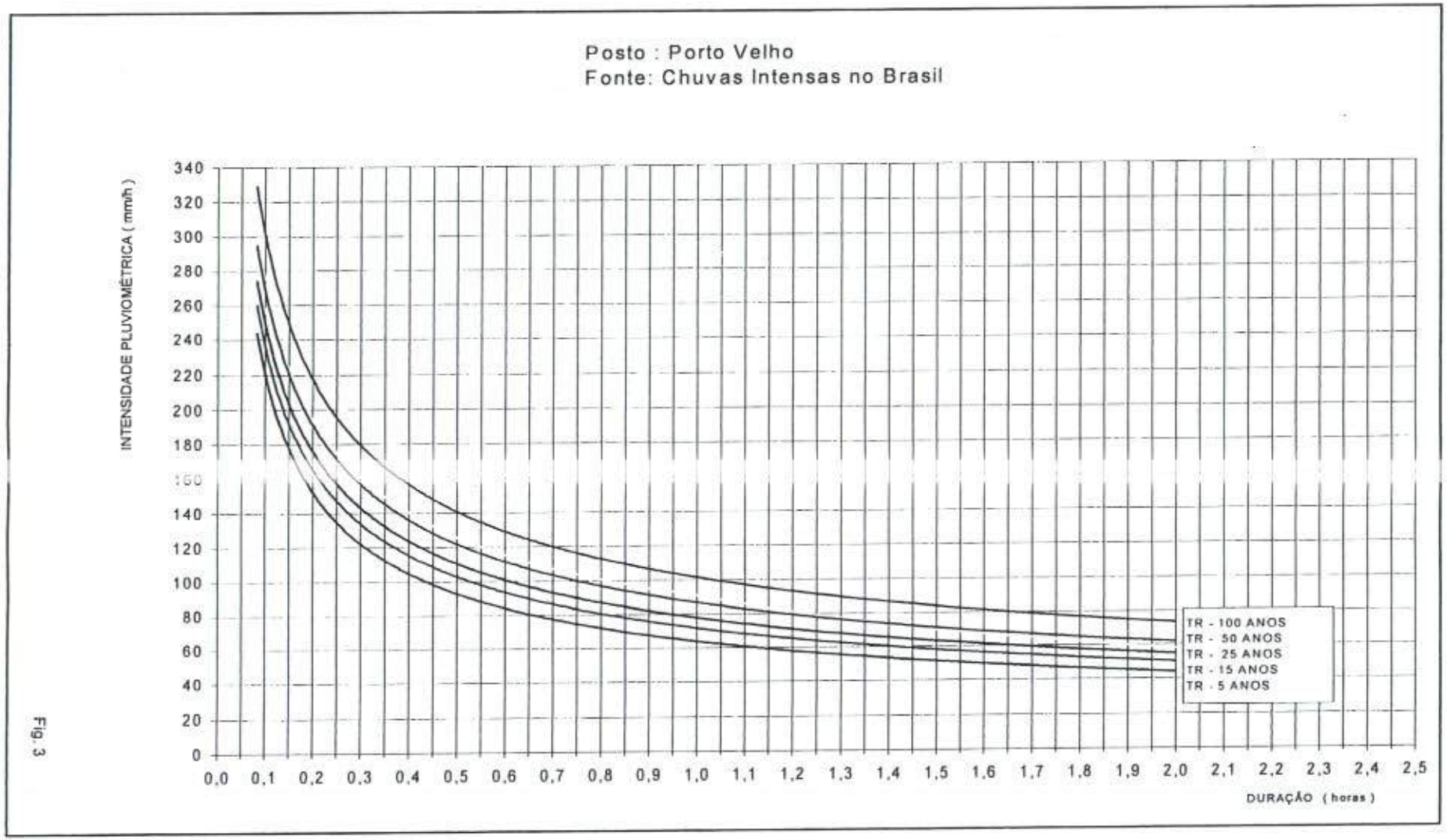
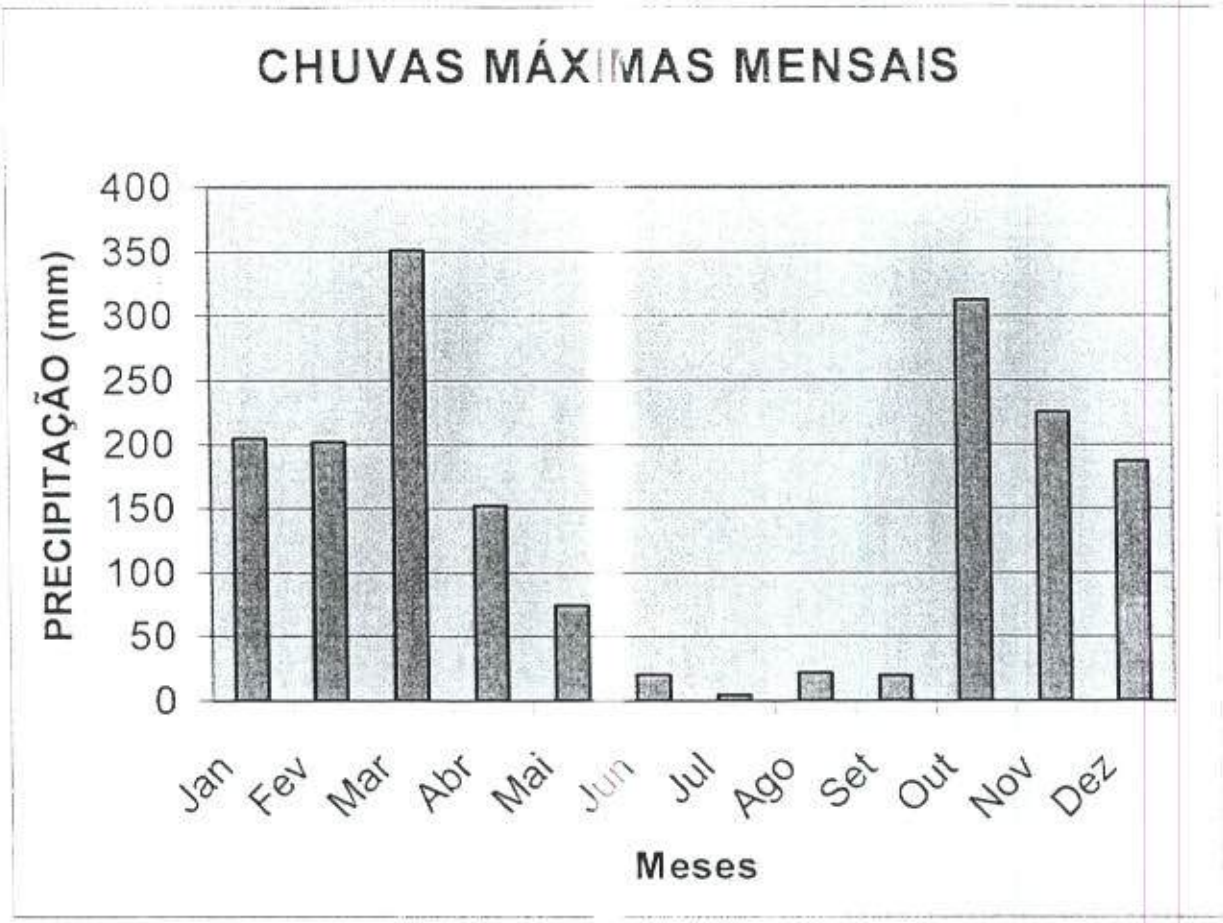


Fig. 3

Posto: Porto Velho												
Dados de Totais Mensais												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1978	229,3	183	197,4	170	290,6	18,6	44,8	0	156	111,6	154,8	495,6
1979	351,2	281,4	343,2	120	157,2	0	0	41,2	78,8	106,8	217,1	322,8
1980	204,2	201,6	351,2	151,8	74	20,6	4,9	21,6	31	225,8	187	199
1981	152	242,2	131,6	187	95,8	53,8	35,6	29,7	35,	159	173,9	253,8
1982	30,2	251,8	122,6	128,3	82,4	0	32,4	54,2	132	222	169,6	297,1
1983	256,2	203,6	112,6	49,2	0	7,7	42,5	89,6	220	298,2	329	204,7
1984	30,8	302	77	38,5	33,2	84,5	199	102	296	211,6	406,6	405,6
1985	211,6	406,6	356,1	317,6	74	0	5,8	3	58,8	203,9	374	456,8
1986	292,1	265	383,8	166,4	159,5	5,4	67,5	56,2	104	72,4	495,4	567,5
1987	256,8	331,1	166	143,2	130,6	0	90,2	162	240	211,7	157,5	198,5
1988	359,1	392,2	244	386,6	119,4	3,8	0,1	0	73,8	207,5	248,6	290,9
1989	391,4	177,2	249,2	165,8	69,1	102	22,4	22,4	91,4	168,6	96,9	223,6
1990	401,1	316,3	321,6	172,5	138,9	13,4	10,8	17,7	177	311	250,1	293,9
1991	423,3	320,1	468,5	127,3	79,2	58,1	1,1	11,7	54,6	177,6	90,6	60,1
1992	189	178,5	232	184,3	73,6	20,5	0	17,7	86	113,6	267	328,6
1993	303,3	222,1	380,1	303,2	123,3	83,4	5,3	12	135	46,5	129,8	124
1994	130,8	284,5	88,8	103,9	56,3	45	118	87,3	97,2	186,2	280,8	222,8
1995	283,7	160,4	131,8	179,3	126,1	116	93,6	91,8	85,9	129,7	104,2	165,1
1996	120,9	276,5	214,6	171,7	158,4	137	0,6	73	106	123,9	166	135,2
1997	174,8	162,2	261,1	250,6	115,8	84,5	15,3	74,2	102	130	185,2	168,4

Posto: Porto Velho												
Dias de Chuvas Mensais												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1978	20	15	18	14	10	1	4	5	7	8	10	21
1979	21	19	21	8	7	0	0	2	3	7	6	14
1980	14	8	9	12	7	4	1	0	2	3	12	10
1981	10	7	13	7	9	6	2	2	4	6	8	12
1982	15	15	9	0	0	4	0	3	3	5	8	6
1983	8	5	10	6	4	2	0	1	3	4	9	11
1984	12	10	14	11	2	2	3	4	7	11	13	15
1985	20	15	19	15	6	0	3	2	5	7	16	17
1986	31	24	18	17	7	1	3	5	12	11	24	20
1987	14	14	9	12	0	0	0	1	9	8	11	15
1988	13	16	17	15	0	4	1	0	0	12	10	21
1989	22	12	16	14	9	11	2	1	2	21	13	12
1990	21	15	13	10	13	3	2	3	9	18	15	21
1991	22	16	21	0	0	0	2	3	2	15	15	20
1992	18	15	13	4	4	4	0	10	14	4	16	17
1993	24	8	13	17	3	4	7	8	7	17	21	22
1994	26	20	15	20	12	9	14	13	15	17	17	20
1995	29	22	24	25	23	18	16	17	17	21	26	28
1996	25	18	31	30	28	30	0	23	20	25	25	26
1997	24	20	26	15	19	9	4	17	20	14	23	25


CHUVAS MÁXIMAS MENSAIS
PRECIPITAÇÃO (mm)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Jan
Fev
Mar
Abr
Mai
Jun
Jul
Ago
Set
Out
Nov
Dez
Meses


DIAS DE CHUVAS MENSAIS
Dias de Chuvas
35
30
25
20
15
10
5
0
Jan
Fev
Mar
Abr
Mai
Jun
Jul
Ago
Set
Out
Nov
Dez
Meses

Tempos de Recorrência

Os tempos de recorrência adotados no projeto são:

- obras de drenagem superficial: 10 anos;
- bueiros tubulares: 15 anos como canal e 25 anos como orifício;
- bueiros celulares: 25 anos como canal e 50 anos como orifício;
- obras-de-arte especiais (pontes): 100 anos.

Para a drenagem superficial, considerou-se a precipitação de 10 minutos de duração de máxima intensidade, num período de recorrência de 10 anos que é de 168,10 mm/h.

Caracterização das Bacias de Contribuição

Foram delimitadas as bacias de contribuição e obtidas suas características geométricas. Essa delimitação foi feita sobre cartas geográficas do Min. Exército, na escala de 1:100.000, e também por observações no local.

As características físicas (declividade das encostas, permeabilidade do solo e cobertura vegetal), definidas "in loco", conduzem aos valores do coeficiente de deflúvio C.

Tempo de Concentração

Os tempos de concentração foram calculados pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = \left\{ \frac{(0.294L}{\sqrt{i}} \right\}^{0,77}$$

onde:

T_c = tempo de concentração, em horas;

L = comprimento do talvegue, em km;

i = declividade da bacia, em %.

O tempo de concentração mínimo utilizado para o cálculo de vazões com áreas de até 10 Km^2 é de 15 minutos.

Cálculo dos Afluxos

No cálculo dos afluxos de projeto, foram adotadas três metodologias distintas, conforme a área da bacia:

Área da Bacia (km^2)	Método
Até 0,5	Racional
0,5 a 15	Burki Ziegler
Mais de 15	Hidrograma Triangular Sintético

Método Racional – Bacias com áreas até 0,5Km^2

A vazão é expressa pela equação:

$$Q = 2{,}8 \cdot 10^{-3} . C . I . A$$

onde:

Q = vazão, em m^3/s;
C = coeficiente de deflúvio;
I = intensidade de precipitação, em mm/h;
A = área da bacia em hectares.

Método de Burkli-Ziegler

Método desenvolvido para bacias com áreas compreendidas entre 0,5 e 15 km^2.

A fórmula de vazão é a seguinte:

$$Q = 0{,}22\,MRC\,\frac{\sqrt[4]{H}}{LM}$$

onde:

Q = vazão, em m^3/s;

R = intensidade de precipitação em cm/h;

C = Coeficiente de deflúvio

M = área da bacia em hectares;

H = desnível em metros;

L = comprimento do talvegue em km.

Método do Hidrograma Triangular Sintético

Método desenvolvido por Ven Te Chow, para bacias com áreas superiores a 15 km^2.

A fórmula de vazão é a seguinte:

$$Q = \frac{0{,}208\,AP_e}{T_p}$$

onde:

Q = vazão, em m^3/s;

A = área da bacia, em km^2;

Pe = precipitação efetiva, função do complexo solo-vegetação, em mm;

Tp = tempo de ascensão, em horas, dado pela fórmula.

$$tp = 0{,}6\,t_c\sqrt{T_c}$$

onde:

T_c = tempo de concentração, em horas;

$$Pe = \frac{P - (5.08 \times S)^2}{P + (20.32 \times S)}$$

$$S = \frac{1.000}{CN} - 10$$

P = precipitação máxima diária anual, em função do tempo de recorrência.

CN = valor obtido em tabela, que depende do complexo solo - vegetação.

Apresentam-se a seguir:

- Quadros com coeficientes de escoamento;
- Quadros com resultados de cálculo de vazões de todas as bacias do trecho.
- Mapa das bacias;

Método Racional - A < 0,5 Km²

Autoria de Peltier e Bonafant

Natureza da Cobertura Vegetal	0 < A < 10 ha				10 ha < A < 400 ha			
	< 5%	5% a 10%	10% a 30%	> 30%	< 5%	5% a 10%	10% a 30%	> 30%
Plataformas e Pavimentos de Estradas	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Terrenos Desnudos ou Erodidos	0,80	0,85	0,90	0,95	0,70	0,75	0,80	0,85
Culturas Correntes e Pequenos Bosques	0,75	0,80	0,85	0,90	0,52	0,60	0,72	0,80
Matas e Cerrados	0,70	0,75	0,80	0,85	0,30	0,36	0,42	0,50
Floresta Comum	0,30	0,50	0,60	0,70	0,18	0,20	0,25	0,30
Floresta Densa	0,20	0,25	0,30	0,40	0,15	0,18	0,22	0,25

Método Burki-Ziegler						
Autores: Eng. Baptista Gariglio e Eng. J. Paulo Ferrari Pinheiro						
Para $0,5 \leq A \leq 15$ km^2						
Tipo de Solo e Cobertura Vegetal			$d \leq 5$ %	$5\% < d \leq 10\%$	$10\% < d \leq 20\%$	$d > 20\%$
ROCHA	Baixa permeabilidade	Veg. rala	0,70	0,75	0,80	0,85
		Veg. densa	0,65	0,70	0,75	0,80
	Média permeabilidade	Veg. rala	0,60	0,65	0,70	0,75
		Veg. densa	0,55	0,60	0,65	0,70
SOLO	Baixa permeabilidade (solo argiloso)	Veg. rala	0,50	0,55	0,60	0,65
		Veg. densa	0,45	0,50	0,55	0,60
		Florestas	0,40	0,45	0,50	0,55
	Média permeabilidade (solo argilo -arenoso)	Veg. rala	0,35	0,40	0,45	0,50
		Veg. densa	0,30	0,35	0,40	0,45
		Florestas	0,25	0,30	0,35	0,40
	Alta permeabilidade (solo arenoso)	Veg. rala	0,20	0,25	0,30	0,35
		Veg. densa	0,15	0,20	0,25	0,30
		Florestas	0,10	0,15	0,20	0,25

Método do Hidrograma Triangular A > 15 km^2											
Utilização da	**Condições da**	**Tipos de Solos da área**				**Utilização da**	**Condições da**	**Tipos de Solos da área**			
Terra	**Superfície**	**A**	**B**	**C**	**D**	**Terra**	**Superfície**	**A**	**B**	**C**	**D**
Terrenos cultivados	com sulcos retilíneos	77	86	91	94	Pastagens	pobres em curva de niv.	47	67	81	88
	em fileiras retas	70	80	87	90		normais em curva de nív.	25	59	75	83
Plantações Regulares	em curvas de nível	67	77	83	87		boas em curva de nív.	6	35	70	79
	terraceado em nível	64	73	79	82	Campos Permanentes	normais	30	58	71	78
	em fileiras retas	64	76	84	88		esparsas (baixa transp.)	45	66	77	83
Plantações Cereais	em curvas de nível	62	74	82	85		normais	36	60	73	79
	terraceado em nível	60	71	79	82		densas (alta transp.)	25	55	70	77
	em fileiras retas	62	75	83	87	Chácaras Estradas de terra	normais	59	74	82	86
Plantações de legumes ou campos cultivados	em curvas de nível	60	72	81	84		más	72	82	87	89
	terraceado em nível	57	70	78	89		de superfície dura	74	84	90	92
	pobres	68	79	86	89	Florestas	M^{to} esp. (baixa transp.)	56	75	86	91
	normais	49	69	79	94		esparsas	46	68	78	84

0,5 km² ≤ Bacia ≤ 15 km²		Área	Comp. do Talvegue	Declividade	Run Off	Tempo de Concentração tc		Intensidade (mm/h)			Descarga Q (m³/s)			Dimensões da Obra		
		A	L	i	C											
Nº	Estaca	km²	km	m/m	-	min.	h	10 Anos	25 Anos	50 Anos	10 Anos	25 Anos	50 Anos	Existente	Projetada	H/D
6,00	2332,00	3,37	1,20	0,002	0,30	49,98	0,83	82,16	90,46	92,57	5,06	5,56	5,69	BSTM 2,00m	BTTC 1,00m	1,40
7,00	2318 + 10	9,48	3,90	0,002	0,30	119,41	1,99	46,82	51,56	57,92	6,25	6,89	7,74	BSTM 1,50m	BTTC 1,20m	1,35
17,00	2038 + 15	3,95	2,40	0,002	0,30	85,24	1,42	58,02	64,20	72,80	4,01	4,45	5,04	BSTM 2,00m	BTTC 1,00m	1,30
23,00	1880 + 3	3,15	1,90	0,001	0,30	92,98	1,54	54,63	61,28	68,30	2,67	3,01	3,36	BSTM 2,00m	BDTC 1,00m	1,15
28,00	1778 + 2	10,85	4,80	0,003	0,30	145,20	2,42	40,64	44,75	48,10	6,65	7,32	7,38	BDTM 3,0m	BTTC 1,20m	1,40

$$Q = 0{,}39CIA\sqrt[4]{\frac{i}{A}} \qquad tc = 3{,}98\left(\frac{L}{\sqrt{i}}\right)^{0.77}$$

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

RODOVIA: BR-319/AM/RO - LOTE 3 SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

DRENAGEM DE GROTA

FOLHA: 01/01

074

Bacia > 15km²		TR Anos	Geometria				Hidrologia		Hidrograma Triang. Sint			Descarga Q m³/seg	Obra Existente	Obra Projetada
Travessia	Nº		Área A km²	Along. L km	Decliv. i m/m	Dif. Nível m	T.Conc. tc-hora	Precip. P-mm	Tempo Ponta Tp - Hs	CN	Deflúvio "qm"			
Igarapé do Índio - Est 2261	10	100	50,25	11,8	0,0016	19	5,27	174	5,46	65	81,04	145,6	PONTE	Alargar
Ig. São Bernardo - Est.1378	45	100	25,55	6,65	0,0021	14	3,06	131	3,58	65	44,72	66,5	PONTE	Alargar
Rio Açuã - Est.609	72	100	192,5	20,3	0,0008	15	10,46	207	9,51	55	73,34	309,32	PONTE	Alargar
Igarapé Preto - Est.490	77	100	107,8	15,2	0,0007	10	8,81	197	8,25	60	801,11	218,1	PONTE	Alargar
Igarapé Preto - Est. 347	78	100	19,3	6,1	0,0008	5	4,15	143	4,52	69	53,03	55	PONTE	Alargar
Cor. Est. 465+15	81	50	16,2	3	0,001	3	2,2	120	2,8	65	37,44	45,13	BSTM 2,0 m	Substituir por um BDCC 2,50mX2,50m

$$tc = 3{,}98\left(\frac{L}{\sqrt{i}}\right)^{0{,}77} \qquad Q = \frac{0{,}20836 \times A \times qm}{Tp}$$

$$tp = \sqrt{tc} + 0{,}6tc \qquad S = \frac{1.000}{CN} - 10 \qquad qm = \frac{(P - 5{,}08S)^2}{P + 20{,}32S}$$

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

RODOVIA: BR-319/AM/RO - LOTE 3 SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

DRENAGEM DE GROTA

FOLHA: 01/01

Observação: As obras das estacas abaixo relacionadas já haviam sido implantadas pela Empreiteira quando foi contratada a elaboração do Projeto Executivo.

Essas obras constam do Projeto Básico.

ESTACA	ESTACA
15 + 11	1487
11	1512
51 + 7	1538
51 + 14	1552
91 + 8	1574
91 + 10	1585
125 + 11	1601
173	1623 + 11
215	1623 + 17
250	1657
280	1701
294	1748
313	1758
340	1778 + 13
397	1818
425	1841
526 + 18	1866
646 + 15	1895
662 + 16	1930
663	1947
742 + 19	1983
768 + 9	2015
808 + 18,40	2057 + 2
910 + 10	2077
1046 + 12	2110
1100	2153
1140	2177
1184	2226
1226	2272
1284	2288
1295	2375 + 8
1309	2392
1324 + 18,30	2414
1350 + 17	2466
1374	2488
1385	
1421	
1437 + 3	
1469	

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO	TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO – IGARAPÉ GALO	SEGMENTO: KM 763,6 – KM 813,6
ESTUDOS HIDROLÓGICOS MAPA DE BACIA		FOLHA: EH-01

4.5 – ESTUDOS GEOLÓGICOS

4.5 – ESTUDOS GEOLÓGICOS

Geomorfologia

A unidade morfoestrutural que domina a região é o Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental.

Esta unidade de relevo apresenta topografia bem aplainada, com interflúvios tabulares de topo aplainado, separados geralmente por vales de fundo plano e eventualmente por vales em "V", apresentando diferentes índices de dissecação, ao longo de todo o lote 2 e em parte do lote 3.

A unidade morfoclimática associada a este relevo corresponde a uma Faixa de Transição em Superfície Pediplanada e Áreas Dissecadas.

Grande parte do lote 3, no interflúvio entre o rio Açuã e o Igarapé São Bernando, corresponde a uma superfície pediplanada, ou de aplainamento elaborada por processos de pediplanação sobre as litologias locais.

A unidade morfoclimática associada a este relevo corresponde ao Domínio Morfoclimático em Planaltos Residuais e Áreas Aplainadas.

Em ambas as situações a intensidade de aprofundamento da drenagem na topografia é muito fraca, muito em função da topografia muito aplainada e da baixa declividade geral da bacia do rio Madeira.

Geologia Regional

O segmento da Rodovia BR-319/AM, desenvolve-se totalmente sobre terrenos da unidade geológica denominada Bacia Sedimentar Amazônica, representada pelos sedimentos da Formação Solimões.

Esta unidade geológica corresponde a uma extensa área de deposição de sedimentos arenosos e siltosos, provenientes da ação de acumulação de material carreado das áreas de erosão marginal à bacia, com idades que variam desde o Terciário (Plioceno Superior), até o Quaternário,

(Pleistoceno Superior).

As litologias predominantes na área de ocorrência da Formação Solimões, nos lotes 2 e 3 se apresentam como interdigitações de argilitos vermelhos, verdes e arroxeados, micáceos moles; siltitos cinza a vermelho amarronzado, contendo estratificações cruzadas de média a grande amplitude; restos vegetais e animais; linhitos e xilitos, com lentes de arenitos claros a vermelhos, finos a grosseiros, ocasionalmente conglomeráticos, feldspáticos, arcoseanos e micáceos.

Estes últimos arenitos exibem estratificações cruzadas planares, de pequena a média amplitude, lentes, veeiros, e concreções calcíferas e gipsíferas, depósitos de fácies de planície de inundação e canal.

Incluem ainda depósitos de cobertura lateríticos e depósitos mais recentes de arenitos, argilitos e siltiitos interdigitados de coloração amarelo claro a vermelha, conformando depósitos predominantemente de planície de inundação.

Nas calhas das drenagens principais ocorrem depósitos de aluviões recentes (Holoceno), constituídos por cascalhos, areia, silte e argila, inconsolidados, conformando terraços marginais e ilhas das calhas dos rios atuais.

A presença desta formação geológica de bacia sedimentar recobre as formações mais antigas e impede sua visualização, bem como mascara a existência de feições estruturais.

Entretanto, pode-se observar a existência de alinhamentos estruturais, prováveis falhamentos, com direção geral SW-NE, que são paralelos à direção do vale principal do rio Madeira.

Em geral as camadas ocorrentes apresentam uma disposição sub-horizontal, o que confirma sua origem sedimentar recente.

4.6 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.6 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Introdução

De acordo com o Edital 154/2002-1, que norteia os estudos e projetos a serem desenvolvidos, os Estudos Geotécnicos foram executados visando o dimensionamento dos pavimentos novos. Esclarece também o mesmo documento, que "não faz parte do escopo os estudos e projetos para restauração da pista existente".

Assim é que os Estudos Geotécnicos foram desenvolvidos de acordo com a IS-206, objetivando a determinação dos elementos necessários ao projeto de implantação e pavimentação do trecho. Devido às características geotécnicas do subleito, homogêneas ao longo de todo o trecho, o edital permitiu que as sondagens do subleito fossem feitas com até 500 m de espaçamento atingindo a profundidade mínima de 1,0 m abaixo do greide de terraplenagem.

Com o material de todos os furos de sondagem, foram feitos ensaios de caracterização e em furos alternados, foram feitos ensaios de compactação, ISC, densidade e umidade "in situ".

Além do estudo do subleito foram feitos estudos de ocorrências de materiais, ou sejam, cascalheiras, areias e pedreiras.

Estudo do Subleito

O estudo do subleito foi desenvolvido, conforme mencionado no item anterior, através de sondagens a pá e picareta e coleta de material para execução de ensaios de laboratório, a saber.

- Execução dos seguintes ensaios com amostras coletadas a cada 1000 m:

- Limite de liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Granulometria por peneiramento;
- Compactação (Proctor normal);
- ISC;
- Densidade "in situ".

- Execução dos seguintes ensaios com as amostras coletadas a cada 500 metros.

- Limite de liquidez
- Limite de Plasticidade
- Granulometria por peneiramento

Após a conclusão dos estudos de campo e laboratório, os materiais foram classificados segundo o TRB (Transportation Reserarch Board) e calculado o Índice de Grupo.

Os resultados dos ensaios foram plotados em um gráfico de parâmetros do subleito, onde foi possível verificar que o subleito é constituído predominantemente por solos argilosos em toda a extensão, considerando apenas um segmento de comportamento homogêneo.

Para a definição do ISC de projeto foi feita análise estatística dos resultados de ensaios, obtendo-se ISC igual a 7%, conforme quadro abaixo:

ESTUDO ESTATÍSTICO - SUBLEITO						
SEGMENTO ENTRE AS ESTACAS 0 A 2.500						
Discriminação dos Ensaios	N	Média Aritimética	Desvio Padrão	K	X Máximo	X Minimo
Ensaios de Caracterização						
LL	92	40,8	5,9	1,01	47	35
IP	92	17,4	4,0	1,01	21	13
IG	92	10,2	3,2	1,01	13	7
Ensaios Mecânicos						
N° de Golpes	N	12				
Expansão	92	0,8	0,3	1,01	1,1	0,4
ISC	92	9,7	2,6	1,01	12,3	7,1

Foi constatada a presença de solos expansivos (exp $\geq$ 2%) e/ou de baixo suporte (ISC < 7%). Nestes locais, deverá ser executada a substituição do subleito em uma espessura de 60,0 cm. O material utilizado para a substituição deverá apresentar ISC $\geq$ 7% e expansão <2%.

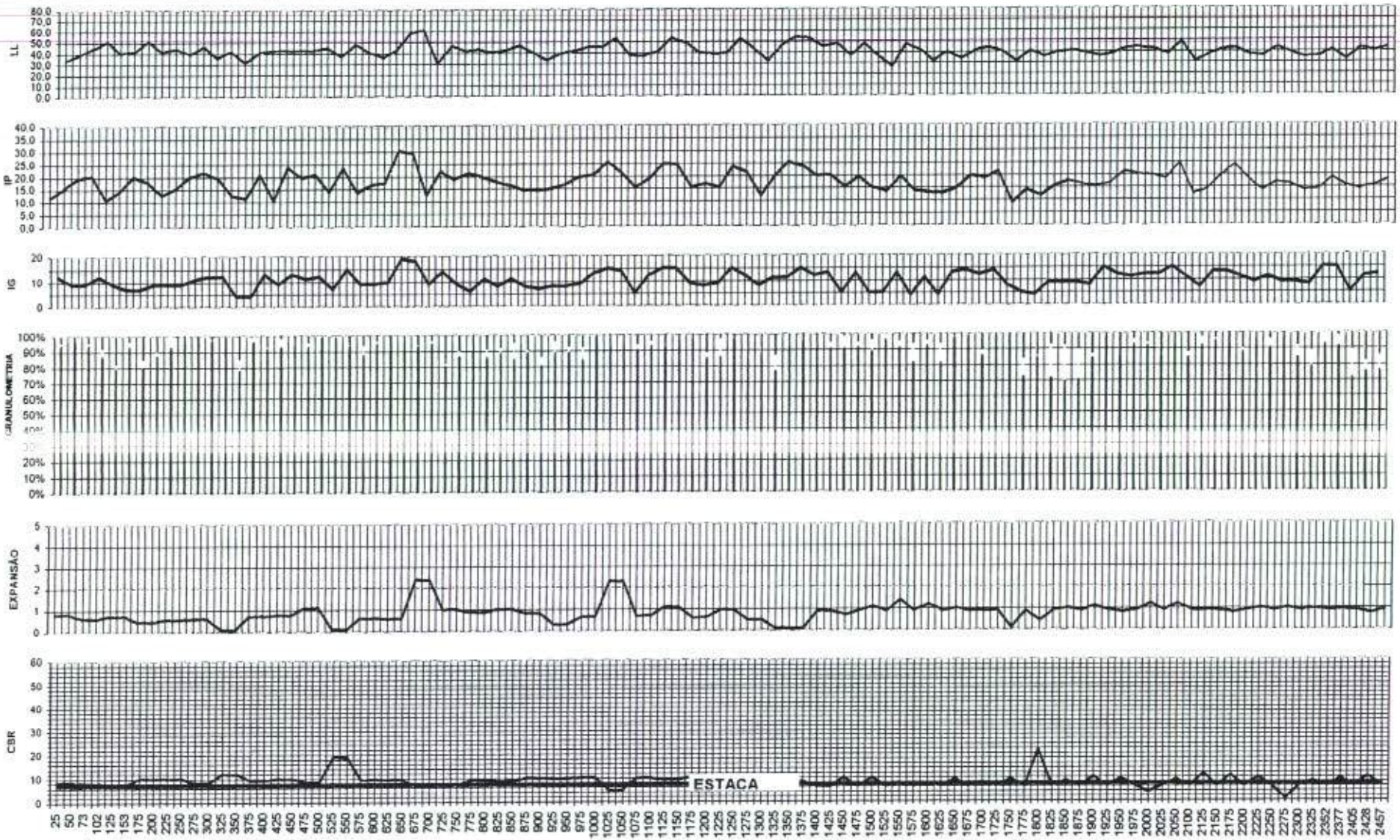
Os locais de substituição do subleito são descritos no quadro abaixo:

SEGMENTO	
Estaca Inicial	**Estaca Final**
664	715
780	810
980	1075
1225	1275
1320	1360
1950	2050

Apresenta-se a seguir o gráfico de parâmetros do subleito.

O quadro contendo o resumo dos ensaios elaborados para o subleito e as ocorrências de materiais, tais como jazidas, areais e pedreiras são apresentados no Volume 3B – Estudos Geotécnicos e Avaliação do Pavimento.

GRÁFICO DE PARÂMETROS DO SUBLEITO



LEGENDA

- PEDREGULHO - RETIDO # 10
- AREIA FINA - PASSANDO #40 - RETIDO # 200
- AREIA GROSSA - PASSANDO #10 - RETIDO # 40
- PASSANDO # 200

RODOVIA: BR-319/AM/RO

TRECHO: POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

SEGMENTO: km 763.6 a km 813.6 - **LOTE** : 3

085

Estudo de Ocorrências

Com vistas à definição de materiais a serem indicados para execução das camadas do pavimento e demais obras, foi procedida uma investigação na região, procurando localizar e selecionar ocorrências de materiais que apresentem características satisfatórias com a menor distância de transporte.

Estudo de Jazidas

A pesquisa e estudo de jazidas foram efetuadas visando à indicação de materiais a serem empregadas "in natura".

Foi cadastrada e estudada apenas uma jazida com volume suficiente, pois as demais ocorrências encontram-se esgotadas.

A ocorrência estudada, denominada J-1, é uma ocorrência de cascalho laterítico, em propriedade de Janaína Polli, distante 54,80 km da estaca 0.

A ocorrência foi estudada através da realização de furos de sondagem com malha 60x 60 em toda a área da ocorrência. As amostras coletadas foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Granulometria por peneiramento;
- Compactação com energia do Proctor Modificado;
- Índice Suporte Califórnia.

Após a conclusão dos estudos de campo e laboratório, os materiais foram classificados segundo o TRB e calculado o Índice de Grupo. Os resultados foram tratados estatisticamente, concluindo-se que o material atende integralmente a especificação DNER – ES-378/98 (base com solos laretíritico) podendo a jazida J-1 ser indicada para a execução da camada de base.

Estudo de Pedreira e Areal

Para o fornecimento de agregados para as obras de pavimentação, drenagem e obras complementares, foram cadastradas três pedreiras e dois areais, a saber:

- Pedreira P-1: Trata-se de uma ocorrência explorada comercialmente pela empresa Rondomar Construtora de Obras, localizada á 13,3 km do ent.° da BR-364 / BR-319/AM, distante 79,30 km da estaca 0;
- Pedreira P-2: Trata-se de uma ocorrência explorada comercialmente pela empresa Simões Correia LTDA, localizada á 14,7 km na BR-364/RO na estrada da Colônia dos Japoneses, distante 84,00 km da estaca 0;
- Pedreira P-3: Trata-se de uma ocorrência explorada comercialmente pela Construtora Castilho, localizada á 55,0 km do ent.° da BR -364 / BR-319/AM, distante 121,0 km da estaca 0;
- Areal A-1: Trata-se de uma ocorrência de areia fina explorada comercialmente pela Prefeitura de Humaitá, localizada ás margens do Rio Madeira, distante 146,70 km da estaca 0;
- Areal A-2: Trata-se de uma ocorrência de areia fina e grossa, localizada ás margens do Rio Madeira, distante 147,20 km da estaca 0.

As amostras coletadas nas pedreiras foram submetidas aos seguintes ensaios de laboratório:

- Adesividade ao ligante betuminoso;
- Abrasão "Los Angeles";
- Índice de forma;
- Durabilidade.

As amostras coletadas nos areais foram submetidas aos seguintes ensaios de laboratório:

- Granulometria;
- Impureza Orgânica;

Apresentação

Todos os estudos realizados são apresentados no volume 3B – Estudos Geotécnicos.

4.7 – ESTUDOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

4.7 – ESTUDOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Introdução

Nos quatro municípios da região Sudeste-Sul o arcabouço jurídico que prevalece é o da legislação federal, embora todos os municípios possuam lei orgânica, mas na maioria dos casos, limita-se a repetições sistemáticas de dispositivos constitucionais e em outros, carecem de leis complementares regulatórias.

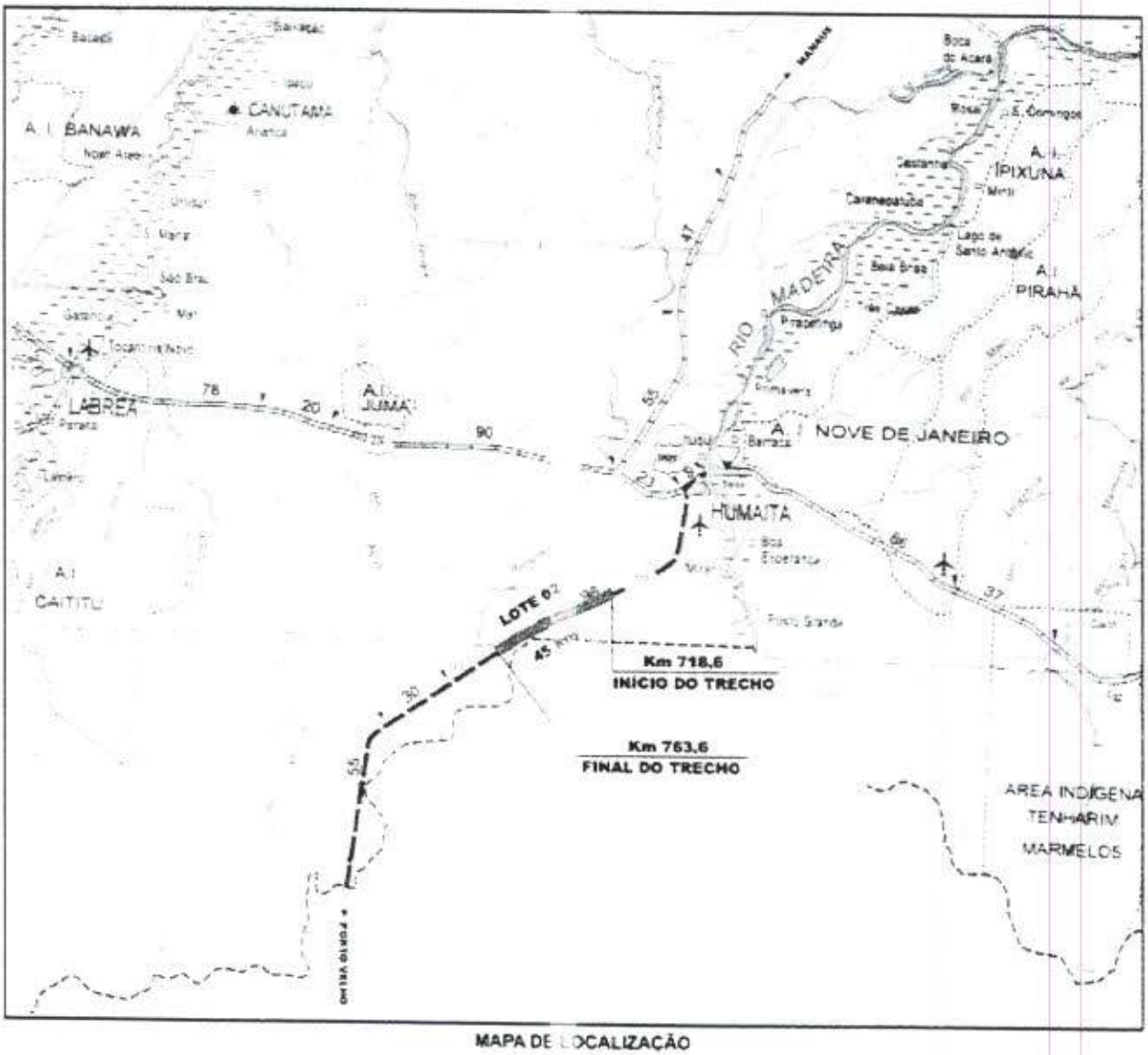
No caso específico do arcabouço jurídico ambiental a situação se repete e com maior ênfase no uso da legislação ambiental federal, pois em dois municípios – Humaitá e Manicoré – existe a presença de escritórios locais do Ibama e os outros dois recebem visitas sistemáticas deste órgão, o que leva naturalmente a um maior uso e conhecimento das legislações utilizadas por este órgão.

O órgão ambiental estadual, Ipaam, passou a atuar com maior freqüência na região a cerca de 2 anos, com isso, a legislação ambiental estadual também passou a ser utilizada e os mecanismos de controle ambiental pertinente, passaram a ser aplicados na região, principalmente os instrumentos do licenciamento ambiental.

Objetivo

Avaliar os dados do passivo ambiental da área do projeto e elaborar o diagnóstico ambiental, baseando-se nas normas exigidas pela legislação em vigor.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Legislação Aplicável

LICENCIAMENTO AMBIENTAL	
Resolução Conama n ° 001, de 23.1.86	Critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação de avaliação de impacto ambiental
Resolução Conama n ° 237, de 19.9.97	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Decreto n ° 1.282, de 19.10.94	Regulamento dos artigos 15, 19, 20 e 21 da Lei n ° 4.771, de 15.9.65 (Código Florestal)
Lei estadual n ° 1.532, de 6.7.82	Disciplina a política estadual de prevenção e controle da poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente e proteção dos recursos naturais
Decreto estadual n ° 10.028, de 4.2.87	Regulamento da Lei estadual n ° 1.532, de 6.7.82
EXPLORAÇÃO E PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E OUTRAS ATIVIDADES	
Medida Provisória n ° 1511-3, de 17.10.96	Nova redação ao artigo 434 da Lei n ° 4.771, de 15.9.65 e proíbe o incremento da conversão de áreas agricolas na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste
Lei n ° 5.197, de 3.1.67	Dispõe sobre proteção da fauna
Portaria Ibama n ° 1.522, de 16.12.89	Publica a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção
Decreto n ° 76.623, de 17.11.75	Promulga a Convenção sobre comercio internacional das espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção
Lei n ° 7.754, de 14.4.89	Medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e outras providências
Portaria Ibama n ° 37-N, de 3.4.92	Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção
Lei n ° 8.666, de 21.6.93 (art.12)	Competência para estabelecer critérios para o licenciamento

Componente Ambiental

Apresenta-se neste documento os possíveis impactos ambientais que poderão ser gerados pelas obras de melhorias na rodovia BR-319/AM/RO e as medidas de mitigação de impactos, objetivando fornecer subsídios aos detalhamentos do projeto de engenharia, à elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) do empreendimento e à implementação das obras.

Os levantamentos foram feitos a partir de uma vistoria ao referido trecho, com o objetivo de levantar as condições atuais da faixa de domínio e das interferências necessárias para melhoria de traçado e pavimentação da rodovia.

O segmento da rodovia BR-319/AM/RO objeto do projeto, localiza-se na região sul do Estado do Amazonas, ligando as cidades de Humaitá/AM a Porto Velho/RO.

Diagnóstico ambiental da Região

Área de Influência

A área de influência dos impactos sobre os elementos da natureza e populações humanas deve levar em consideração os seguintes componentes dos meios físico, biológico e sócio-econômico:

- A área de implantação do projeto;
- O entorno do empreendimento;
- Os cursos d'água a serem utilizados no leito da estrada;
- O percurso entre o ponto A (km 763,6) até o ponto B (km 813,6), partindo do município de Humaitá, Estado do Amazonas em direção à cidade de Porto Velho, Estado de Rondônia.

Aspecto Físico-Bióticos

a) Geologia, Geomorfologia, Hidrologia e Clima

Os terrenos investigados envolvem dois grandes e distintos domínios geológicos, o primeiro deles com rochas mais antigas (Proterozóicas e Paleozóicas) ocorre na parte oriental (Sul de Manicoré e Apuí) está inserida na área cratônica do Escudo Brasil Central, com rochas dominantemente

cristalinas (granitos e ganisses, coberturas vulcânicas e rochas metassedimentares): e o segundo bloco situado na porção ocidental da área, representa a Bacia Amazonas e Solimões, com rochas dominantemente sedimentares (arenitos e argilitos) mais jovens (Cenozóico). O limite aproximado entre estes dois blocos encontra-se ao longo do interflúvio dos rios Marmelos e Manicoré.

A configuração do relevo da região é extremamente variada, marcada pela presença de planaltos na parte oriental da área e pela Depressão Amazônica na sua porção ocidental, com cerca de 150m de desnível entre as duas unidades. As regiões de planalto exibem superfícies topográficas planas, sendo a zona de borda marcada por colina e cristas alinhadas, e localmente escarpas com desníveis entre 50 e 100m. O relevo na planície Amazônica tem como principal característica a presença de uma superfície pediplanizada, localmente interrompida por colinas de topo plano. No limite entre estes dois tipos de relevo desenvolve-se uma zona de transição, a Depressão Marginal Sul Amazônica, esculpidas sobre os terrenos do embasamento cristalino, caracterizado por colinas, superfícies tabulares e formas de relevo residual.

As alterações superficiais (intemperismo) das rochas destes conjuntos geológicos mostram diferentes intensidades e profundidades de desenvolvimento. Ainda que cada um deles apresente características próprias, é possível verificar, a nível regional, significativos processos de laterização e desenvolvimento de perfis lateríticos completos e truncados eventualmente com presença de crostas ferruginosas.

Foram constatadas 39 ocorrências para toda a região. As mais importantes estão relacionadas aos depósitos de calcário dolomítico, passível de utilização como corretivo agrícola, na região do médio-alto rio Sucunduri, no Município de Apuí. Nesta mesma área existem fortes indícios de jazimentos de metais básicos (Cobre, chumbo, zinco e cobalto). Na parte norte da área, no Município de Manicoré (terraços do baixo rio Manicoré) foi constatado a presença de argila caulínica com potencialidade para uso na indústria cerâmica.

O clima na região é quente e úmido com estação seca pouco pronunciada. A temperatura anual média varia de 25 a 27 ° C, ocorrendo 2.000horas/ano de insolação. A umidade relativa do ar (URA) fica em torno de 85%. A precipitação média anual está em torno de 2.400 mm anuais, com um mínimo de 2.000mm no extremo da região e um máximo de 2.800mm no extremo noroeste, na região de Manicoré. O período mais chuvoso vai de janeiro a março, com precipitações mensais

entre 300 e 350mm, enquanto que a época mais seca ocorre de julho a agosto, com médias mensais em torno de 50mm.

Estas condições climáticas regionais, associadas a características da cobertura vegetal (florestas, cerrados, várzeas, etc) e das propriedades físicas e químicas dos solos da região (grau de coesão, profundidade de alteração, constituição arenosa, etc), somadas as características hidrográficas da região (migração lateral dos rios, aprisionamento de lagos, capturas de rios, etc.), interferem significativamente no estabelecimento de fatores de fragilidade, identificando as seguintes áreas como as mais frágeis: Margem direita do rio Madeira, os campos do Tenharim-Igarapé Preto e de Humaitá Lábrea e as demais áreas identificadas nos tabuleiros do Madeira-Marmelos.

A área Sudeste do Estado do Amazonas engloba toda a bacia hidrográfica do baixo curso do rio Madeira, a qual apresenta como principais tributários, pela margem direita, os rios Marmelos, Manicoré, Aripuanã e Canumã. Completam esta rede, como rios tributários, o Roosevelt, Acari, Sucunduri, Juma e Guariba. A rede hidrográfica dessa área é formada, ainda, por parte das bacias dos rios Abacaxis, Juruena/Tapajós e no extremo sudoeste por drenagens na margem esquerda do rio Purus.

b) Solos

Existe uma síntese da situação pedológica da Região Sudeste-Sul, com base nos trabalhos realizados pela Embrapa (CNPS e CPATU), como também alguns aspectos de aptidão agrícola e de oportunidades e limitações para uso e conservação das terras desta Região.

As grandes classes de solos que predominam na Região Sudeste-Sul são: Latossolos (Amarelos e Vermelhos-Amarelos); Argissolos (Amarelos e Vermelhos-Amarelos); Nitossolos; Plintossolos; Gleissolos; Espodossolos; Neossolos (Quartzarênicos, Litólicos e Flúvicos); e Planossolos.

A Embrapa-CNPS com base nos aspectos fisiográficos mais gerais como relevo, cobertura vegetal, geomorfologia e na pedologia, individualizou a Região em sete (7) ambientes mais ou menos homogêneos e realizou correlações entre o potencial uso destes ambientes e suas limitações com base nos solos e os seus locais de ocorrência.

Citaremos apenas os ambientes envolvidos com a área de influência do Projeto.

Ao Sul de Manicoré e num pequeno trecho no extremo Sul de Humaitá (Ambiente dois). As classes de solo que predominam são: os plintossolos de textura arenosa e concrecionários, associados a neossolos quartzarênicos, que são solos que predominam sob a vegetação de savana/campo cerrado. Atualmente estas áreas estão sendo bastante utilizadas com plantio de grãos (arroz) e para pastagens. Este solo é de fertilidade natural muito baixa, com altos teores de alumínio, o que implica em altos investimentos em insumos agrícolas e corretivos, além do alto risco de plintitização, que tem origem nos ciclos de umedecimento e secagem do solo, logo não são recomendados para irrigação e drenagem.

O Ambiente quatro está localizado entre a margem esquerda do Rio Madeira, a partir de Humaitá, passando por Manicoré até o início do Município de Novo Aripuanã, acompanhando o trajeto ao longo da BR 319/AM. As classes de solos que predominam são: latossolos, argissolos plínticos e plintossolos. Nesta área ocorre assentamentos na rodovia e na região de Manicoré, com elevado índice de abandono, devido principalmente as condições atuais da estrada, como também ao retorno não esperado do investimento. Nos argissolos plínticos e nos plintossolos, o uso agrícola deve ser efetuado segundo recomendações de manejo para solos com restrições de drenagem e textura argilosa e muito argilosa. Nos Latossolos recomenda-se avaliar o custo de produção.

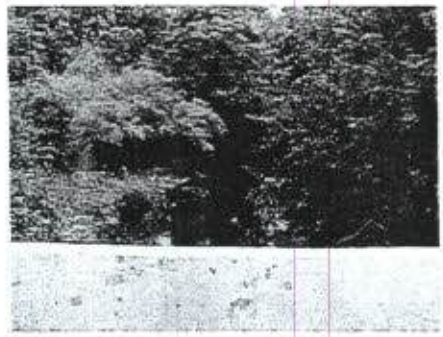
O Ambiente cinco está localizado na margem direita do Rio Madeira no trecho compreendido dentro do Município de Humaitá, indo até a porção centro oeste do Município de Manicoré, as classes de solos que ocorrem neste ambiente são: Latossolos Amarelos e Argissolos. O maior parte deste Ambiente está localizado sobre Terras Indígenas, também ocorre um assentamento neste Ambiente – P.A Matupi (Manicoré). Neste Ambiente existem oportunidades de uso agrícola, segundo condições de relevo e propriedades físicas. As restrições são quanto a baixa fertilidade natural.

O Ambiente sete abrange a porção Sul do Município de Humaitá, na margem esquerda do Rio Madeira. Neste Ambiente predominam as classes de solos: plintossolos e argissolos plínticos. São as áreas de campos e savanas da Unidade de Paisagem dos Tabuleiros Madeira-Purus. Esta área está sendo ocupada por produtores de grãos. Os fatores limitantes são os riscos de endurecimento do solo, pelo processo de umedecimento e secagem, sendo, portanto áreas cuja as oportunidades agrícolas restringem-se bastante e são necessárias tecnologias próprias e manejo cuidadoso do solo.

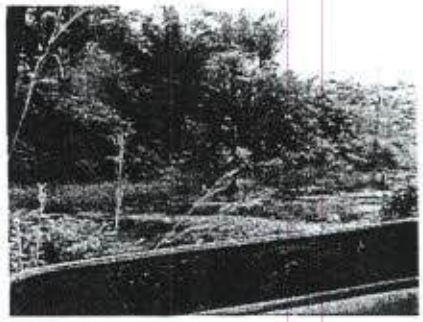
Uso Atual do Solo

A partir de uma visão geral da paisagem, tendo como base as imagens de satélite TM/Landsat-5 e informações de campo foram quantificadas os principais tipos de uso do solo e sua cobertura vegetal.

Foram identificados oito (8) classes temáticas de ocupação dos solos:



- **Floresta Densa** - Esta classe, amplamente dominante na área de estudo, possui dossel fechado, compacto e aspecto homogêneo. Sua assinatura espectral é facilmente detectável, aparecendo na coloração verde intenso na composição estudada.



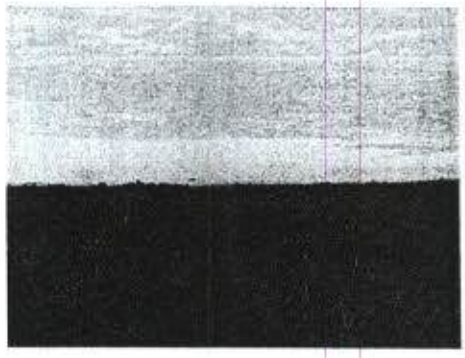
- **Floresta Aberta** (de terra firme, de várzea ou de encostas dissecadas) – Nesta classe, inclui-se as florestas de várzeas, tanto de terra firme quanto as higrófilas que bordam os rios, igarapés e outros cursos d'água.

- **Água 1** – Rios com maior velocidade e transporte de sedimentos; lagoas de águas mais profundas.

- **Água 2** – Rios e córregos mais lentos, de águas límpidas ou rasas.

- **Praias temporárias e aluviões** – Bancos de areia e cordões sedimentares recentes, localizados às margens dos rios ou no meio destes, formando bancos e ilhas temporárias. Para esse tema foram analisadas as imagens adquiridas em julho/agosto (época seca) quando esses bancos de areia e ilhas ficam bem visíveis.

- **Savana Arborizada (Campos Cerrado)** – Formação vegetal de fisionomia campestre formada dominantemente por espécies de porte rasteiro como as Gramíneas e as Ciperáceas, interrompidas por espécies arbóreas. Nas áreas de drenagem a vegetação é essencialmente arbórea, estreitamente relacionado ao maior teor de umidade.



- **Áreas Antropizadas** – São áreas em que a vegetação natural foi modificada pelo homem, para diversos usos. Na área de estudo, ela é representada por áreas com agricultura, pecuária, mineração, extrativismo, povoados, pistas de pouso e estradas. Essas áreas encontram-se preferencialmente as margens da BR-319/AM e da BR-230/AM (Transamazônica) e de outras estradas, mas também ocorrem nas margens dos rios e igarapés de mais fácil acesso. Em termos de solos, as áreas antrópicas podem encontrar-se sobre os mais diversos tipos, porque obedecem principalmente, à facilidade de acesso ao longo das estradas, vicinais e rios.

- **Área Urbana** – É a área urbana das cidades de Humaitá, Apuí, Novo Aripuanã e Manicoré.

Baseados nesta quantificação pode-se concluir que a predominância nesta região é da floresta densa (92,3%). A cobertura vegetal primitiva (floresta densa + floresta aberta + savanas arborizadas) ocupa cerca de 97% e as áreas antropizadas cerca de 1,4% - este percentual representa em termos reais, uma área de aproximadamente 2.975 Km^2, localizados de maneira indiscriminada, sobre os mais diversos tipos de solos, ao longo das estradas e vicinais e nos principais rios da região.

Biodiversidade – Vegetação e Recursos Florestais

Com base no RADAMBRASIL (1978) podemos identificar oito (8) tipologias vegetais que ocorrem na Região Sudeste-Sul: Campos; Floresta Tropical Aberta Mista; Floresta Tropical Aberta – terras baixas e platôs; Floresta Tropical Densa – submontana, platôs e relevos dissecados; Floresta Tropical Densa – terras baixas e platôs; Floresta Tropical Aberta – aluvial e terraços; Várzea; e, Áreas de Tensão Ecológica.

Conceitua-se basicamente estas tipologias vegetais da seguinte forma:

- **Floresta Tropical Densa (FTD)2** – É o mesmo que Floresta Ombrófila Densa, onde ocorrem árvores adensadas e multiestratificadas entre 20 a 50 metros de altura, em clima úmido, com elevadas temperaturas (média de 25 ° C) e alta precipitação.
- **FTD Submontana** - FTD situadas nas encostas dos planaltos, são florestas densas de alto porte e podem ocorrer em relevos dissecados.
- **FTD Terras Baixas** – FTD situadas nas planícies fluviais, em áreas de drenagem de igarapés e rios, nas planícies formadas pelo assoreamento, geralmente ocorrem espécies endêmicas dessas áreas, como algumas palmeiras, principalmente da espécie 'buriti'.
- **FTD Aluvial** – FTD que ocorrem ao longo dos cursos de água – a floresta ciliar – que ocupa os terraços antigos das planícies.
- **Floresta Tropical Aberta (FTA)** – Caracteriza-se basicamente pela presença de grandes árvores espaçadas com altura variando de 15 a 25 metros, permitindo a entrada de luz até os extratos inferiores, com a ocorrência de cipoal, cocal e bambuzal nos espaços abertos (RADAMBRASIL, 1978).
  - **FTA Terras Baixas e Platôs** – São florestas abertas em terras baixas com declividade acentuada, onde geralmente prevalecem as palmeiras, sendo o babaçu o mais freqüente.
  - **FTA Aluvial e Terraços** – São florestas abertas que ocorrem em terraços e ao longo do interflúvio em terraços antigos.
- **Área de Tensão Ecológica** – São áreas intermediárias entre regiões fitoecológicas composta de elementos arbóreos xeromorfos, cactáceos e lenhosos, como solo coberto de gramíneas e arbustos, em áreas com drenagem superficial podem ocorrer florestas ciliares.
- **Savanas/Campos** – Inclui várias formações campestres, onde a vegetação que prevalece é a gramínea-lenhosa baixa, se alternam às vezes pequenas árvores isoladas e galerias florestais ao longo dos rios.

A tabela 2 apresenta as tipologias vegetais existentes no Sudeste-Sul, sua extensão areal, o percentual representativo da Região e seu percentual de ocorrência por Município.

Tabela 2 – Tipologias vegetais do Sudeste-Sul

Descrição	Área (km²)	% total	% ocorrência nos municípios			
			Apuí	Humaitá	Manicoré	Novo Aripuanã
1. Área de tensão Ecológica	22.701,342	12,755	22,910	8,772	10,700	0,001
2. Campos	12.063,662	6,778	-	4,400	16,049	-
3. Flor. Tropical Aberta – mista	13.357,752	7,505	23,175	-	-	2,066
4. Flor. Tropical Aberta - Terras baixas e platôs	2.092,813	1,176	-	6,452	-	-
5. Flor. Tropical Aberta – Aluvial, terraços	3.831,992	2,153	-	11.800	0,007	-
6. Flor. Tr. Densa – Submontana, platôs, relevo dissecados	64.200,681	36,071	53,835	0,078	29,837	61,090
7. Flor. Tropical Densa – Terras baixas , platôs	53.006,945	29,782	-	57,385	38,702	36,811
8. Várzea	6.730,061	3,781	-	11,113	4,705	0,032

Nos quase 178.000 Km ^{2} da Região Sudeste-Sul predomina a Floresta Tropical Densa, com cerca de 66% da Região, onde destaca-se as espécies florestais: abiuranas (*Pouteria spp.*), angelim da mata (*Hymenolobium petraeum*), angelim pedra (*Dinizia excelsa*), castanheira do Brasil (*Bertholetia excelsa*), caripé (*Licania pruinosa*), matamatas (*Eschweilera sp*), babaçu (*Orbygnia spp*) e o patauá (*Oenocarpus bataua*).

Na Floresta Tropical Aberta que abrange cerca de 19.252,5 Km^2 do Sudeste-Sul, as espécies que destacam-se são: acapu (*Vouocarpa americana*), angelins (*Hymenolobium sp e Pithecelobium sp*), maçaranduba (*Manilkara huberi*), peroba (*Aspidosperma macrocarpum*), babaçu (*Orbygnia spp*) e o patauá (*Oenocarpus bataua*).

Da Região Sudeste-Sul o Município que apresentou maior diversidade florística foi Novo Aripuanã (252 espécies) seguido de Apuí (204 espécies), Humaitá (180 espécies) e Manicoré (172 espécies), destes, o município que possui a maior diferença de composição florística é Novo Aripuanã em relação a Humaitá, embora essa forma de análise não possa ser conclusiva, pois baseou-se apenas nas áreas inventariadas, que não abrangeram todas as tipologias vegetais existentes e quanto a esse

aspecto, Humaitá é o município com a maior diversidade de tipologias vegetais, o que por si só, já significa uma possibilidade de ocorrência de grande diversidade de espécies vegetais.

Quanto a diversidade de tipologias vegetais, Humaitá é que apresenta a maior, sete (7) fitoregiões, seguida com a de Manicoré com cinco (5), Novo Aripuanã com quatro (4) e Apuí com apenas três (3).

Embora o levantamento de recursos florestais do Sudeste-Sul tenha mostrado num horizonte de 286 espécies vegetais inventariadas, destas 120 espécies com uso madeireiro e 77 espécies de uso não madeireiro conhecidos – com ocorrência de 41 espécies de uso medicinal, 3 ornamental e 55 com outros usos, ainda é necessário avaliações e estudos mais abrangentes de fitodiversidade. Como exemplo, pode-se citar o caso da vegetação de uso medicinal, que esta concentrada na sua maioria em espécies herbáceas, lianas e arbustivas, que não foram inventariadas. Para avaliar de forma mais ampla os recursos vegetais do Sudeste-Sul e sua importância para fins de uso sustentável e preservação, é necessário um esforço ainda maior de compor e integrar novos elementos da biodiversidade, a fim de que se possa otimizar a relação: conservação x uso x preservação.

Biodiversidade – Aspectos em relação à flora e fauna

O próprio levantamento da flora não preencheu todas as demandas necessárias para uma avaliação mais consistente da diversidade e sua importância, sem contar que muito pouco se conhece sobre a fauna desta Região.

Atualmente são conhecidos alguns pontos a respeito da Zoodiversidade do Sudeste – Sul, entre eles citamos:

- Existem na Região entre 10 a 12 espécies de Mamíferos ameaçados de extinção (Fonseca *et al.*, 1994).
- Não há esforço significativo para coleta de aves (Oren & Albuquerque, 1991).
- Pelo seu pouco conhecimento é considerada uma área prioritária para inventários faunísticos (Sabino & Prado, 2000).
- Na Bacia do Rio Madeira já existem conhecidas aproximadamente 520 espécies de peixes.
- Foram descobertas recentemente novas espécies de primatas (Hosmalen, 1999) e plantas na Região, entre os Municípios de Novo Aripuanã e Manicoré.

Aspectos Sociais

Os projetos de assentamentos e a existência de duas rodovias federais (BR-319/AM e BR-230/AM) e uma estadual (AM137), que apesar das condições precárias de trafegabilidade, sobretudo no período chuvoso, contribuíram para o atual modelo de ocupação populacional. Os dados demográficos dos anos 90 revelam um incremento populacional de 7,64%, ou 7.777 pessoas. A taxa de crescimento média foi de 0,89% ao ano e o grau de urbanização aumentou em 10,05%. Ainda que relevantes para formular uma visão global sobre a demografia da região, esses valores não expressam as fortes variações que configuram as dinâmicas populacionais de cada um dos quatro municípios.

Outro dado importante para a compreensão dos processos demográficos em desenvolvimento no sudeste-sul amazonense, diz respeito à relação entre a população total dos municípios e sua distribuição espacial. Dos 101.792 habitantes dos quatro municípios, 53,47% - ou 54.427 pessoas – viviam até 2000, em área urbana. De um modo geral observa-se quão expressivo é a participação feminina no crescimento populacional dessa região.

Deve-se destacar que o município de Humaitá é que apresenta maior concentração da população urbana, com 73,04% das pessoas vivendo na cidade, o que representa um incremento de 25% em dez anos. Por sua vez, é o município com maior densidade demográfica dessa região, apesar da elevada rarefação populacional.

Grande parte dessa população vive em precárias condições de moradia. A estrutura viária das cidades e grande parte da infra-estrutura urbana, apresenta aspectos deficitários que comprometem a qualidade de vida da população.

A escassez de equipamentos urbanos como ausência de rede de esgoto e, por conseguinte, de estações de tratamento, bem como o deficiente sistema de coleta de lixo e abastecimento de água, também sem tratamento, contribui para existência de uma qualidade de vida insatisfatória. Isto se reflete nas condições de saúde geral da população.

A incidência de doenças, como a malária, leishmaniose, hepatite, tuberculose, pneumonia e hanseníase, é bastante elevada. Além das doenças gastrointestinais, DSTs e outras de natureza infecto-contagiosas, muito características de regiões subdesenvolvidas que apresentam precárias

condições de saneamento. Outros fatores contribuem para o agravamento do panorama de saúde na região.

Aspectos Sócioeconômicos

Como base do trabalho, particularmente no setor urbano, dos municípios da região sudeste-sul é constituída basicamente pelo serviço público, tendo um setor primário e secundário pouco dinâmico, o Produto Interno Bruto dessa região, é um dos menores do Estado, representa menos de 1,5% do PIB estadual (tabela 3).

Tabela 3 – Produto Interno Bruto Municipal – em US$ 1,00 de 1998

Municípios	1970	1975	1980	1985	1990	1996
Apuí					7.864,797	12.491,311
Humaitá	14.667,066	17.137,711	45.398,484	31.422,410	37.835,828	37.917,445
Manicoré	12.712,923	21.360,142	36.334,216	24.581,109	31.279,321	52.383,415
Novo Aripuanã	10.545,500	10.635,176	42.085,581	23.080,148	22.023,268	38.263,366
Total	**37.925,489**	**49.133,029**	**123.818,281**	**79.083,667**	**61.167,386**	**141.055,537**

Fonte: IPEA/IBGE

A composição da receita desses municípios é formada por repasses constitucionais com o Fundo de Participação dos Municípios, ICMs, Fundef, Convênios e alguns programas e projetos bilaterais.

Todos os municípios dessa região apresentam uma capacidade de geração instalada acima da demanda de consumo, revelando um superávit energético de aproximadamente 1.397 MWh, embora isso não signifique uma disponibilidade grande de energia, pois existem perdas significativas na transmissão e algumas unidades geradoras apresentam problemas de manutenção e depreciação, o que reduz a capacidade de gerar efetivamente o potencial instalado (tabela 4). Todos tem energia gerada a partir de termelétricas à óleo diesel.

Tabela 4 – Geração bruta e consumo de energia no Sudeste-Sul

MUNICÍPIO	GERAÇÃO BRUTA - MWh	CONSUMO - MWh
APUÍ	412,6	290,4
HUMAITÁ	2.049,7	1.175,6
MANICORÉ	829,4	635,3
NOVO ARIPUANÃ	457,9	251,3

Fonte: CEAM/2000/2001

O setor terciário é constituído pelos sub-setores de comércio e serviços tais como: estabelecimentos bancários, revendedores de motos e motores, hotéis, distribuidores de bebidas, drogarias e farmácias, lojas de eletrodomésticos e materiais de construção, etc.

De um modo geral mais da metade da população apresenta um baixo poder aquisitivo, com renda mensal variando entre um a três salários mínimos, aliado a situação de desemprego e elevada dependência de empregos gerados pelo setor público.

O setor de produção agropecuária e extrativista não difere muito dos outros municípios do Estado. A mandioca é o principal produto agrícola, seguido da banana, milho, arroz e melancia. Novos produtos agropecuários começam também a se destacar na produção rural destes municípios como: cupuaçu, café, guaraná, piscicultura e bovinocultura mista e de corte.

Na Agricultura Familiar os destaques são: mandioca, milho, banana e macaxeira. Também novos produtos vêm aumentando sua produção nesta área, entre eles cita-se: pupunha, cupuaçu e avicultura caipira. A castanha é o produto extrativo com maior expressão econômica, acompanhado do açaí, copaíba e madeira (tabela 5).

Tabela 5 – Produtos que contribuem na manutenção e na renda da Agricultura Familiar. Municípios de Apuí e Humaitá.

Produto	Localidade	
	Apuí (%)	Humaitá (%)
Cultivos anuais/bianuais	-	-
Abacaxi	28,6	12,5
Arroz	14,3	25,0
Banana	42,9	75,0
Batata Doce	28,6	-
Cana	28,6	12,5
Feijão	-	12,5
Hortaliça	14,3	12,5
Mamão	28,6	12,5
Mandioca	71,4	87,5
Milho	71,4	50,0
Outros	14,3	12,5
Cultivos Perenes	-	-
Açaí	-	37,5
Acerola	28,6	-
Café	51,1	12,5
Cítricos	-	37,5
Côco	42,9	12,5
Cupuaçu	71,4	-
Pupunha	-	37,5
Outros	14,3	12,5
Extrativismo	-	-
Lenha	25,71	23,33
Madeira	22,85	36,66
Copaíba	32,76	34,23
Açaí	36,89	23,56
Castanha	12,56	14,76

Fonte: FUA – Diagnóstico Socioeconômico 1999.

A Atividade da pesca comercial – principalmente em Humaitá e Manicoré e num segundo nível em Novo Aripuanã -, assume especial relevância, pela capacidade em absorver expressivo contingente populacional economicamente ativo, propiciando a geração de renda. A exceção é Apuí, onde não existem grandes rios e a atividade da pesca é pequena, pontual e estritamente de subsistência. Os principais pescados comercializados, nos três primeiros Municípios são: Tucunaré, Tambaqui, Jatuarana, Dourado, Pintado, Piraíba, Caparari, Surubim (categorizados economicamente como "de Primeira"). Ainda: Pacu, Curimatá, Jaraqui, Sardinha, Aracú, Pirapitinga, Acará, Acará-Açu, Pescada, Peixe-Lenha, Acari-Bodó (categorizado economicamente como "de Segunda"). Por último tem-se: Branquinha Charuto, Aruanã, Traíra, Pirarara e Piranha (categorizados economicamente como "de Terceira").

A interligação rodoviária dos municípios ocorre através das duas principais rodovias federais (BR-319/AM e BR-230/AM) além da estadual (AM-237), que se encontram com seus 292 km de extensão, em precárias condições de tráfego. Nenhuma dessas rodovias encontram-se pavimentadas ou adequadamente sinalizadas, apenas o trecho Humaitá-Porto Velho que possui capeamento asfáltico. Deve-se enfatizar, em relação ao município de Humaitá, que o transporte de combustível para o abastecimento do comércio varejista, produtos, equipamentos e insumos agrícolas, ocorre por esta via de acesso, revelando a forte polarização com o Estado de Rondônia.

Além da BR 230/AM, A Transamazônica, a rodovia estadual AM-237 é ocasionalmente utilizada para escoar a produção agropecuária de Apuí, particularmente nos ramais a altura do km 120, na comunidade de prainha (navegável apenas no período de cheia do Rio Aripuanã) e no km 130 da BR-230/AM, em Porto Juma (navegável o ano inteiro). O uso rodofluvial é relativamente freqüente quando busca-se interligar com a capital de Manaus. Por outro lado constata-se que Apuí e Humaitá articulam-se diretamente com a região Centro-Sul do Brasil, por via rodoviária (BR-230/AM e parte da BR 319/AM, trecho Humaitá-Porto Velho).

Todos os municípios apresentam uma pequena frota de táxi.

Todos os municípios possuem aeroportos, embora alguns não possuam infraestrutura completa para fins de assistência aos aparelhos, suas tripulações e aparelhos.

As pistas de pouso possuem revestimento asfáltico – exceto em Novo Aripuanã – com cerca de 1000m de extensão, embora não apresentem iluminação sinalizadoras nas pistas ou equipamentos de segurança de vôo, exceto em Manicoré, em função da Unidade Integrada do SIVAM.

Em visita ao trecho foi verificada a ausência de ponto de ônibus principalmente na área indígena e próximo a escola.

A faixa de domínio encontra-se desfiguradas em alguns pontos devido a invasão da mesma.

A região é servida por companhias aéreas com linhas regulares, por táxis aéreos, vôos fretados e aviões particulares. Assim, os municípios encontram-se interligados, mesmo que indiretamente, por vias aéreas, aos demais estados brasileiros.

O Rio Madeira constitui-se numa importante hidrovia, servindo como principal meio de transporte de passageiros e, escoamento de produtos agroextrativistas, bens e serviços. É navegado por embarcações de madeira, desprovida, em sua maioria, de mecanismo de segurança e conforto para os passageiros e, balsas graneleiras que transportam grãos, sobretudo soja. Exceto Apuí que apesar de possuir uma extensa rede hídrica, mas os rios são navegáveis apenas na cheia, os demais municípios dessa região localizam-se às margens do Rio Madeira, navegável o ano todo, embora não possuam uma infraestrutura (porto de passageiro, carga e descarga) adequada de apoio ao transporte fluvial.

Populações Indígenas

As terras indígenas (tabela 6) estão distribuídas amplamente na porção leste da região Sudeste-Sul, ocupando uma área de 1.858.069ha., abrangendo sete (7) etnias, com uma população total de mais de 1.734 habitantes. Ressalta-se que Apui é o único municipio que não apresenta registro de ocorrência de grupos indígenas.

Algumas dessas etnias encontram-se geograficamente situadas na área interfronteiriça dos municipios, como é o caso dos Diahoi, Tenharim, Tora e Apurinã, que ocupam amplas áreas de

terra entre Humaitá e Manicoré, que albergam a maioria dos grupos indígenas. De fato cerca de 98 % das terras indígenas estão localizadas nestes dois municípios.

Uma das etnias mais expressivas, os Tenharim, foram constatados na década de 70. Pertence ao tronco lingüístico Tupi-Guaraní, com uma população estimada em 1994 de 360 indivíduos, praticando atividades agrícolas e extrativistas. Sofre forte influência da BR-230/AM, em cuja margem atualmente encontra-se localizada a aldeia.

A maioria das terras indígenas dessa região encontra-se demarcadas ou delimitadas, exceto a terra indígena do Tenharim do Igarapé Preto, no Município de Manicoré, que ainda está em fase de identificação.

É importante ressaltar que a rodovia está inserida em uma reserva indígena. Nesse caso para o licenciamento há necessidade de autorização da FUNAI.

Tabela 6 – Ocorrência de Terras Indígenas no Sudeste-Sul

	Terras Indígenas	Grupos Indígenas	Situação	Municípios	Área(ha)	População
1	Ipixuna	Parintintin	Demarcada	Humaitá	215.362	54
2	Nove de Janeiro	Parintintin	Demarcada	Humaitá	228.777	141
3	Pirahã	Pirahã e Mura	Demarcada	Humaitá	346.911	179
4	Rio Branco	Diahoi	Demarcada	Humaitá e Manicoré	48.836	
5	Sepoti	Tenharim	Delimitada	Humaitá e Manicoré	247.859	65
6	Sepoti	Tenharim	Delimitada	Humaitá e Manicoré	12.300	
7	Tenharim Marmelos	Tenharim	Demarcada	Humaitá e Manicoré	497.521	298
8	Ariramba	Mura	Demarcada	Manicoré	10.762	72
9	Ariramba	Mura dos Baetas	Demarcada	Manicoré	12.300	
10	Lago Capana	Mura	Demarcada	Manicoré	6.290	28
11	Lago Capana	Palmeira	Demarcada	Manicoré	12.300	
12	Lago Jauari	Mura	Delimitada	Manicoré	15.180	145
13	Pinatuba	Mura	Demarcada	Manicoré	29.900	458
14	Rio Manicoré	Mura	Demarcada	Manicoré	19.300	52
15	Tenharim do Igarapé Preto	Tenharim	Em identificação	Manicoré	88.240	62
16	Tora	Tora e Apurinã	Delimitada	Manicoré e Humaitá	50.600	103
17	Setemã	Mura	Delimitada	N. Aripuanã	15.631	77
				Total	**1.858.069**	**1.734**

Fonte: FUNAI

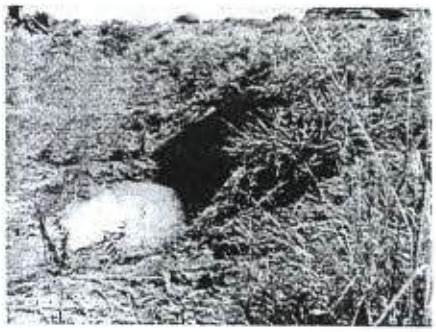
As intervenções físicas necessárias para melhorias da rodovia BR-319/AM/RO são:

- Desmatamentos para realização de terraplanagem para realização de pequenos reparos na Plataforma original da pista;
- Alargamento das pontes;
- Implantação e restauração dos dispositivos de drenagem da rodovia;
- Recuperação do pavimento;
- Recuperação do passivo ambiental;
- Implantação de sinalização horizontal e vertical;
- Reabilitação das áreas degradadas pelas obras.

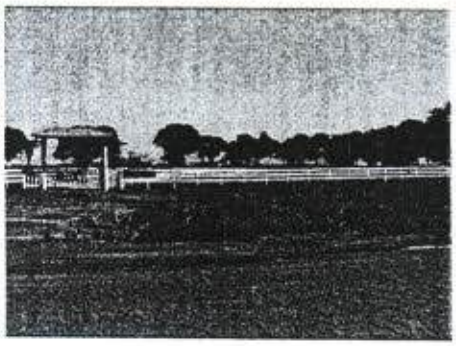
Durante a execução de serviços e obras rodoviárias de melhoramentos com detalhamento dos projetos de engenharia da rodovia BR319/AM/RO, poderão ser causados impactos ambientais pelas atividades desenvolvidas nos canteiros de obras e escritórios; na operação da usina de asfalto, usina de concreto; na exploração das jazidas e pedreiras e nos locais de intervenções pelas obras.

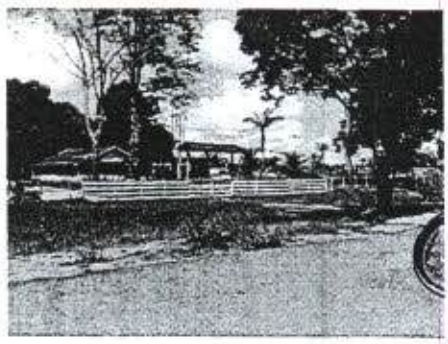
Descrição dos Impactos Observados

No trecho inteiro km 763,6 ao km 813,6 existe uma ponte sobre o Igarapé Ipixuna e um total de 33 (trinta e três) bueiros em más condições. Além dos 33 bueiros existentes foram projetados mais 80 (oitenta) bueiros novos.



No leito da estrada estão distribuídas várias fazendas voltadas para plantação de arroz, soja e agropecuária.





A vegetação é classificada como mata secundária (capoeira), apresentando muitas frutíferas , como mangueira, cajueiro, goiabeira, jambeiro, bananeiras, etc. As palmeiras se destacam especialmente nas áreas de encosta, como buriti, açaí, bacaba, babaçu, etc. E as árvores de maior porte são as espécies que se desenvolvem nas grandes clareiras, como imbaúba, mulateiro, ipê balsa, etc.
A fauna, apesar de tamanha interferência humana ainda é possível observar uma variedade muito grande de pássaros como: araras, curicas, ararinhas, garças, pato do mato, tucanos, mareco, quero-quero, gaviões, etc., insetos e os mamíferos de pequeno e médio porte.

Recurso Hídrico

O quadro a seguir apresenta, de forma resumida, os impactos sobre os recursos hídricos que poderão ocorrer durante a execução do projeto e suas medidas mitigadoras.

Atividades	Efeitos Ambientais	Medidas Mitigadoras
Abertura da estrada (Limpeza das margens)	Aumento do escoamento superficial com riscos de erosão;	- Revegetação das áreas fora do tráfego;
Terraplanagem	Assoreamento dos igarapés;	Vegetação dos taludes, das áreas não aproveitadas e das encostas;
Eliminação de rejeitos	Instabilidade, arraste para dentro dos igarapés;	- Definição do local para os rejeitos; - Evitar colocar os rejeitos dentro dos igarapés;
Bases de apoio	Geração de resíduos sólidos e esgotamento sanitário;	- Coleta sistemática dos resíduos sólidos; - Educação ambiental; - Construção de privadas tipo poço seco;
Construção de pontes e passagens sobre igarapés	Aumento dos processos de assoreamento dos igarapés; Aumento de carga de material particulado;	- Evitar lançamento de produtos tóxicos na água (óleo mineral, plásticos, graxa e outros); - Vegetação imediata dos taludes dos aterros e das encostas; - Evitar cruzamento de igarapés.

Solos

A desproteção do solo e a conseqüente formação de sulcos deverão facilitar o escoamento superficial das águas da chuva, o transporte de partículas orgânicas e minerais e, finalmente, assoreamento dos cursos d'água.

Por conta da movimentação intensa de veículos, máquinas e equipamentos poderão gerar compactação em virtude da alteração em estrutura do solo, assim diminuindo sensivelmente a taxa

de infiltração, possibilitando o aumento de erodibilidade. Os efeitos poderão ser mais graves quando essas operações forem realizadas em períodos de elevada precipitação, por causa do excesso de umidade do solo. Também determinarão a retirada da cobertura vegetal, deixando o solo descoberto e susceptível ao escoamento superficial de água da chuva, provocando perdas de solos, principalmente no locais de declividade.

O risco de erosão dependerá de fatores climáticos, tais como intensidade e duração de chuvas; topográficos, como comprimento de rampa e grau de declives, densidade de cobertura vegetal, além de outras variáveis ligadas ao solo como: capacidade de infiltração, permeabilidade, compactação etc. Essas variáveis referem-se às propriedades inerentes de cada solo, como textura, estrutura, porosidade, tipos de argila e outros atributos principalmente de ordem física.

A intensidade das chuvas na área é bastante alta. O desmatamento deverá acelerar os processos de degradação e transporte das partículas do solo causados pelos agentes erosivos os quais determinarão a ocorrência de quatro (3) processos simultâneos:

- Degradação do solo pelo impacto direto das gotas de chuva;
- Transporte das partículas desagregadas pelo salpicamento das gotas de chuva;
- Desagregação do solo e transporte das partículas pelo fluxo superficial de água.

O escoamento superficial de água ocorre inicialmente sob a forma de fluxo laminar raso, com avanço no sentido do declive, mas com tendência a se concentrar em áreas restritas da superfície formando pequenos sulcos.

As perdas de matéria orgânica e de nutrientes significam descaracterização do solo, que resultam em modificação das propriedades físicas e químicas, como, por exemplo, a ação cimentante, comprometendo a capacidade de retenção de água e o suprimento de nutrientes.

Recomenda-se que a implantação das medidas preconizadas no segmento relativo à mitigação dos impactos seja acompanhada preferentemente através de especialistas em física e conservação do solo, com prioridade nos meses de elevada incidência das chuvas, e subseqüente envio de relatórios ao órgão estadual de controle da qualidade ambiental.

Flora

Considerando que a vegetação seja de floresta secundária levaremos em consideração os habitats sensíveis existentes na área a ser trabalhada.

Áreas de encosta – é necessário uma atenção especial porque na maioria dos casos ocorre ameaça ao equilíbrio causando a erosão.

Igarapés – cuidados na utilização das pontes e os bueiros precisam ter diâmetros compatíveis com a vazão da água para assim evitar ou combater as erosões já existentes. De acordo com o art. 2 ° da Lei 4.771 (Código Florestal) a vegetação neste ambiente é determinada como de preservação permanente.

Campinas e campinaranas – o uso dessas áreas ainda que indireto poderá resultar em impacto irreversível, uma vez que são formações extremamente frágeis porque apresentam baixa resiliência.

Fauna

Como se trata de alteração localizada, haverá tendência à reabilitação das populações envolvidas e a recomposição das comunidades. Trata-se de impacto adverso, direto, imediato, mas reversível em médio prazo.

Peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos sofrem perturbações em conseqüência de alterações da qualidade e interrupções dos fluxos de coleções d'água, igarapés e rios. Alagações, ausência de irrigação permanente e alterações da qualidade de água constituem-se, neste caso, em impacto adverso, direto – principalmente para os peixes e formas fossoriais de outros vertebrados -, indireto para animais que bebem a água ou se alimentam de plantas mortas pela alagação ou seca, imediato ou duradouro, tão mais irreversível, quanto mais tempo durar.

Pesca predatória, caça, matança de animais considerados perigosos para o homem ou adequados à sua alimentação, bem como o tráfico de ovos, de animais jovens ou de partes e produtos de animais são considerados como impactos adversos, diretos, imediatos ou duradouros, no entanto reversíveis quando se impede que continuem ocorrendo.

Impactos possíveis durante a implantação das Obras:

Derramamento de combustíveis e de lubrificantes de motosserras e máquinas nos igarapés e coleções d'água em geral contribuem para a contaminação do meio em que vivem peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos aquáticos, e onde se localizam seus abrigos e alimentos. Esses impactos são adversos, diretos e indiretos, imediatos ou duradouros, somente reversíveis a longo prazo.

Impactos Ambientais nos canteiros de obras e escritório:

Impactos	Medidas Mitigadoras
Geração de lixo no escritório e canteiro de obras	Recolhimento e envio do lixo para o sistema de tratamento das cidades próximas ou deposição do lixo em vala sanitária
Geração de resíduos sólidos no canteiro de obras como sucatas, pneus, latas etc	Recolhimento e envio (venda) para empresas recicladoras
Geração de poeira pela movimentação de máquinas e veículos	Realizar o umedecimento das vias, principalmente no período de estiagem
Geração de efluentes líquidos contendo óleos e graxas proveniente da oficina e lavador de veículos	Construção de pátio impermeabilizado na área da oficina e de sistema de separação óleo/água
Geração de ruídos e vibrações pela movimentação de máquinas e veículos	Adição de horário de trabalho, evitando obras no período noturno
Contaminação do lençol freático e de cursos d'água por vazamentos em tanques de combustível ou emulsão asfáltica.	Construção de bacias de decantação impermeabilizadas no entorno dos tanques e bombas.
Geração de efluentes sanitários nas instalações sanitárias do escritório e canteiro de obras	Construção de sistema de tratamento de efluentes sanitários constituído de fossa séptica, filtro e sumidouro.

Britagem, usinas de asfalto e usina de concreto:

Impactos	Medidas de mitigação
Emissões atmosféricas com gases e particulados pela usina de asfalto	Implantação de filtro lavador de gases na usina de asfalto.
Geração de ruídos e vibrações pela operação da usina de asfalto, usina de concreto, britadores e pela movimentação de máquinas e veículos.	Adoção de horário de trabalho evitando obras no período noturno.
Geração de poeira pela operação de britagem e pela movimentação de máquinas e veículos.	Realizar o umedecimento das vias, principalmente no período de estiagem. Instalação de micro-aspersores nas transferências do equipamento de britagem.
Contaminação dos cursos d'água pelo carreamentos de sólidos provenientes da usina de concreto.	Construção de bacias de sedimentação do efluente líquido gerado na usina de concreto.
Contaminação do lençol freático e de cursos d'água por vazamentos nos tanques de emulsões asfálticas.	Construção de bacias de decantação impermeabilizadas no entorno dos tanques.

Jazidas e empréstimos:

Impactos	Medidas de mitigação
Remoção da vegetação original para exploração das jazidas e empréstimos.	Reabilitação das áreas degradadas após a paralisação da exploração.
Exposição de solos a processos erosivos nas áreas da pedreira, jazida e empréstimos.	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas das jazidas visando a condução adequada dos deflúvios superficiais precipitados e o controle do carreamento de material.

Obras na rodovia:

IMPACTOS	Medidas de mitigação
Remoção da vegetação original para realização da terraplanagem.	Reabilitação das áreas degradadas pela terraplanagem através da implantação de dispositivos de drenagem e revegetação.
Geração de bota-foras proveniente da terraplanagem, entulhos de obra e do pavimento a ser removido.	Disposição adequada dos bota-fora em locais previamente definidos e que não causem impactos significativos ao meio ambiente. Realizar a reabilitação dos bota-foras.
Desapropriação de terrenos.	Indenização dos proprietários atingidos.
Geração de poeira pela movimentação de máquinas e veículos na rodovia.	Realizar o umedecimento das vias, principalmente no período de estiagem.
Geração de lixo pelas atividades da obra, tais como: marmitex, sacos de cimento, plásticos, etc.	Recolhimento e envio do lixo para o sistema de tratamento das cidades próximas ou deposição do lixo em vala sanitária.
Recuperação do passivo ambiental da rodovia.	Implantação de dispositivos de drenagem e utilização de espécies vegetais arbóreas e arbustivas nativas na revegetação das áreas degradadas.
Uso e ocupação da faixa de domínio.	Implantar e restaurar as cercas de divisa ao longo da rodovia.
Riscos de acidentes com os usuários da rodovia	Implantar sinalização nos locais em obras.
Impactos causados pelas obras	Implantação de um programa de educação ambiental para os funcionários das obras, visando a preservação do meio ambiente ao longo da rodovia.
Impactos causados pelas obras	Implantação de ações de comunicação social, visando o esclarecimento da população sobre as obras em execução.
Impactos causados pelas obras	Acompanhamento e monitoramento das medidas de proteção ao meio ambiente implantadas

Restauração de pontes e construção de novas pontes e OAC:

Impactos	Medidas de mitigação
Remoção da vegetação ciliar para restauração da ponte, construção de ponte nova.	Reabilitação das áreas degradadas pelas obras com espécies da vegetação ciliar.
Geração de bota-fora proveniente da demolição e dos bueiros e entulhos de obra.	Disposição adequada dos bota-fora em locais previamente definidos e que não causem impactos significativos ao meio ambiente. Realizar a reabilitação dos bota-foras.
Carreamento de material para os cursos d'água.	Evitar e impedir o lançamento de material no curso d'água.
Geração de lixo pelas atividades da obra, tais como: marmitex, sacos de cimento, plásticos, etc.	Recolher e depositar em local adequado o lixo gerado nas obras.
Riscos de acidentes com os usuários da rodovia	Implantar sinalização nos locais em obras.
Impactos causados pelas obras	Implantação de um programa de educação ambiental para os funcionários das obras, visando a preservação do meio ambiente.
Impactos causados pelas obras	Implantação de um programa de comunicação social, visando o esclarecimento da população sobre as obras em execução.

Recomendação final

O trabalho de recuperação da estrada deve obedecer a um planejamento comprometido com o meio não só para combater os efeitos negativos dos impactos ambientais, mas também cumprir a legislação vigente.

A execução e monitoramento do projeto ressalva especialmente a proteção do recurso hídrico e o solo, destacando também a fauna.

As fotos que complementam esse relatório são apresentadas no volume 3 – Memória Justificativa no item correspondente ou seja 3.7

Acompanhamento e Avaliação Ambiental das Obras

Supervisão e Fiscalização Ambiental

A fiscalização tem por objetivo verificar a fiel observância do que foi projetado, especificado e contratado, e representa o órgão contratante com autoridade para decidir qualquer questão relacionada à interpretação do projeto e das normas, ou a qualidade e quantidade dos materiais usados em obras ou serviços.

A supervisão das obras tem caráter mais abrangente do que a fiscalização, podendo englobar mais de um serviço de fiscalização e, dentro dos mesmos objetivos, acompanha e decide, em função da estratégia e do cronograma geral do empreendimento.

Para as obras de restauração e melhorias na BR-319/AM/RO, o serviço de Fiscalização deverá ser executado pelo DNIT, a partir de seu quadro de pessoal e do serviço de Supervisão realizado pela empresa contratada para os serviços de Consultoria de Engenharia.

Acompanhamento e Orientação na Execução das Obras

A função da Supervisão e Fiscalização envolve o apoio junto aos executantes da obra para:

- contribuir na interpretação e aplicação adequada da especificações de projeto;
- sugerir alterações ou ajustes no projeto visando a melhoria do produto final e a economia de recursos;
- orientar os procedimentos técnicos contribuindo com a introdução de novas tecnologias,
- servir como agente de integração de informações entre as consultoras, projetista e de estudo ambientais com o órgão contratante e as empreiteiras.

Toda a proposta de ajuste, modificação ou adaptação ao projeto contratado deverá submeter-se à aprovação do órgão contratante com o visto dos setores competentes.

As alterações que, por seu porte ou importância, interfiram nas especificações registradas nos processos de licenciamento deverão ser formalmente comunicadas ao Órgão competente.

Relatório de Acompanhamento da Supervisão Ambiental

Mensalmente deverá ser elaborado um relatório de acompanhamento da obra, no que diz respeito às questões ambientais e aos trabalhos realizados pela Supervisão Ambiental.
O principal objetivo do relatório é permitir e facilitar a localização de informações que permitam ao contratante obter uma visão abrangente da situação geral da obra quanto às questões ambientais e também esclarecer ao público em geral sobre os fatos/problemas e as providências adotadas em relação à conclusão da obra na rodovia.

O relatório de acompanhamento ambiental deverá permitir também resgatar informações objetivas e sintéticas sobre o processo de licenciamento da obra, inclusive das jazidas, usinas e demais instalações vinculadas à rodovia.

4.8 – PROJETO GEOMÉTRICO

4.8 – PROJETO GEOMÉTRICO

Na elaboração do Projeto Geométrico do trecho objeto do projeto, BR-319/AM, segmento km 763,6 ao km 813,6, extensão de 50 km, foram adotadas as recomendações constantes do Manual de Projeto de Rodovias Rurais DNER, Edição de 1999, e em conformidade com o IS-208.

O segmento do projeto tem início na estaca 0 = km 763,6 e término na estaca 2500+3,672 = km 813,6 que é igual a estaca 0 (zero) do lote seguinte (lote 2).

O projeto geométrico foi elaborado de forma a aproveitar integralmente toda a plataforma e o greide existente, não prevendo alterações de traçado, nem modificações altimétricas.

Como melhoria geométrica da rodovia foi proposto um alargamento na seção transversal cujos parâmetros constam do desenho apresentado a seguir.

Atualmente a rodovia possui duas faixas de tráfego de largura média de 3,30 m cada, 5 pontes com passagem para 1 só veículo, o que compromete a segurança dos usuários e não atende aos parâmetros exigidos para rodovias da importância a qual é destinada.

Para homogeneizar as características técnicas da Rodovia BR-319/AM como um todo, foi realizada uma reunião em Brasília, entre os consultores e os técnicos do DNIT onde definiu-se que a rodovia será classificada como classe III e a seção tipo constituída dos seguintes parâmetros:

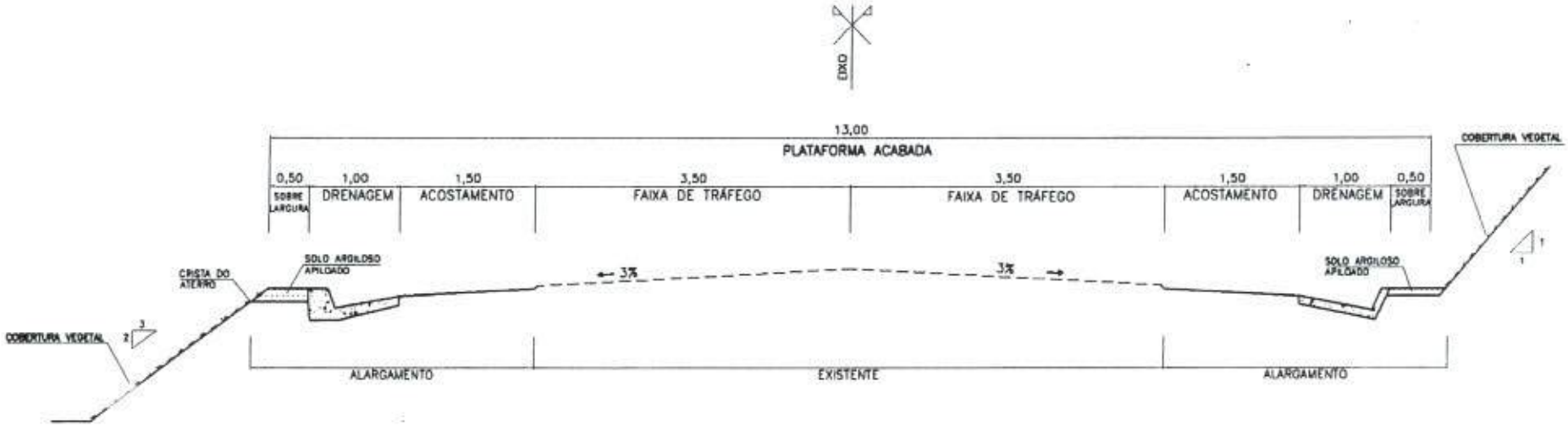
- Velocidade Diretriz: 80 km/h
- Pista de Rolamento: 7,00 m;
- Acostamentos: 2 x 1,50m;
- Largura destinada aos dispositivos de drenagem: 1,0m para cada lado;
- Sobre largura externa: 0,50m;
- Raio mínimo horizontal: 230m;
- Rampa máxima: 4,0%;
- Superelevação máxima: 8,0%;
- Abaulamento transversal da plataforma: 3,0%.

A seguir apresenta-se o desenho da seção tipo adotada.

As planilhas contendo os elementos horizontais e verticais do eixo da Rodovia estão contidas no Volume 3 – Memória Justificativa, no item 4.1.

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

EM TANGENTE



EM CURVA

4.9 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.9 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido em conformidade com as recomendações constantes no IS-209 do DNER de 1999, cujo objetivo principal é a apresentação dos resultados obtidos e das prescrições a serem seguidas para a execução da terraplenagem.

O presente projeto fundamenta-se nas informações obtidas dos estudos geotécnicos e geológicos, estudos ambientais e estudos topográficos e no projeto Geométrico.

Os serviços a serem executados são os seguintes:

- Desmatamento, destocamento e limpeza de árvores $Ø \leq 0,15m$;
- Desmatamento, destocamento e limpeza de árvores $0,15 < Ø \leq 0,30m$;
- Desmatamento, destocamento e limpeza de empréstimos e jazidas;
- Remoção de expurgo de camada vegetal de jazidas e caixa de empréstimos;
- Reaterro com areia nos locais de solos expansivos;
- Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria;
- Compactação de aterros.

Os serviços de terraplenagem retro citados, praticamente referem-se o alargamento da plataforma para a implantação da nova seção transversal, e preparação das jazas e empréstimos.

A terraplenagem para alargamento de seção, se fará com execução de degraus, até a cota inferior da camada da sub-base existente.

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir dos elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico através do método das áreas e das semi-distâncias entre as seções transversais com a utilização do programa Topograph.

Foi adotado o fator de empolamento igual 1,30

Foram considerados como materiais para à terraplenagem os solos dos empréstimos indicados no quadro de distribuição apresentado no final deste capítulo.

Durante a execução deverão ser atendidas todas as prescrições da Especificação de Serviço ES-DNER 282/97. Além da especificação citada, deverão ser seguidas, durante os serviços de Terraplenagem as seguintes especificações de serviço:

- DNER-ES 278/97 – Terraplenagem – Serviços Preliminares;
- DNER-ES 279/97 – Terraplenagem – Caminhos de Serviço;
- DNER-ES 280/97 – Terraplenagem – Cortes;
- DNER-ES 281/97 – Terraplenagem – Empréstimos.

A seguir apresentam-se o Quadro Resumo do Quantitativo da Terraplenagem.

A Seção de Terraplenagem, o Esquema Linear de Localização dos empréstimos, o Quadro de Distribuição da Terraplenagem, bem como os procedimentos a serem adotados para o alargamento da mesma são apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução no item correspondente à Terraplenagem.

Memória de cálculo do quantitativo de:

- Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores até 0,15 m de diâmetro:
  - Área dos empréstimos: 222.832 m²;
  - Área de jazida: 37.500 m²;
  - Área do canteiro de obras: 19.575 m²;
  - Área do alargamento: 9,50 x 50.000 = 475.000 m²;
  - **Total** **754.907 m²**

- Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvore de 0,15 m a 0,30 m de diâmetro:
  - Canteiro de obra + jazidas = 2.283 unidades;
  - Cabeceiras das pontes = 480 unidades;
  - **Total** **2.763 árvores**

TRANSPORTE DE MATERIAIS INTERVALOS EM METROS	ESCAVAÇÃO (m3)						TOTAL	DESTINO		
	CORTE			EMPRÉSTIMO	SUBSTITUIÇÃO DO MATERIAL DO SUBLEITO	REBAIXO EM ROCHA		CORPO DE ATERRO	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	BOTA-FORA
	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA							
0 - 200	100.887,00			67.539,00			168.426,00	136.406,00	32.020,00	
200 - 400				75.211,00			75.211,00	38.731,00	36.480,00	
400 - 600				47.282,00			47.282,00	22.259,00	25.023,00	
600 - 800				49.386,00			49.386,00	26.455,00	22.931,00	
800 - 1000				60.470,00			60.470,00	34.835,00	25.635,00	
1000 - 1200				7.567,00			7.567,00	1.381,00	6186,00	
1200 - 1400				3.361,00			3.361,00	865,00	2.496,00	
1400 - 2000				2.726,00			2.726,00	1.766,00	960,00	
2000 - 2500				15.921,00			15.921,00	10.482,00	5.439,00	
TOTAL	100.887,00			329.463,00			430.350,00	273.180,00	157.170,00	
PERCENTUAIS (%)	23,44			76,56			100,00	63.48	36.52	

PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS	CBR (%)	EXPANSÃO (%)
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO E ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM DE CORTES E ATERROS	≥ 7	≤ 2
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO COMO CORPO DE ATERRO	≥ 4	≤ 4
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO COMO MIOLO DE ATERRO (MATERIAL CONFINADO)	≥ 4	≤ 4
MATERIAL NECESSÁRIO DESTINADO A BOTA-FORA	< 4	> 4

VOLUME DE ATERRO COMPACTADO: (VOLUME GEOMÉTRICO-m3) 331.038,46m3

ESCAVAÇÃO MÉDIA POR km= 8.607,00 m3/km

EXTENSÃO CONSIDERADA PARA O CÁLCULO DA ESCAVAÇÃO MÉDIA POR km= 50,000

FATOR DE COMPACTAÇÃO K=1,30

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 319/AM/RO TRECHO: POLICIA RODOVIARIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPE SÃO JOÃO - IGARAPE SALO SEGMENTO: KM 763,6 - KM 813,6

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
QUADRO RESUMO DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: TR-01

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
3+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.529,00m3 416,00m3	1.529m3 416,00m3			0+0,00 0+0,00	7+0,00 7+0,00	 ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	50m 50m
5+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	322,00m3	322,00m3			0+0,00	7+0,00	ATERRO	50m
19+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	423,00m3	423,00m3			13+0,00	25+0,00	ATERRO	50m
8+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	352,00m3 799,00m3	352,00m3 799,00m3			13+0,00 0+0,00	25+0,00 13+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	220m 30m
32+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	473,00m3	473,00m3			25+0,00	39+0,00	ATERRO	50m
7+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	269,00m3 896,00m3	269,00m3 896,00m3			25+0,00 25+0,00	39+0,00 39+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	500m 500m
45+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	474,00m3	474,00m3			39+0,00	51+0,00	ATERRO	50m
9+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	965,00m3 768,00m3	965,00m3 768,00m3			39+0,00 39+0,00	51+0,00 51+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	720m 720m
66+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	668,00m3	668,00m3			51+0,00	81+0,00	ATERRO	50m
20+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	843,00m3 1.920,00m3	843,00m3 1.920,00m3			51+0,00 51+0,00	81+0,00 81+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	920m 920m
100+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	988,00m3	988,00m3			81+0,00	120+0,00	ATERRO	50m
37+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	865,00m3 2.496,00m3	865,00m3 2.496,00m3			81+0,00 81+0,00	120+0,00 120+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.280m 1.280m
126+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	439,00m3	439,00m3			120+0,00	133+0,00	ATERRO	50m
108+0,00	EMPRESTIMO LATERAL	573,00m3 832,00m3	573,00m3 832,00m3			120+0,00 120+0,00	133+0,00 133+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	370m 370m
137+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	304,00m3	304,00m3			133+0,00	142+0,00	ATERRO	50m
108+0,00	EMPRESTIMO LATERAL	400,00m3 576,00m3	400,00m3 576,00m3			133+0,00 133+0,00	142+0,00 142+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	590m 590m
147+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	336,00m3	336,00m3			142+0,00	152+0,00	ATERRO	50m
108+0,00	EMPRESTIMO LATERAL	355,00m3 640,00m3	355,00m3 640,00m3			142+0,00 142+0,00	152+0,00 152+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	780m 780m
159+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	431,00m3	431,00m3			152+0,00	167+0,00	ATERRO	50m
108+0,00	EMPRESTIMO LATERAL	344,00m3 960,00m3	344,00m3 960,00m3			152+0,00 152+0,00	167+0,00 167+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.030m 1.030m
	SUB-TOTAL	21.656,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO TRECHO: POLICIA RODOVIARIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPE SÃO JOÃO – IGARAPE BALA SEGMENTO: KM 783,8 – KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-02

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
178+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	668,00m3	668,00m3			167+0,00	189+0,00	ATERRO	50m
232+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	573,00m3	573,00m3			167+0,00	189+0,00	ATERRO	1.080m
		1.408,00m3	1.408,00m3			167+0,00	189+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.080m
204+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	956,00m3	956,00m3			189+0,00	219+0,00	ATERRO	50m
232+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	898,00m3	898,00m3			189+0,00	219+0,00	ATERRO	560m
		1.920,00m3	1.920,00m3			189+0,00	219+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	560m
228+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	300,00m3	300,00m3			219+0,00	238+0,00	ATERRO	50m
232+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	247,00m3	247,00m3			219+0,00	238+0,00	ATERRO	70m
		811,00m3	811,00m3			219+0,00	238+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	70m
244+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	205,00m3	205,00m3			238+0,00	251+0,00	ATERRO	50m
232+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	179,00m3	179,00m3			238+0,00	251+0,00	ATERRO	250m
		555,00m3	555,00m3			238+0,00	251+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	250m
258+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	221,00m3	221,00m3			251+0,00	265+0,00	ATERRO	50m
268+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	167,00m3	167,00m3			251+0,00	265+0,00	ATERRO	210m
		597,00m3	597,00m3			251+0,00	265+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	210m
266+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	348,00m3	348,00m3			265+0,00	287+0,00	ATERRO	50m
268+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	235,00m3	235,00m3			265+0,00	287+0,00	ATERRO	150m
		939,00m3	939,00m3			265+0,00	287+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	150m
303+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	506,00m3	506,00m3			287+0,00	319+0,00	ATERRO	50m
268+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	397,00m3	397,00m3			287+0,00	319+0,00	ATERRO	690m
		1.365,00m3	1.365,00m3			287+0,00	319+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	690m
342+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	727,00m3	727,00m3			319+0,00	365+0,00	ATERRO	50m
291+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	508,00m3	508,00m3			319+0,00	365+0,00	ATERRO	1.020m
		1.962,00m3	1.962,00m3			319+0,00	365+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.020m
371+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	595,00m3	595,00m3			365+0,00	377+0,00	ATERRO	50m
316+10,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.044,00m3	1.044,00m3			365+0,00	377+0,00	ATERRO	1.090m
		768,00m3	768,00m3			365+0,00	377+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.090m
381+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	397,00m3	397,00m3			377+0,00	385+0,00	ATERRO	50m
333+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	746,00m3	746,00m3			377+0,00	385+0,00	ATERRO	950m
		512,00m3	512,00m3			377+0,00	385+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	950m
	SUB-TOTAL	20.754,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GAJO
SEGMENTO: KM 143,8 - KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-03

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
389+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	397,00m3	397,00m3			385+0,00	393+0,00	ATERRO	50m
365+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	798,00m3	798,00m3			385+0,00	393+0,00	ATERRO	480m
		512,00m3	512,00m3			385+0,00	393+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	480m
399+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	595,00m3	595,00m3			393+0,00	405+0,00	ATERRO	50m
365+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.244,00m3	1.244,00m3			393+0,00	405+0,00	ATERRO	680m
		768,00m3	768,00m3			393+0,00	405+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	680m
414+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	648,00m3	648,00m3			405+0,00	423+0,00	ATERRO	50m
365+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.868,00m3	1.868,00m3			405+0,00	423+0,00	ATERRO	980m
		1.152,00m3	1.152,00m3			405+0,00	423+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	980m
436+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.340,00m3	1.340,00m3			423+0,00	450+0,00	ATERRO	50m
390+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.505,00m3	2.505,00m3			423+0,00	450+0,00	ATERRO	930m
		1.728,00m3	1.728,00m3			423+0,00	450+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	930m
460+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	992,00m3	992,00m3			450+0,00	470+0,00	ATERRO	50m
412+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.172,00m3	2.172,00m3			450+0,00	470+0,00	ATERRO	950m
		1.280,00m3	1.280,00m3			450+0,00	470+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	950m
477+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	744,00m3	744,00m3			470+0,00	485+0,00	ATERRO	50m
453+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.439,00m3	1.439,00m3			470+0,00	485+0,00	ATERRO	490m
		960,00m3	960,00m3			470+0,00	485+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	490m
491+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	645,00m3	645,00m3			485+0,00	498+0,00	ATERRO	50m
472+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.664,00m3	1.664,00m3			485+0,00	498+0,00	ATERRO	390m
		832,00m3	832,00m3			485+0,00	498+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	390m
509+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	504,00m3	504,00m3			498+0,00	521+0,00	ATERRO	50m
519+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.362,00m3	2.362,00m3			498+0,00	521+0,00	ATERRO	190m
		1.472,00m3	1.472,00m3			498+0,00	521+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	190m
537+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	956,00m3	956,00m3			521+0,00	553+0,00	ATERRO	50m
519+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.704,00m3	3.704,00m3			521+0,00	553+0,00	ATERRO	360m
		2.048,00m3	2.048,00m3			521+0,00	553+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	360m
556+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.332,00m3	2.332,00m3			553+0,00	600+0,00	ATERRO	50m
537+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	5.055,00m3	5.055,00m3			553+0,00	600+0,00	ATERRO	780m
		3.008,00m3	3.008,00m3			553+0,00	600+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	780m
	SUB-TOTAL	45.725,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO
TRECHO: POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO – IGARAPÉ GAUB
SEGMENTO: KM 783,8 – KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-04

121

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL C	PARCIAIS 1ª CATEG.	PARCIAIS 2ª CATEG.	PARCIAIS 3ª CATEG.	ESTACAS INICIAL	ESTACAS FINAL	UTILIZAÇÃO	DMT (m)
607+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	744,00m3	744,00m3			600+0,00	615+0,00	ATERRO	50m
537+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.766,00m3	1.766,00m3			600+0,00	615+0,00	ATERRO	1.401m
		960,00m3	960,00m3			600+0,00	615+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	1.401m
620+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	546,00m3	546,00m3			615+0,00	626+0,00	ATERRO	50m
640+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.189,00m3	1.189,00m3			615+0,00	626+0,00	ATERRO	390m
		704,00m3	704,00m3			615+0,00	626+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	390m
631+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	546,00m3	546,00m3			626+0,00	637+0,00	ATERRO	50m
640+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.266,00m3	1.266,00m3			626+0,00	637+0,00	ATERRO	170m
		704,00m3	704,00m3			626+0,00	637+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	170m
645+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	546,00m3	546,00m3			637+0,00	653+0,00	ATERRO	50m
640+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.003,00m3	2.003,00m3			637+0,00	653+0,00	ATERRO	100m
		1.024,00m3	1.024,00m3			637+0,00	653+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	100m
665+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	794,00m3	794,00m3			653+0,00	678+0,00	ATERRO	50m
640+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.943,00m3	2.943,00m3			653+0,00	678+0,00	ATERRO	510m
		1.600,00m3	1.600,00m3			653+0,00	678+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	510m
695+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.240,00m3	1.240,00m3			678+0,00	713+0,00	ATERRO	50m
676+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	4.127,00m3	4.127,00m3			678+0,00	713+0,00	ATERRO	390m
		2.240,00m3	2.240,00m3			678+0,00	713+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	390m
722+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.736,00m3	1.736,00m3			713+0,00	731+0,00	ATERRO	50m
729+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.834,00m3	1.834,00m3			713+0,00	731+0,00	ATERRO	140m
		1.152,00m3	1.152,00m3			713+0,00	731+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	140m
738+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			731+0,00	745+0,00	ATERRO	50m
729+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.426,00m3	1.426,00m3			731+0,00	745+0,00	ATERRO	180m
		896,00m3	896,00m3			731+0,00	745+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	180m
751+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	695,00m3	695,00m3			745+0,00	758+0,00	ATERRO	50m
729+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.337,00m3	1.337,00m3			745+0,00	758+0,00	ATERRO	450m
		832,00m3	832,00m3			745+0,00	758+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	450m
769+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	645,00m3	645,00m3			758+0,00	780+0,00	ATERRO	50m
753+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.326,00m3	2.326,00m3			758+0,00	780+0,00	ATERRO	310m
		1.408,00m3	1.408,00m3			758+0,00	780+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	310m
	SUB-TOTAL	40.122,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ SALD SEGMENTO: KM 763,8 - KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-05

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
796+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.091,00m3	1.091,00m3			780+0,00	813+0,00	ATERRO	50m
779+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.365,00m3	3.365,00m3			780+0,00	813+0,00	ATERRO	350m
		2.112,00m3	2.112,00m3			780+0,00	813+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	350m
833+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.637,00m3	1.637,00m3			813+0,00	853+0,00	ATERRO	50m
829+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	4.399,00m3	4.399,00m3			813+0,00	853+0,00	ATERRO	70m
		2.560,00m3	2.560,00m3			813+0,00	853+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	70m
856+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.984,00m3	1.984,00m3			853+0,00	860+0,00	ATERRO	50m
829+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	452,00m3	452,00m3			853+0,00	860+0,00	ATERRO	550m
		448,00m3	448,00m3			853+0,00	860+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	550m
862+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	347,00m3	347,00m3			860+0,00	864+0,00	ATERRO	50m
829+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	444,00m3	444,00m3			860+0,00	864+0,00	ATERRO	660m
		256,00m3	256,00m3			860+0,00	864+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	660m
867+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	198,00m3	198,00m3			864+0,00	870+0,00	ATERRO	50m
829+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	289,00m3	289,00m3			864+0,00	870+0,00	ATERRO	760m
		384,00m3	384,00m3			864+0,00	870+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	760m
873+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	298,00m3	298,00m3			870+0,00	877+0,00	ATERRO	50m
829+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	677,00m3	677,00m3			870+0,00	877+0,00	ATERRO	890m
		448,00m3	448,00m3			870+0,00	877+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	890m
883+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	347,00m3	347,00m3			877+0,00	889+0,00	ATERRO	50m
851+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	882,00m3	882,00m3			877+0,00	889+0,00	ATERRO	640m
		788,00m3	788,00m3			877+0,00	889+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	640m
896+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	595,00m3	595,00m3			889+0,00	904+0,00	ATERRO	50m
915+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.137,00m3	1.137,00m3			889+0,00	904+0,00	ATERRO	370m
		960,00m3	960,00m3			889+0,00	904+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	370m
917+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	744,00m3	744,00m3			904+0,00	931+0,00	ATERRO	50m
917+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.851,00m3	1.851,00m3			904+0,00	931+0,00	ATERRO	10m
		1.728,00m3	1.728,00m3			904+0,00	931+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	10m
941+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.340,00m3	1.340,00m3			931+0,00	952+0,00	ATERRO	50m
919+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.439,00m3	1.439,00m3			931+0,00	952+0,00	ATERRO	450m
		1.344,00m3	1.344,00m3			931+0,00	952+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	450m
	SUB-TOTAL	34.504,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO TRECHO: POLICIA RODOVIARIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPE SÃO JOÃO – IGARAPE BALA SEGMENTO: KM 763,8 – KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA TR-08

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL C	PARCIAIS 1ª CATEG.	PARCIAIS 2ª CATEG.	PARCIAIS 3ª CATEG.	ESTACAS INICIAL	ESTACAS FINAL	UTILIZAÇÃO	DmT (m)
962+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.042,00m3	1.042,00m3			952+0,00	972+0,00	ATERRO	50m
981+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.319,00m3	1.319,00m3			952+0,00	972+0,00	ATERRO	380m
		1.280,00m3	1.280,00m3			952+0,00	972+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	380m
989+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	992,00m3	992,00m3			972+0,00	1.006+0,00	ATERRO	50m
981+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.299,00m3	2.299,00m3			972+0,00	1.006+0,00	ATERRO	160m
		2.176,00m3	2.176,00m3			972+0,00	1.006+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	160m
1.029+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.687,00m3	1.687,00m3			1.006+0,00	1.053+0,00	ATERRO	50m
981+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.555,00m3	3.555,00m3			1.006+0,00	1.053+0,00	ATERRO	970m
		3.008,00m3	3.008,00m3			1.006+0,00	1.053+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	970m
1.069+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.332,00m3	2.332,00m3			1.053+0,00	1.115+0,00	ATERRO	50m
1.041+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	4.372,00m3	4.372,00m3			1.053+0,00	1.115+0,00	ATERRO	860m
		3.967,00m3	3.967,00m3			1.053+0,00	1.115+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	860m
1.126+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	3.076,00m3	3.076,00m3			1.115+0,00	1.138+0,00	ATERRO	50m
1.119+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.916,00m3	2.916,00m3			1.115+0,00	1.138+0,00	ATERRO	150m
		1.472,00m3	1.472,00m3			1.115+0,00	1.138+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	150m
1.147+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.141,00m3	1.141,00m3			1.138+0,00	1.156+0,00	ATERRO	50m
1.141+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.254,00m3	2.254,00m3			1.138+0,00	1.156+0,00	ATERRO	120m
		1.152,00m3	1.152,00m3			1.138+0,00	1.156+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	120m
1.164+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			1.156+0,00	1.173+0,00	ATERRO	50m
1.212+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.092,00m3	2.092,00m3			1.156+0,00	1.173+0,00	ATERRO	960m
		1.088,00m3	1.088,00m3			1.156+0,00	1.173+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	960m
1.187+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	843,00m3	843,00m3			1.173+0,00	1.202+0,00	ATERRO	50m
1.212+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.620,00m3	3.620,00m3			1.173+0,00	1.202+0,00	ATERRO	520m
		1.856,00m3	1.856,00m3			1.173+0,00	1.202+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	520m
1.223+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.439,00m3	1.439,00m3			1.202+0,00	1.244+0,00	ATERRO	50m
1.213+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	5.344,00m3	5.344,00m3			1.202+0,00	1.244+0,00	ATERRO	220m
		2.688,00m3	2.688,00m3			1.202+0,00	1.244+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	220m
1.269+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.084,00m3	2.084,00m3			1.244+0,00	1.295+0,00	ATERRO	50m
1.315+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	6.942,00m3	6.942,00m3			1.244+0,00	1.295+0,00	ATERRO	910m
		3.263,00m3	3.263,00m3			1.244+0,00	1.295+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	910m
	SUB-TOTAL	72.192,00							

OBSERVAÇÕES:

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 319/AM/RO TRECHO: POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPE SÃO JOÃO - IGARAPE DAJO SEGMENTO: KM 763,8 - KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-07

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
1.305+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.530,00m3	2.530,00m3			1.295+0,00	1.315+0,00	ATERRO	50m
1.315+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.238,00m3	2.238,00m3			1.295+0,00	1.315+0,00	ATERRO	201m
		1.280,00m3	1.280,00m3			1.295+0,00	1.315+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	201m
1.324+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	992,00m3	992,00m3			1.315+0,00	1.333+0,00	ATERRO	50m
1.316+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.091,00m3	2.091,00m3			1.315+0,00	1.333+0,00	ATERRO	160m
		1.152,00m3	1.152,00m3			1.315+0,00	1.333+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	160m
1.342+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			1.333+0,00	1.351+0,00	ATERRO	50m
1.331+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.058,00m3	2.058,00m3			1.333+0,00	1.351+0,00	ATERRO	220m
		1.152,00m3	1.152,00m3			1.333+0,00	1.351+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	220m
1.365+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			1.351+0,00	1.380+0,00	ATERRO	50m
1.332+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.299,00m3	3.299,00m3			1.351+0,00	1.380+0,00	ATERRO	670m
		1.856,00m3	1.856,00m3			1.351+0,00	1.380+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	670m
1.397+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.439,00m3	1.439,00m3			1.380+0,00	1.414+0,00	ATERRO	50m
1.349+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.968,00m3	3.968,00m3			1.380+0,00	1.414+0,00	ATERRO	950m
		2.176,00m3	2.176,00m3			1.380+0,00	1.414+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	950m
1.456+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.687,00m3	1.687,00m3			1.414+0,00	1.499+0,00	ATERRO	50m
1.355+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	10.482,00m3	10.482,00m3			1.414+0,00	1.499+0,00	ATERRO	2.030m
		5.439,00m3	5.439,00m3			1.414+0,00	1.499+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	2.030m
1.508+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	4.217,00m3	4.217,00m3			1.499+0,00	1.518+0,00	ATERRO	50m
1.461+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.327,00m3	2.327,00m3			1.499+0,00	1.518+0,00	ATERRO	950m
		1.216,00m3	1.216,00m3			1.499+0,00	1.518+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	950m
1.527+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	943,00m3	943,00m3			1.518+0,00	1.536+0,00	ATERRO	50m
1.517+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.113,00m3	2.113,00m3			1.518+0,00	1.536+0,00	ATERRO	201m
		1.152,00m3	1.152,00m3			1.518+0,00	1.536+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	201m
1.545+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			1.536+0,00	1.554+0,00	ATERRO	50m
1.543+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.080,00m3	2.080,00m3			1.536+0,00	1.554+0,00	ATERRO	50m
		1.152,00m3	1.152,00m3			1.536+0,00	1.554+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	50m
1.568+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	893,00m3	893,00m3			1.554+0,00	1.582+0,00	ATERRO	50m
1.543+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	3.399,00m3	3.399,00m3			1.554+0,00	1.582+0,00	ATERRO	510m
		1.792,00m3	1.792,00m3			1.554+0,00	1.582+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	510m
	SUB-TOTAL	67.802,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO – IGARAPÉ DALD SEGMENTO: KM 763,8 – KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: TR-68

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
1.599+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.389,00m3	1.389,00m3			1.582+0,00	1.616+0,00	ATERRO	50m
1.621+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	4.050,00m3	4.050,00m3			1.582+0,00	1.616+0,00	ATERRO	440m
		2.176,00m3	2.176,00m3			1.582+0,00	1.616+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	440m
1.657+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.687,00m3	1.687,00m3			1.616+0,00	1.698+0,00	ATERRO	50m
1.621+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	10.784,00m3	10.784,00m3			1.616+0,00	1.698+0,00	ATERRO	720m
		5.247,00m3	5.247,00m3			1.616+0,00	1.698+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	720m
1.708+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	4.068,00m3	4.068,00m3			1.698+0,00	1.718+0,00	ATERRO	50m
1.707+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	739,00m3	739,00m3			1.698+0,00	1.718+0,00	ATERRO	20m
		1.280,00m3	1.280,00m3			1.698+0,00	1.718+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	20m
1.729+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	992,00m3	992,00m3			1.718+0,00	1.741+0,00	ATERRO	50m
1.752+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	950,00m3	950,00m3			1.718+0,00	1.741+0,00	ATERRO	450m
		1.472,00m3	1.472,00m3			1.718+0,00	1.741+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	450m
1.754+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.141,00m3	1.141,00m3			1.741+0,00	1.767+0,00	ATERRO	50m
1.752+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.007,00m3	1.007,00m3			1.741+0,00	1.767+0,00	ATERRO	40m
		1.664,00m3	1.664,00m3			1.741+0,00	1.767+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	40m
1.781+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.290,00m3	1.290,00m3			1.767+0,00	1.796+0,00	ATERRO	50m
1.766+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.196,00m3	1.196,00m3			1.767+0,00	1.796+0,00	ATERRO	310m
		1.856,00m3	1.856,00m3			1.767+0,00	1.796+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	310m
1.814+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.439,00m3	1.439,00m3			1.796+0,00	1.833+0,00	ATERRO	50m
1.766+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.459,00m3	1.459,00m3			1.796+0,00	1.833+0,00	ATERRO	970m
		2.368,00m3	2.368,00m3			1.796+0,00	1.833+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	970m
1.860+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.836,00m3	1.836,00m3			1.833+0,00	1.888+0,00	ATERRO	50m
1.866+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.423,00m3	2.423,00m3			1.833+0,00	1.888+0,00	ATERRO	110m
		3.519,00m3	3.519,00m3			1.833+0,00	1.888+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	110m
1.894+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.729,00m3	2.729,00m3			1.888+0,00	1.900+0,00	ATERRO	50m
1.866+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	120,00m3	120,00m3			1.888+0,00	1.900+0,00	ATERRO	560m
		768,00m3	768,00m3			1.888+0,00	1.900+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	560m
1.906+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	190,00m3	190,00m3			1.900+0,00	1.913+0,00	ATERRO	50m
1.911+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	233,00m3	233,00m3			1.900+0,00	1.913+0,00	ATERRO	90m
		832,00m3	832,00m3			1.900+0,00	1.913+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	90m
	SUB-TOTAL	60.904,00							

OBSERVAÇÕES:

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 116/MG/RJ
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANHUAÇU/MG) - DIV. MG/RJ
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ SALO
SEGMENTO: KM 753,8 - KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA: 18-09

132

ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO	DMT (m)
		C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL		
1.920+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	440,00m3	440,00m3			1.913+0,00	1.928+0,00	ATERRO	50m
1.915+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	215,00m3	215,00m3			1.913+0,00	1.928+0,00	ATERRO	100m
		960,00m3	960,00m3			1.913+0,00	1.928+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	100m
1.936+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	507,00m3	507,00m3			1.928+0,00	1.945+0,00	ATERRO	50m
1.941+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	254,00m3	254,00m3			1.928+0,00	1.945+0,00	ATERRO	90m
		1.088,00m3	1.088,00m3			1.928+0,00	1.945+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	90m
1.955+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	575,00m3	575,00m3			1.945+0,00	1.966+0,00	ATERRO	50m
1.968+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	339,00m3	339,00m3			1.945+0,00	1.966+0,00	ATERRO	260m
		1.344,00m3	1.344,00m3			1.945+0,00	1.966+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	260m
1982+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	710,00m3	710,00m3			1.966+0,00	1.999+0,00	ATERRO	50m
1.968+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	502,00m3	502,00m3			1.966+0,00	1.999+0,00	ATERRO	280m
		2.112,00m3	2.112,00m3			1.966+0,00	1.999+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	280m
2.012+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.116,00m3	1.116,00m3			1.999+0,00	2.025+0,00	ATERRO	50m
2.003+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	298,00m3	298,00m3			1.999+0,00	2.025+0,00	ATERRO	180m
		1.664,00m3	1.664,00m3			1.999+0,00	2.025+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	180m
2.040+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	879,00m3	879,00m3			2.025+0,00	2.056+0,00	ATERRO	50m
2.026+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	369,00m3	369,00m3			2.025+0,00	2.056+0,00	ATERRO	290m
		1.984,00m3	1.984,00m3			2.025+0,00	2.056+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	290m
2.072+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.048,00m3	1.048,00m3			2.056+0,00	2.088+0,00	ATERRO	50m
2.091+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	547,00m3	547,00m3			2.056+0,00	2.088+0,00	ATERRO	380m
		2.048,00m3	2.048,00m3			2.056+0,00	2.088+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	380m
2.107+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.082,00m3	1.082,00m3			2.088+0,00	2.126+0,00	ATERRO	50m
2.111+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	533,00m3	533,00m3			2.088+0,00	2.126+0,00	ATERRO	80m
		2.432,00m3	2.432,00m3			2.088+0,00	2.126+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	80m
2.150+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.285,00m3	1.285,00m3			2.126+0,00	2.174+0,00	ATERRO	50m
2.111+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	646,00m3	646,00m3			2.126+0,00	2.174+0,00	ATERRO	780m
		3.072,00m3	3.072,00m3			2.126+0,00	2.174+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	780m
2.211+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.623,00m3	1.623,00m3			2.174+0,00	2.249+0,00	ATERRO	50m
2.241+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	973,00m3	973,00m3			2.174+0,00	2.249+0,00	ATERRO	590m
		4.799,00m3	4.799,00m3			2.174+0,00	2.249+0,00	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	590m
	SUB-TOTAL	35.444,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IRANPE SÃO JOÃO – IRANPE SALO SEGMENTO: Km 783,9 – Km 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FOLHA TR-10

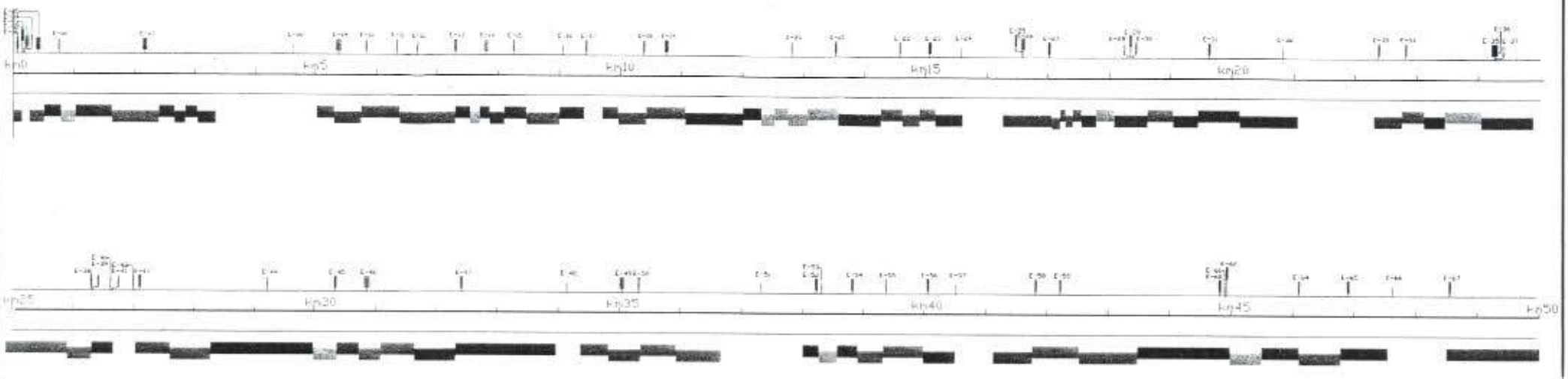
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO		VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			
ESTACAS	ESPECIFICAÇÃO	C	1ª CATEG.	2ª CATEG.	3ª CATEG.	INICIAL	FINAL	UTILIZAÇÃO	DIST.
2.262+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	2.536,00m3	2.536,00m3			2.249+0,00	2.275+0,00	ATERRO	50m
2.245+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	686,00m3 1.664,00m3	686,00m3 1.664,00m3			2.249+0,00 2.249+0,00	2.275+0,00 2.275+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	340m 340m
2.290+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	879,00m3	879,00m3			2.275+0,00	2.305+0,00	ATERRO	50m
2.247+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	898,00m3 1.920,00m3	898,00m3 1.920,00m3			2.275+0,00 2.275+0,00	2.305+0,00 2.305+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	860m 860m
2.322+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.014,00m3	1.014,00m3			2.305+0,00	2.339+0,00	ATERRO	50m
2.305+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	932,00m3 2.176,00m3	932,00m3 2.176,00m3			2.305+0,00 2.305+0,00	2.339+0,00 2.339+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	340m 340m
2.358+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.150,00m3	1.150,00m3			2.339+0,00	2.377+0,00	ATERRO	50m
2.345+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.119,00m3 2.432,00m3	1.119,00m3 2.432,00m3			2.339+0,00 2.339+0,00	2.377+0,00 2.377+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	260m 260m
2.401+0,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	850,00m3	850,00m3			2.377+0,00	2.425+0,00	ATERRO	50m
2.381+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	1.382,00m3 3.072,00m3	1.382,00m3 3.072,00m3			2.377+0,00 2.377+0,00	2.425+0,00 2.425+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	401m 401m
2.462+10,00	ESCALONAMENTO DE ATERRO	1.623,00m3	1.623,00m3			2.425+0,00	2.500+0,00	ATERRO	50m
2.429+0,00	EMPRÉSTIMO LATERAL	2.115,00m3 4.799,00m3	2.115,00m3 4.799,00m3			2.425+0,00 2.425+0,00	2.500+0,00 2.500+0,00	ATERRO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM	690m 690m
	SUB-TOTAL	31.247,00							
	TOTAL FINAL	430.350,00							

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 318/MA/PI | TRECHO: POLICIA RODOVIARIA FEDERAL (IMPERATRIZ/MA) – DIV. MA/PI | SUBTRECHO: IMPERATRIZ SÃO JOÃO – IMPERATRIZ SALD | SEGMENTO: KM 763,8 – KM 813,8

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

FIGURA: TB-11



Número	Estaca	Lado	Volume (m3)	Área (m2)	Número	Estaca	Lado	Volume (m3)	Área (m2)	Número	Estaca	Lado	Volume (m3)	Área (m2)	Número	Estaca	Lado	Volume (m3)	Área (m2)
E-01	3	D/E	1945	1204,00	E-19	537	D/E	10789	4800,00	E-37	1.212	D/E	5476	2704,20	E-55	1.968	D/E	4297	3592,80
E-02	8	D/E	1151	2456,00	E-20	640	D/E	11433	4794,00	E-38	1.315	D/E	13723	9215,37	E-56	2.003	D/E	1962	1198,80
E-03	7	D/E	1165	2396,40	E-21	676	D/E	6367	2692,80	E-39	1.316	D/E	3243	8095,80	E-57	2.026	D/E	2353	1500,43
E-04	9	D/E	1733	2696,40	E-22	729	D/E	7477	3603,00	E-40	1.331	D/E	3210	2101,20	E-58	2.091	D/E	2595	1800,00
E-05	20	D/E	2763	3600,00	E-23	753	D/E	3734	10782,00	E-41	1.332	D/E	5155	13084,80	E-59	2.111	D/E	2975	1800,00
E-06	37	D/E	3361	3895,80	E-24	779	D/E	5477	1201,80	E-42	1.349	D/E	6144	11400,00	E-60	2.111	D/E	3718	2403,00
E-07	108	D/E	4680	1750,00	E-25	829	D/E	6959	1258,20	E-43	1.355	D/E	15921	1203,00	E-61	2.241	D/E	5772	3601,20
E-08	232	D/E	6591	1476,80	E-26	829	D/E	3378	2097,00	E-44	1.461	D/E	3543	3000,00	E-62	2.245	D/E	2350	300,00
E-09	268	D/E	3700	1352,40	E-27	851	D/E	1650	1800,00	E-45	1.517	D/E	3265	3897,00	E-63	2.247	D/E	2818	450,00
E-10	291	D/E	2470	2696,40	E-28	915	D/E	2097	7203,00	E-46	1.543	D/E	8423	3600,00	E-64	2.305	D/E	3108	1250,00
E-11	316	D/E	1812	3898,80	E-29	917	D/E	3579	5391,60	E-47	1.621	D/E	22257	900,00	E-65	2.345	D/E	3551	322,00
E-12	333	D/E	1258	4802,40	E-30	919	D/E	2783	2402,40	E-48	1.707	D/E	2019	750,00	E-66	2.381	D/E	4454	890,00
E-13	365	D/E	6342	1797,90	E-31	981	D/E	13637	1798,80	E-49	1.752	D/E	5093	610,00	E-67	2.429	D/E	6914	380,00
E-14	390	D/E	4233	3598,80	E-32	1.041	D/E	8339	9004,50	E-50	1.766	D/E	6879	2017,00					
E-15	412	D/E	3452	2400,00	E-33	1.119	D/E	4388	5419,80	E-51	1.866	D/E	6830	1201,80					
E-16	453	D/E	2399	5406,60	E-34	1.141	D/E	3406	2103,00	E-52	1.911	D/E	1065	1208,60					
E-17	472	D/E	2496	10789,20	E-35	1.212	D/E	3180	2097,00	E-53	1.915	D/E	1175	1360,00					
E-18	519	D/E	9587	7207,20	E-36	1.213	D/E	8032	2103,00	E-54	1.941	D/E	1342	3606,00					

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/DNIT

RODOVIA: BR - 319/AM/RO | TRECHO: POLICIA RODOVIARIA FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO | SUBTRECHO: IGARAPE SAO JOAO - IGARAPE DALO | SEGMENTO: KM 763,6 - KM 812,6

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

LINEAR DE LOCALIZAÇÃO DOS EMPRÉSTIMOS

FOLHA: EM-13

4.10 – PROJETO DE DRENAGEM

4.10 – PROJETO DE DRENAGEM

Drenagem de Grota

Após levantamento cadastral de todas as obras e verificada, a suficiência hidráulica de cada uma, definiu-se o aproveitamento ou não das mesmas.

Após visita ao trecho e verificação das bacias "in loco" foi definido pelo aproveitamento de alguns bueiros existentes e prolongamento dos mesmos, foi definido também, a substituição de todos bueiros metálicos por bueiros de concreto, devido aos bueiros existentes estarem em mau estado de conservação. Todos os bueiros existentes são metálicos tipo ARMCO.

Além dos bueiros existentes, foram projetados outros bueiros de grota tanto para complementar as obras com seção de vazão insuficiente, como também onde se fez necessário à implantação de novos bueiros. Os bueiros projetados são bueiros de concreto.

Todo o detalhamento com as características de todas as obras, estão relacionadas em listagens, constantes do Volume 2 – Projeto de Execução.

As listagens dos projetos dos bueiros são apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.

Quando foi contratada os serviços para elaboração do projeto, as obras relacionadas abaixo já estavam executadas:

ESTACA	OBRA	ESTACA	OBRA	ESTACA	OBRA	ESTACA	OBRA
15 + 11	BSTC 1,00	663	BSTC 1,00	1469	BSTC 1,00	1930	BSTC 1,00
11	BSTC 1,00	742 + 19	BSTC 1,00	1487	BSTC 1,00	1947	BSTC 1,00
51 + 7	BSTC 1,00	768 + 9	BSTC 1,00	1512	BSTC 1,00	1983	BSTC 1,00
51 + 14	BSTC 1,00	808 + 18,40	BSTC 1,00	1538	BSTC 1,00	2015	BSTC 1,00
91 + 8	BDTC 1,20	910 + 10	BSTC 1,20	1552	BSTC 1,00	2057 + 2	BSTC 1,00
91 + 10	BDTC 1,20	1046 + 12	BSTC 1,00	1574	BSTC 1,00	2077	BSTC 1,00
125 + 11	BDTC 1,20	1100	BSTC 1,00	1585	BSTC 1,00	2110	BSTC 1,00
173	BSTC 1,50	1140	BSTC 1,00	1601	BSTC 1,00	2153	BSTC 1,00
215	BSTC 1,00	1184	BSTC 1,00	1623 + 11	BSTC 1,00	2177	BSTC 1,00
250	BSTC 1,00	1226	BSTC 1,00	1623 + 17	BSTC 1,20	2226	BSTC 1,20
280	BSTC 1,00	1284	BSTC 1,00	1657	BSTC 1,00	2272	BSTC 1,00
294	BSTC 1,00	1295	BSTC 1,00	1701	BSTC 1,00	2288	BSTC 1,00
313	BSTC 1,00	1309	BSTC 1,00	1748	BSTC 1,00	2375 + 8	BSTC 1,00
340	BSTC 1,00	1324 + 18,30	BSTC 1,00	1758	BSTC 1,00	2392	BTTC 1,00
397	BSTC 1,00	1350 + 17	BDTC 1,20	1778 + 13	BTTC 1,20	2414	BSTC 1,00
425	BSTC 1,00	1374	BSTC 1,00	1818	BSTC 1,00	2466	BSTC 1,00
526 + 18	BSTC 1,00	1385	BSTC 1,00	1841	BSTC 1,00	2488	BSTC 1,00
646 + 15	BSTC 1,20	1421	BSTC 1,00	1866	BSTC 1,00		
662 + 16	BSTC 1,00	1437 + 3	BSTC 1,00	1895	BSTC 1,00		

Drenagem Superficial

Sarjetas de Concreto

São dispositivos posicionados longitudinalmente à rodovia, com o objetivo de captar as águas que se precipitam sobre o corpo estradal e conduzi-las até locais próprios para o deságüe.

O dimensionamento das seções das sarjetas foi calculado de modo a atender às necessidades da rodovia, em função de suas características geométricas, área de implúvio, coeficientes de escoamento, coeficiente de rugosidade e segurança do usuário, considerando precipitação de 10 minutos de duração de máxima intensidade, num período de recorrência de 10 anos, definida nos Estudos Hidrológicos, que no caso é 168,10mm/h.
Para corte foi projetado do tipo STC-02 e aterro MFC-01.

A metodologia adotada consiste na determinação de comprimentos críticos obtidos pela equivalência de vazões do condutor e a decorrência das precipitações pluviais, na área de implúvio drenada pela sarjeta. Esta área é considerada como a de um retângulo cuja largura "I" é a largura de implúvio, e cujo comprimento é o comprimento crítico da sarjeta (máximo sem que ocorra transbordamento).

A largura de implúvio (l), em geral, é a soma de 4 parcelas:

$$l = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$$

onde:

l_1 = contribuição da pista de rolamento e acostamento;
l_2 = contribuição da sarjeta;
l_3 = contribuição da área situada entre a crista do corte e a valeta de proteção;
l_4 = contribuição do talude de corte e do canteiro central.

Definidas as áreas de contribuição, procede-se a determinação dos coeficientes de escoamento (k).

O coeficiente de escoamento foi obtido calculando-se a média ponderada dos coeficientes de escoamento das superfícies envolvidas, tendo como fatores de ponderação as larguras das referidas superfícies.

Em seguida, calcula-se a descarga através da fórmula:

$$q = \frac{I}{3.600} K$$

onde:

q = descarga específica em $m^3/s/m^2$

I = intensidade de precipitação, em mm/h;

K = coeficiente de escoamento, adimencional.

A capacidade da sarjeta à plena seção, para declividade unitária, é:

$$C = \frac{SR^{2/3}}{n}$$

onde:

C = capacidade de sarjeta em m^3/seg;

S = seção molhada, em m^2;

R = raio hidráulico, fornecido pela relação área molhada/perímetro molhado, em m;

n = coeficiente de rugosidade (adimensional), tendo-se adotado n = 0,014 (sarjetas de concreto).

O comprimento crítico da sarjeta em metros, é dado pela fórmula:

$$L = \frac{Cxi^{1/2}}{lxq}$$

onde:

L = comprimento crítico da sarjeta, em metros;

C = capacidade da sarjeta, em m^3/s;

i = declividade da sarjeta, em m/m;

l = largura de implúvio, em m;

q = descarga específica, em $m^3/s/m^2$.

No final deste capítulo apresenta-se as tabelas contendo os comprimentos críticos para o meio-fio – Tipo MFC-01 e para a sarjeta – Tipo STC-02

Valetas de Proteção

São dispositivos destinados a proteger os taludes de corte e aterro, foi indicada valeta para proteção de aterro tipo VPA-04.

Descidas D'água de Aterro Tipo DAR

São dispositivos destinados a conduzir pelos taludes de aterro a águas precipitadas sobre a plataforma, coletadas pelas sarjetas de aterro ou meios-fios.
Possuem seção retangular em forma de canal de concreto, com ancoragens indeterminadas, dispersor e soleira de dispersão.
Foi projetado o tipo DAR-02.

Entradas para Descidas D'água

As entradas para descida d'água são dispositivos posicionados nos pontos em que são vencidos os comprimentos críticos das sarjetas e nos pontos baixos dos aterros, com a finalidade de dirigir as águas captadas pelas sarjetas para fora do corpo estradal. Foram utilizadas as entradas tipo EDA-01.

Dissipadores de Energia

Para evitar erosões nas extremidades das descidas d'água, serão projetados dissipadores conforme os projetos-tipo do DNER:

- DES - 02 – Dissipadores utilizados no final das sarjetas do tipo STC-02;
- DES - 04 – Dissipadores utilizados nas saídas d'água de aterros:
- DED – Dissipadores utilizados nos finais das descidas d'água de aterro do tipo DAR-02.

Drenagem Profunda

A drenagem profunda é projetada para evitar os problemas acarretados pela incidência das águas subterrâneas do lençol freático, que afetam a infra e superestrutura da rodovia.

A necessidade de implantação foi definida pela situação local do lençol freático nos cortes, pela ocorrência de materiais com excesso de umidade, a existência de materiais rochosos, impermeáveis abaixo do greide projetado. Esses dados foram fornecidos pelos estudos geotécnicos e observações feitas "in locu".

Tipo de Dispositivo Projetado:

Drenos Profundos de Corte em Solo

Para rebaixar o lençol freático existente, foram projetados os drenos do tipo DNER: DPS-01, constituídos por material filtrante e drenante, e tubos de concreto poroso.

Para evitar a colmatação dos drenos, os mesmos terão um selo de material impermeável, podendo ser utilizada a argila.
Foi verificada, através dos resultados de sondagem nos estudos geotécnicos e verificações "in locu", a necessidade de construção desses dispositivos nos cortes.

Terminal de Drenos Profundos

Os drenos deverão, na transição corte/aterro, defletir-se cerca de 45°, prolongando-se além do bordo da plataforma, de modo que o deságüe se processe, no mínimo, a um metro do "off-set". Para proteção na saída dos drenos, são projetados terminais de saída do tipo DNER: BSD-02.

Fundações Obras de Arte Correntes

A fundação das obras-de-arte correntes, foi definida após análise do suporte e consistência do terreno em que elas serão construídas. Essa análise foi feita com os resultados das sondagens, por inspeção no local, definição de greide e conseqüentemente a altura dos aterros sobre os bueiros.

Deverão ser usadas como fundações dos bueiros o enrocamento com pedra de mão jogada uma vez nesses locais não foram encontrados solos moles.

Obras de Arte Especiais

Existem cinco pontes de concreto estrutural ao longo do trecho, funcionando como travessias dos seguintes cursos d'água:

- Igarapé Preto – est 347
- Igarapé Preto – est 490
- Igarapé Açuã – est 609
- Igarapé São Bernardo – est 1378
- Igarapé do Índio – est 2261

Estruturalmente, foi constatado, que as pontes encontram-se em boas condições de conservação. Foi feito o estudo de suficiência hidráulica das seção de vazão de cada uma delas, utilizando-se a fórmula de Manning associada à equação de continuidade.
Para o cálculo de vazões foram utilizados os levantamentos topográficos de máxima cheia de vestígio e histórica, com os resultados fez-se a comparação de máxima cheia de projeto.

Após os estudos ficou constatado que as seções de vazão das pontes são suficientes para atender às vazões de projeto.

Será necessário, portanto, fazer somente o alargamento das obras para atender as novas características geométricas da rodovia.

Os perfis batimétricos das pontes assim como os estudos de vazão e suficiência hidráulica de cada uma das pontes são apresentados no volume de projeto de execução.

O alargamento das pontes, sempre que possível, deverá ser feito pelo lado de jusante.

Estudo de Verificação de Capacidade Hidráulica das Pontes existentes.

Os estudos da capacidade de vazão da ponte, foram realizados utilizando a fórmula de Manning associada à equação de continuidade.

$$RH = \frac{A}{PM}$$

$$V = \frac{RH^{2/3}\sqrt{I}}{n} \text{ (m/s)}$$

$$Q = A \cdot V \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Onde:

A = Área em m^2

PM = Perímetro Molhado em m

V = Velocidade em m/s

RH = Raio Hidráulico em m

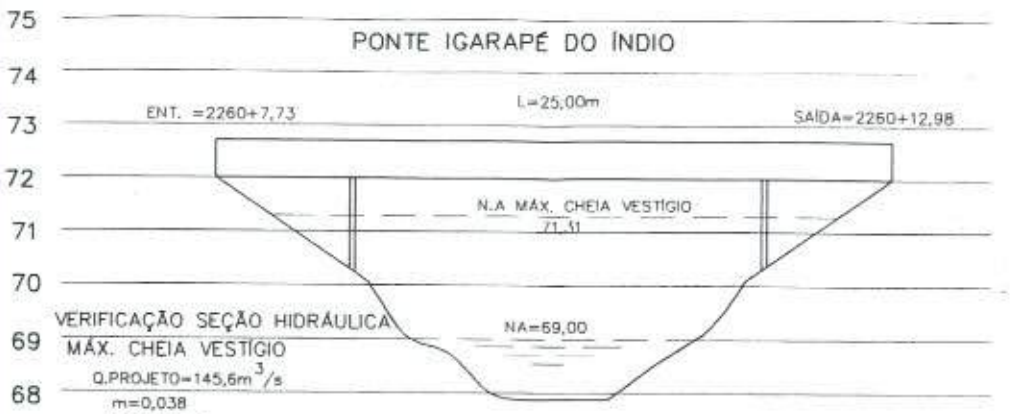
Q = Vazão em m^3/s

n = Coeficiente de rugosidade

i = declividade

A seguir são apresentadas as seções batimétricas contendo os estudos hidráulicos das pontes existentes.

PONTE IGARAPÉ DO ÍNDIO



VERIFICAÇÃO SEÇÃO HIDRÁULICA
MÁX. CHEIA VESTÍGIO

Q.PROJETO=145,6m^3/s
m=0,038
i=0,010m/m
A=44,60m^2
PM=25,8
RH=1,76
$V=\frac{RH^{2/3}\sqrt{i}}{n}$
V=3,25m/s
Q=V.A=144,90m^3/s (Vazão na Máx.cheia de vestígio)
144,90 ≃ 145,60m^3/s

ESC. V=1 : 100
H=1 : 200

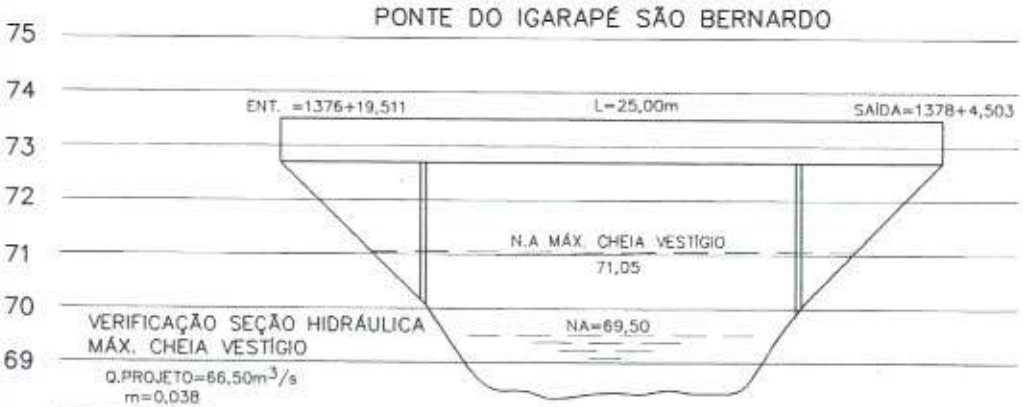
PONTE SOB O RIO AÇUÃ

VERIFICAÇÃO VAZÃO HIDRÁULICA
MÁX. CHEIA VESTÍGIO

Q.PROJETO=309,32m^3/s
m=0,032
i=0,008m/m
A=66,30m^2
PM=31,00
RH=2,14
$V=\frac{R^{2/3}\sqrt{i}}{n}$
Q=V.A=310,95m^3/s (Vazão na Máx.cheia de vestígio)
310,95 ≃ 309,32m^3/s

ESC. V=1 : 100
H=1 : 200

PONTE DO IGARAPÉ SÃO BERNARDO



VERIFICAÇÃO SEÇÃO HIDRÁULICA
MÁX. CHEIA VESTÍGIO

Q.PROJETO=66,50m^3/s
m=0,038
i=0,009m/m
A=24,10m^2
PM=21,70
RH=1,11
$V=\frac{RH^{2/3}\sqrt{i}}{n}$
V=2,70m/s
Q=V.A=65,4m^3/s (Vazão na Máx.cheia de vestígio)
65,40 ≃ 66,50m^3/s

ESC. V=1 : 100
H=1 : 200

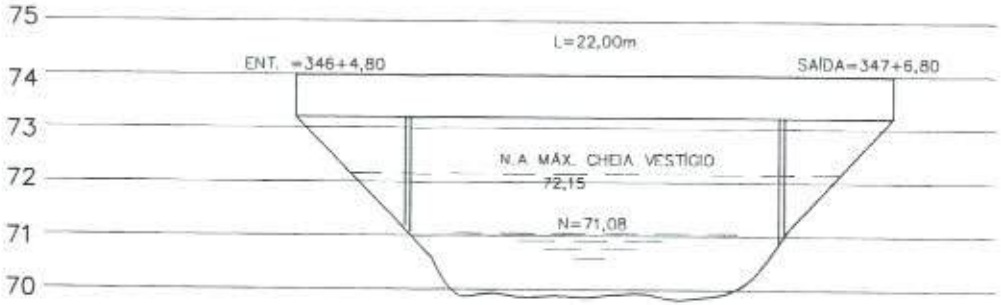
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO – IGARAPÉ SALO
SEGMENTO: KM 78,0,8 – KM 89,3,8

PROJETO DE DRENAGEM
VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DE VAZÃO DAS PONTES EXISTENTES – SEÇÕES BATIMÉTRICAS

FOLHA: 01/02

PONTE IGARAPÉ PRETO 1 PASSAGEM



VERIFICAÇÃO VAZÃO HIDRÁULICA
MÁX. CHEIA VESTÍGIO

Q.PROJETO=55,0m³/s
m=0,041
i=0,005m/m
A=27,40m²
PM=20,10
RH=1,42

$V = \frac{RH^{2/3} \sqrt{i}}{n}$

V=2,28m/s
Q=V.A=55,6m³/s (Vazão na Máx.cheia de vestígio)

ESC. V=1 : 100
H=1 : 200

PONTE DO IGARAPÉ PRETO 2 PASSAGEM

VERIFICAÇÃO VAZÃO HIDRÁULICA
MÁX. CHEIA VESTÍGIO

Q.PROJETO=218,10m³/s
m=0,030
i=0,010m/m
A=61,90m²
PM=49,30
RH=1,04

$V = \frac{R^{2/3} \sqrt{i}}{n}$

V=3,52m/s
Q=V.A=217,88m³/s (Vazão na Máx.cheia de vestígio)
217,88 ≅ 218,10m³/s

ESC. V=1 : 100
H=1 : 500

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS – DPP/DNIT

RODOVIA: BR – 319/AM/RO | TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS/AM) – DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO – IGARAPÉ GAIO | SEGMENTO: KM 763,8 – KM 813,8

PROJETO DE DRENAGEM
VERIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DE VAZÃO DAS PONTES EXISTENTES – SEÇÕES BATIMÉTRICAS | FOLHA 02/02

COMPRIMENTO CRITICO DE MEIO -FIO - TIPO MFC- 01									
I/L	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,0025	51,54	34,36	25,77	20,62	17,18	14,73	12,89	11,45	10,31
0,0050	72,89	48,59	36,45	29,16	24,30	20,83	18,22	16,20	14,58
0,0075	89,27	59,52	44,64	35,71	29,76	25,51	22,32	19,84	17,85
0,0100	103,09	68,72	51,54	41,23	34,36	29,45	25,77	22,91	20,62
0,0125	115,25	76,84	57,63	46,10	38,42	32,93	28,81	25,61	23,05
0,0150	126,25	84,17	63,13	50,50	42,08	36,07	31,56	28,06	25,25
0,0175	136,37	90,91	68,18	54,55	45,46	38,96	34,09	30,30	27,27
0,0200	145,78	97,19	72,89	58,31	48,59	41,65	36,45	32,40	29,16
0,0225	154,63	103,09	77,31	61,85	51,54	44,18	38,66	34,36	30,93
0,0250	162,99	108,66	81,50	65,20	54,33	46,57	40,75	36,22	32,60
0,0275	170,95	113,97	85,47	68,38	56,98	48,84	42,74	37,99	34,19
0,0300	178,55	119,03	89,27	71,42	59,52	51,01	44,64	39,68	35,71
0,0325	185,84	123,89	92,92	74,34	61,95	53,10	46,46	41,30	37,17
0,0350	192,86	128,57	96,43	77,14	64,29	55,10	48,21	42,86	38,57
0,0375	199,62	133,08	99,81	79,85	66,54	57,04	49,91	44,36	39,92
0,0400	206,17	137,45	103,09	82,47	68,72	58,91	51,54	45,82	41,23
0,0425	212,52	141,68	106,26	85,01	70,84	60,72	53,13	47,23	42,50
0,0450	218,68	145,78	109,34	87,47	72,89	62,48	54,67	48,59	43,74
0,0475	224,67	149,78	112,33	89,87	74,89	64,19	56,17	49,93	44,93
0,0500	230,51	153,67	115,25	92,20	76,84	65,86	57,63	51,22	46,10
0,0525	236,20	157,47	118,10	94,48	78,73	67,49	59,05	52,49	47,24
0,0550	241,76	161,17	120,88	96,70	80,59	69,07	60,44	53,72	48,35
0,0575	247,19	164,79	123,60	98,88	82,40	70,63	61,80	54,93	49,44
0,0600	252,51	168,34	126,25	101,00	84,17	72,14	63,13	56,11	50,50
0,0625	257,71	171,81	128,86	103,09	85,90	73,63	64,43	57,27	51,54
0,0650	262,82	175,21	131,41	105,13	87,61	75,09	65,70	58,40	52,56
0,0675	267,82	178,55	133,91	107,13	89,27	76,52	66,96	59,52	53,56
0,0700	272,74	181,83	136,37	109,10	90,91	77,93	68,18	60,61	54,55
0,0725	277,57	185,04	138,78	111,03	92,52	79,30	69,39	61,68	55,51
0,0750	282,31	188,21	141,16	112,92	94,10	80,66	70,58	62,74	56,46
0,0775	286,98	191,32	143,49	114,79	95,66	81,99	71,74	63,77	57,40
0,0800	291,57	194,38	145,78	116,63	97,19	83,31	72,89	64,79	58,31
0,0825	296,09	197,39	148,05	118,44	98,70	84,60	74,02	65,80	59,22
0,0850	300,54	200,36	150,27	120,22	100,18	85,87	75,14	66,79	60,11
0,0875	304,93	203,29	152,47	121,97	101,64	87,12	76,23	67,76	60,99
0,0900	309,26	206,17	154,63	123,70	103,09	88,36	77,31	68,72	61,85
0,0925	313,52	209,01	156,76	125,41	104,51	89,58	78,38	69,67	62,70
0,0950	317,73	211,82	158,87	127,09	105,91	90,78	79,43	70,61	63,55
0,0975	321,88	214,59	160,94	128,75	107,29	91,97	80,47	71,53	64,38
0,1000	325,98	217,32	162,99	130,39	108,66	93,14	81,50	72,44	65,20
S=0,01375m^2		Pm=1,186m		Rh=1,792		C=0,90		I=168,10mm/h	

i = Declividade

L = Largura de contribuição

POSTO DE PORTO VELHO - RO
COMPRIMENTO CRÍTICO DE SARJETA - TIPO STC-02

I/L	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
0,0025	101,77	67,85	50,88	40,71	33,92	29,08	25,44	22,62	20,35	18,50	16,96	15,66	14,54	13,57
0,0050	143,92	95,95	71,96	57,57	47,97	41,12	35,98	31,98	28,78	26,17	23,99	22,14	20,56	19,19
0,0075	176,27	117,51	88,13	70,51	58,76	50,36	44,07	39,17	35,25	32,05	29,38	27,12	25,18	23,50
0,0100	203,54	135,69	101,77	81,41	67,85	58,15	50,88	45,23	40,71	37,01	33,92	31,31	29,08	27,14
0,0125	227,56	151,71	113,78	91,02	75,85	65,02	56,89	50,57	45,51	41,37	37,93	35,01	32,51	30,34
0,0150	249,28	166,19	124,64	99,71	83,09	71,22	62,32	55,40	49,86	45,32	41,55	38,35	35,61	33,24
0,0175	269,25	179,50	134,63	107,70	89,75	76,93	67,31	59,83	53,85	48,95	44,88	41,42	38,46	35,90
0,0200	287,84	191,89	143,92	115,14	95,95	82,24	71,96	63,96	57,57	52,33	47,97	44,28	41,12	38,38
0,0225	305,30	203,54	152,65	122,12	101,77	87,23	76,33	67,85	61,06	55,51	50,88	46,97	43,61	40,71
0,0250	321,82	214,54	160,91	128,73	107,27	91,95	80,45	71,51	64,36	58,51	53,64	49,51	45,97	42,91
0,0275	337,52	225,02	168,76	135,01	112,51	96,44	84,38	75,01	67,50	61,37	56,25	51,93	48,22	45,00
0,0300	352,53	235,02	176,27	141,01	117,51	100,72	88,13	78,34	70,51	64,10	58,76	54,24	50,36	47,00
0,0325	366,93	244,62	183,46	146,77	122,31	104,84	91,73	81,54	73,39	66,71	61,15	56,45	52,42	48,92
0,0350	380,78	253,85	190,39	152,31	126,93	108,79	95,19	84,62	76,16	69,23	63,46	58,58	54,40	50,77
0,0375	394,14	262,76	197,07	157,66	131,38	112,61	98,54	87,59	78,83	71,66	65,69	60,64	56,31	52,55
0,0400	407,07	271,38	203,54	162,83	135,69	116,31	101,77	90,46	81,41	74,01	67,85	62,63	58,15	54,28
0,0425	419,60	279,73	209,80	167,84	139,87	119,89	104,90	93,24	83,92	76,29	69,93	64,55	59,94	55,95
0,0450	431,76	287,84	215,88	172,71	143,92	123,36	107,94	95,95	86,35	78,50	71,96	66,43	61,68	57,57
0,0475	443,59	295,73	221,80	177,44	147,86	126,74	110,90	98,58	88,72	80,65	73,93	68,25	63,37	59,15
0,0500	455,12	303,41	227,56	182,05	151,71	130,03	113,78	101,14	91,02	82,75	75,85	70,02	65,02	60,68
0,0525	466,36	310,90	233,18	186,54	155,45	133,24	116,59	103,63	93,27	84,79	77,73	71,75	66,62	62,18
0,0550	477,33	318,22	238,67	190,93	159,11	136,38	119,33	106,07	95,47	86,79	79,56	73,44	68,19	63,64
0,0575	488,06	325,37	244,03	195,22	162,69	139,45	122,01	108,46	97,61	88,74	81,34	75,09	69,72	65,07
0,0600	498,56	332,37	249,28	199,42	166,19	142,44	124,64	110,79	99,71	90,65	83,09	76,70	71,22	66,47
0,0625	508,84	339,23	254,42	203,54	169,61	145,38	127,21	113,08	101,77	92,52	84,81	78,28	72,69	67,85
0,0650	518,91	345,94	259,46	207,57	172,97	148,26	129,73	115,31	103,78	94,35	86,49	79,83	74,13	69,19
0,0675	528,80	352,53	264,40	211,52	176,27	151,09	132,20	117,51	105,76	96,15	88,13	81,35	75,54	70,51
0,0700	538,50	359,00	269,25	215,40	179,50	153,86	134,63	119,67	107,70	97,91	89,75	82,85	76,93	71,80
0,0725	548,03	365,36	274,02	219,21	182,68	156,58	137,01	121,79	109,61	99,64	91,34	84,31	78,29	73,07
0,0750	557,40	371,60	278,70	222,96	185,80	159,26	139,35	123,87	111,48	101,35	92,90	85,75	79,63	74,32
0,0775	566,62	377,74	283,31	226,65	188,87	161,89	141,65	125,91	113,32	103,02	94,44	87,17	80,95	75,55
0,0800	575,68	383,79	287,84	230,27	191,89	164,48	143,92	127,93	115,14	104,67	95,95	88,57	82,24	76,76
0,0825	584,61	389,74	292,30	233,84	194,87	167,03	146,15	129,91	116,92	106,29	97,43	89,94	83,52	77,95
0,0850	593,40	395,60	296,70	237,36	197,80	169,54	148,35	131,87	118,68	107,89	98,90	91,29	84,77	79,12
0,0875	602,06	401,38	301,03	240,83	200,69	172,02	150,52	133,79	120,41	109,47	100,34	92,63	86,01	80,28
0,0900	610,61	407,07	305,30	244,24	203,54	174,46	152,65	135,69	122,12	111,02	101,77	93,94	87,23	81,41
0,0925	619,03	412,69	309,51	247,61	206,34	176,87	154,76	137,56	123,81	112,55	103,17	95,24	88,43	82,54
0,0950	627,34	418,22	313,67	250,93	209,11	179,24	156,83	139,41	125,47	114,06	104,56	96,51	89,62	83,64
0,0975	635,54	423,69	317,77	254,22	211,85	181,58	158,88	141,23	127,11	115,55	105,92	97,78	90,79	84,74
0,1000	643,63	429,09	321,82	257,45	214,54	183,90	160,91	143,03	128,73	117,02	107,27	99,02	91,95	85,82
$S=150m^2$		Pm=1,182m		Rh=0,253		C=0,70		I=168.10mm/h		η=0,016				

i = Declividade

L = Largura de Contribuição

4.11 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.11 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Introdução

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido visando a concepção e dimensionamento de uma estrutura capaz de suportar a atuação das cargas do tráfego e estabelecer condições de serventia ao pavimento, proporcionando melhores condições de segurança e conforto ao tráfego usuário.

O Projeto foi desenvolvido a partir dos elementos levantados pelos Estudos Geotécnicos elaborados pela Consultora, contemplando basicamente as seguintes atividades:

- Caracterização geométrica e geotécnica do subleito, através da realização de sondagens a pá e picareta/trado e ensaios rotineiros, de campo e em laboratório, com os materiais integrantes do subleito;
- Pesquisa e identificação de ocorrências de materiais (jazidas de materiais granulares, pedreiras e areais) para emprego nas camadas do pavimento.

- Estudos de Tráfego, que possibilitaram a determinação do parâmetro de tráfego a ser utilizado no dimensionamento do pavimento, representado pelo Número "N" de repetições do eixo padrão de 8,2t.

Dimensionamento do Pavimento

O dimensionamento do pavimento foi efetuado seguindo-se os métodos de dimensionamento de pavimentos DNER-1966 - "Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis" de autoria do Eng.º Murillo Lopes de Souza , complementado pela Ata CPGT-02-01 da DEP/DNER e pelo "Método da Resiliência", proposto pelos Engºs Ernesto Simões Preussler e Salomão Pinto, também conhecido como TECNAPAV. O Método é apresentado no Manual de Pavimentação do DNER (edição de 1996).

a) Parâmetros de Dimensionamento

a.1) Número "N"

O Número "N" de repetições do eixo padrão de 8,2 t para período de projeto de 10 anos foi considerado igual a 4,98 x 10^6, referente ao fatores de veículos da USACE.

a..2) Subleito – ISCPROJ

O ISC do subleito foi definido no âmbito dos estudos geotécnicos, a partir da análise estatística dos resultados dos ensaios efetuados em amostras coletadas ao longo do eixo da nova pista a ser implantado, o que possibilitou definir ISC de projeto igual a 7%.

b) Dimensionamento do Pavimento pelo Método do DNER

De acordo com o **"Método de Dimensionamento DNER"**, a espessura de cada camada do pavimento, foi calculada em função do tráfego e do ISC do subleito, considerando:

- Espessura mínima de revestimento de 5,0 cm em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente);
- Coeficiente de Equivalência Estrutural;
- Revestimento em CBUQ - Kr = 2,0;
- Base e Sub-base de solo granular – Kb = 1,0.

As espessuras de cada camada são calculadas em função das seguintes ineqüações:

- R.Kr + B.Kb > H20;
- R.Kr + B.Kb + S.KB > Ht.

A memória do dimensionamento do pavimento, para um período de projeto de 10 anos, é apresentada a seguir.

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER

(ENG° MURILLO LOPES DE SOUZA)

Rodovia: BR-319/AM/RO

Trecho: Polícia Rod. Federal (Manaus /AM) - Div. AM/RO

Segmento: km 763,6 a km 813,6 - Lote : 3

CARACTERÍSTICAS DO SUBLEITO		
I.S.C. PROJETO	7	%

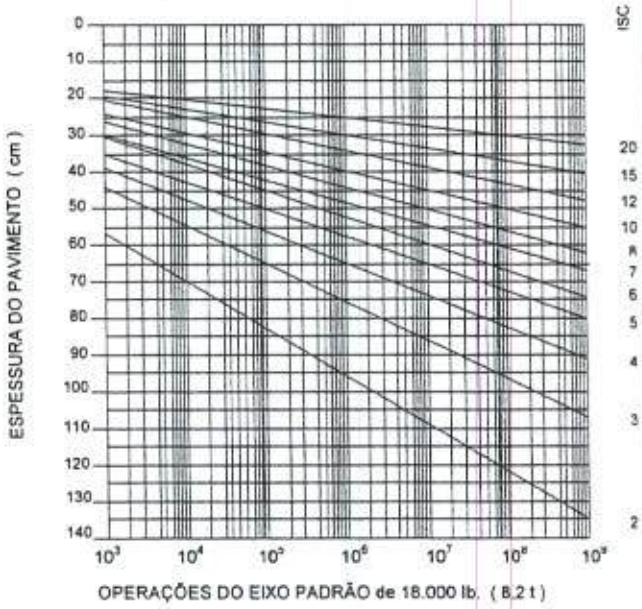
COMPONENTES DO PAVIMENTO	
REVESTIMENTO	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
BASE	Solo Estabilizado Granulometricamente
SUB-BASE	Solo Estabilizado Granulometricamente
REFORÇO	-

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO		
COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL		I.S.C.
BASE	$K_B = 1,00$	>= 60%
SUB-BASE	$K_{SB} = 1,00$	>= 20%
REFORÇO	$K_{REF} =$	-

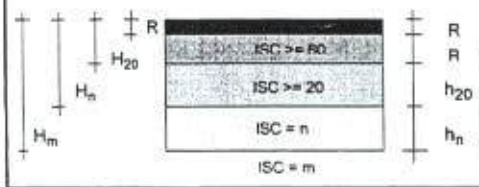
REVESTIMENTO	
$K_R = 2,00$	ESPESSURA= Foi adotado a espessura de camada betuminosa definida pelo Método de Resiliência = 6,0 cm

NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO

$N = 4,98 \times 10^6$



ESPESSURAS EQUIVALENTES



H_{20}	28
H_n	50
H_m	-

OBSERVAÇÕES

CÁLCULO DAS ESPESSURAS:

1) $RK_R + BK_B >= H_{20}$

$6 \times 2,00 + B \times 1,00 \geq 28$

$B \geq 28 - 12$

$B \geq 16 \longrightarrow B = 18$ cm

2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S >= H_n$

$6 \times 2,00 + 17 \times 1,00 + h_{20} \times 1,00 \geq 50$

$h_{20} \geq 50 - 30$

$h_{20} >= 20 \longrightarrow h_{20} = 20$

3) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S + h_nK_{ref} >= H_m$

ESPESSURAS (cm)	
REVESTIMENTO	6,0
BASE	18,0
SUB-BASE	20,0
REFORÇO	-

b.1) Verificação do Dimensionamento Pelo Método Da Resiliência

Procedeu-se a verificação do dimensionamento do pavimento pelo "**Método da Resiliência**", através das seguintes etapas:

- Etapa 1 - Definição do número de operações do eixo padrão de 8,2 tf para o período de projeto;
- Etapa 2 - Definição do valor do ISC do subleito de projeto;
- Etapa 3 - Classificação do solo do subleito quanto à resiliência: solo tipo I, solo tipo II e solo tipo III.
- Etapa 4 - Determinação da espessura equivalente do pavimento (Ht), a partir do CBR do subleito e do número N.
- Etapa 5 - Cálculo da deflexão prevista na superfície do revestimento: $D = D_p$.
- Etapa 6 - Determinação da espessura mínima do revestimento betuminoso: H_{cb}.
- Etapa 7 - Determinação do valor estrutural do revestimento betuminoso, em função do número N e do tipo do subleito: V_E.
- Etapa 8 - Cálculo da espessura da camada granular que engloba as camadas de base e sub-base: H_{CG}.

Da aplicação da citada metodologia, observou-se ser necessária uma camada de CBUQ com espessura mínima de 6,0 cm.

Apresenta-se a seguir o quadro com a memória de cálculo da verificação.

VERIFICAÇÃO DO DIMENSIONAMENTO PELO MÉTODO DA RESILIÊNCIA

(E.S. PREUSSLER / S. PINTO)

Rodovia: BR-319/AM/RO
Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus /AM) - Div. AM/RO
Segmento: km 763,6 a km 813,6 - Lote : 3

DADOS DO PAVIMENTO

NÚMERO "N" = $4,98 \times 10^6$

DADOS PARA O DIMENSIONAMENTO:
REVESTIMENTO = Concreto Betuminoso Usinado a Quente
BASE = Solo Estabilizado Granulometricamente ISC = >= 60 %
SUB-BASE = Solo Estabilizado Granulometricamente ISC = >= 20 %
REFORÇO = - ISC = -

SUBLEITO ISC = 7%

% SILTE > 40% **(Estimado)** PERÍODO DE PROJETO P = 10 ANOS

TIPO DO SUBLEITO			
ISC / % DE SILTE	> 10%	6 a 9%	2 a 5%
< 35%	I	II	III
35 a 65%	II	II	III
> 65%	III	III	III

TIPO DO SUBLEITO = II

TIPO DO SUBLEITO	i_1	i_2	V.E. $N \leq 10^5$	V.E. 10^5 e 10^7	V.E. $N \geq 10^7$
I	0	0	4,0	3,4	2,8
II	1	0	3,0	3,0	2,8
III	0	1	2,0	3,0	2,0

i1 = 1 i2 = 0 V.E. = 3

PREVISÃO DA DEFLEXÃO :

log Dp = 3,148 - 0,188 log N

Dp = 78 (0,01 mm)

REVESTIMENTO MÍNIMO (em CBUQ) :

$$h_{cb} = \frac{807,961}{Dp} + 0,972\, i_1 + 4,101\, i_2 - 5,737$$

h_{cb} = 5,9 (cm) Adotado espessura de 6,0 cm

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$

H = 51,0 cm

VERIFICAÇÃO QUANTO A RESILIÊNCIA:

1 $H_{cg} < 35\ cm$

$H_{cg} = h_B + h_{SB} + h_{REF}$ = 33,0 cm

2 $h_{cb}\, x V.E. + H_{cg} \geq H$

6 x 3,0 + 33 = 51 cm ≥ Ht

CONCLUSÃO :

Dimensionamento Recomendado

Apresenta-se a seguir o dimensionamento recomendado definido após os cálculos utilizando as duas metodologias citadas:

Segmento (entre estacas)		Revestimento (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)
		CBUQ "C"		
0	2.500	6,0	18,0	20,0

Ressalta-se que a estrutura adotada foi a mesma definida na ata da reunião GGDESP/DPP/DNIT de 13 de Outubro de 2005.

Pavimento Existente

O pavimento existente é constituído por revestimento em Areia Asfalto Usinado a Quente (AAUQ) com espessura de 4,0 cm, e encontra-se em péssimo estado de conservação, e conseqüentemente com a base exposta. Visando a reabilitação do pavimento, está sendo prevista a reconstrução parcial, através das seguintes operações:

- Remoção do Revestimento existente;
- Regularização da camada de base remanescente;
- Execução de base nova com espessura de 18,0 cm;
- Execução de revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ – faixa "C") com espessura de 6,0cm na largura da pista de rolamento .

Ressalta-se que as espessuras de base e revestimento foram definidas em função do dimensionamento do pavimento novo.

Especificações Básicas de Materiais e Serviços e Ocorrências de Materiais/Instalações

Sintetizam-se a seguir as especificações básicas de materiais e serviços a serem empregadas na execução dos pavimentos, bem como a localização das ocorrências de materiais/instalações indicadas.

a) Revestimento

A camada de revestimento será do tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ- faixa "C", com espessura de 6,0 cm na pista e acostamentos, empregando-se:

- Cimento asfáltico CAP-20 distante 3.120,0 km da estaca 0;
- Agregado pétreo britado proveniente da Pedreira P-01 , localizada a 79,30 km da estaca 0;
- Agregado miúdo proveniente do Areal A-1 , localizado a 146,70 km da estaca 0.
- Filler (cimento portland) proveniente de Porto Velho, distante 59,30 km da estaca 0.

A usina de asfalto deverá ser localizada nas proximidades da estaca 0.

Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES – 313/97 "Concreto Betuminoso Usinado a Quente".

b) Pintura de Ligação

A pintura de ligação deverá empregar como material betuminoso emulsão asfáltica tipo RR-1C, aplicada a uma taxa de cerca de 0,5 l/m^2. Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 307/97 – "Pintura de Ligação".

c) Imprimação

A imprimação deverá empregar como material betuminoso asfalto diluído tipo CM-30, aplicada a uma taxa de cerca de 1,2 l/m^2. Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 306/97 – "Imprimação".

d) Regularização da Camada de Base Remanescente

Após a remoção do revestimento existente, a camada de base remanescente deverá ser regularizada, conforme especificação EP-P-01.

e) Base de Solo Estabilizado Granulométricamente

A camada de base será de solo tipo estabilizada granulométricamente sem mistura com espessura de 18,0 cm na pista e acostamentos, empregando-se solo proveniente jazida J-1, localizada a 1,00 km do km 867,4, distante 54,80 km da estaca 0.

A camada de base deverá ser compactada com a energia referente ao Proctor modificado.

Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 378/98 – "Base de Solos lateríticos".

f) Sub-Base de Solo Estabilizado Granulométricamente

A camada de sub-base será de solo tipo estabilizada granulométricamente sem mistura com espessura de 20,0 cm somente para o alargamento da pista para implantação dos acostamentos, empregando-se solo proveniente da jazida J-1, localizada a 1,00 km do km 867,4, distante 54,80 km da estaca 0.

A camada de sub-base deverá ser compactada com a energia referente ao Proctor intermediário.

Todos os serviços deverão seguir as especificações DNER-ES 378/98 – "Base Estabilizada Granulométricamente".

g) Regularização do Subleito

Os materiais constituintes do subleito deverão apresentar ISC igual ou superior ao adotado no dimensionamento do pavimento como representativo do subleito (ISC $\geq$ 7%) e, ainda, expansão < 2%.

O subleito deverá ser regularizado e compactado com a energia de referência **do Proctor normal**. Todos os serviços deverão seguir a especificação DNER-ES 299/97 – "Regularização do Subleito".

No item 5 desse relatório apresenta-se os seguintes quadros:

- Quadro de quantidades;
- Quadro demonstrativo dos quantitativos;
- Quadro demonstrativo do consumo de materiais;
- Quadro resumo das distâncias de transportes;
- Diagrama linear de localização esquemática das fontes de materiais e instalações hidráulicas.

QUADRO DE QUANTIDADES

RODOVIA: BR-319/AM/RO **SUBTRECHO:** IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO

SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

Código	Discriminação	Especi-ficação DNER-ES	DMT (Km)	Uni-dade	Quanti-dades	Preço Unitário (R$)	Preço Total (R$)
1	**PAVIMENTAÇÃO**						
02.110.00	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	DNER-ES-299/97		m²	330.000		
	REGULARIZAÇÃO DA CAMADA REMANESCENTE	EP-P-01		m²	350.000		
02.230.00	EXECUÇÃO DO REFORÇO DO PAVIMENTO	DNER-ES-301/303/97	79,8	m³	176.500		
02.300.00	IMPRIMAÇÃO	DNER-ES-306/97		m²	500.000		
02.400.00	PINTURA DE LIGAÇÃO	DNER-ES-307/97		m²	500.000		
-	CBUQ- CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (FAIXA C)	DNER-ES-313/97	25,1	t	72.000		
-	REMOÇÃO DE CAMADA ASFÁLTICA	DNER-ES-321/97	12,6	m²	350.000,00		
OBS.	Na planilha de quantidade e orçamento o item sub-base e base constam como execução de reforço do pavimento conforme Projeto Básico.						

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

RODOVIA: BR-319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 783,6 a km 813,6 - LOTE : 3

ITEM	Origem	DESTINO	km de Acesso	Segmento (Entre Estacas) Inicial Int.	Inicial Frac.	Final Int.	Final Frac.	Extensão (m)	Largura (m)	Área Total (m2)	Esp. (cm)	Volume (m3)	Densidade ou Taxa	Peso (t)	DMT (Km) Até o Acesso	Até o Seg	No Seg.	DMT Total	Momento Transporte (m3ouT x Km)	Unidade	Quantidade
Revestimento CBUQ - Faixa "C"	Usina de Asfalto	Pista	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00	6,00	30.000,00	2,40 t/m3	72.000,00	0,10	0,0	25,0	25,1	753.000,00	t	72.000,00
								50.000,00		500.000,00		30.000,00		72.000,00	DMT final =		25,10	Km	753.000,00		
TOTAL - REVESTIMENTO EM CBUQ - FAIXA "C"																				t	72.000
CAP- 20 (CONSUMO DE 6,5%)																				t	4.680
TOTAL - TRANSPORTE DE CBUQ																				t X km	1.807.200
Pintura de Ligação	REGAP - Betim/MG	Pista e Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00										m²	500.000,00
																				m²	0,00
								50.000,00		500.000,00											
TOTAL PINTURA DE LIGAÇÃO																				m²	500.000
TOTAL RR-1C (TAXA DE APLICAÇÃO - 0,5 l/m²)																				t	250
Imprimação sobre a base	REGAP - Betim/MG	Pista e Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00										m²	500.000,00
								50.000,00		500.000,00											
TOTAL IMPRIMAÇÃO																				m²	500.000
TOTAL CM-30 (TAXA DE APLICAÇÃO - 1,2 l/m²)																				t	600
Base de solo estabilizado	Jazida J-1	Pista e Acostamentos	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	12,50	625.000,00	18,00	112.500,00	2,00 t/m3	225.000,00	54,80	0,0	25,0	79,8	8.977.500,00	m³	112.500,00
								50.000,00		625.000,00		112.500,00		225.000,00	DMT final =		79,80	Km	8.977.500,00		
TOTAL DE BASE DE SOLO																				m³	112.500
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE																				m³ X km	8.977.500
Sub-Base de solo estabilizado	Jazida J-1	Acostamentos	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	6,40	320.000,00	20,00	64.000,00	2,00 t/m3	128.000,00	54,80	0,0	25,0	79,8	5.107.200,00	m³	64.000,00
								50.000,00		320.000,00		64.000,00		128.000,00	DMT final =		79,80	Km	5.107.200,00		
TOTAL DE SUB-BASE DE SOLO																				m³	64.000
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB-BASE																				m³ X km	5.107.200
Regularização da camada de base remanescente		Pista		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	7,00	350.000,00										m²	350.000,00
								50.000,00		350.000,00											
TOTAL DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO																				m²	350.000
Regularização do subleito		Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	6,60	330.000,00										m²	330.000,00
								50.000,00		330.000,00											
TOTAL DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO																				m²	330.000
Remoção de camada betuminosa		Pista	1200	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	7,00	350.000,00	4,00	14.000,00	2,40 t/m3	33.600,00	0,10	0,0	12,5	12,6	424.032,00	m²	350.000,00
								50.000,00		350.000,00		14.000,00		33.600,00	DMT final =		12,62	Km	424.032,00		
TOTAL - REMOÇÃO DE CAMADA BETUMINOSA																				m²	350.000
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL REMOVIDO																				m³ X km	424.032

DEMONSTRATIVO DO CONSUMO DE MATERIAIS

RODOVIA: BR-319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

MATERIAIS		CONSUMO POR m³				CONSUMO POR t			
		UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE
Camada de Rolamento	Brita	m³	1,024	t	1,536	m³	0,427	t	0,640
CBUQ	Areia	m³	0,400	t	0,600	m³	0,167	t	0,250
Faixa C	Filler	m³	0,077	t	0,108	m³	0,032	t	0,045
	CAP-20	-	-	t	0,156	-	-	t	0,065
Base e Sub-base de Solo	Solo	m³	1,000	t	2,000	m³	0,500	t	1,000
CONSUMOS POR m2									
Imprimação	ADP CM-30	m³	0,0012	t	0,0012	m³	-	t	1,000
Pintura de Ligação	Emulsão RR-1C	m³	0,0005	t	0,0005	m³	-	t	1,000

DENSIDADES		DOSAGENS	
Brita	1,5	CBUQ	
Areia	1,5	Faixa C	
Filer	1,4	Brita	64,0%
CBUQ	2,4	Areia	25,0%
Solo (Cascalho)	2,0	Filler	4,5%
		CAP-20	6,5%

160

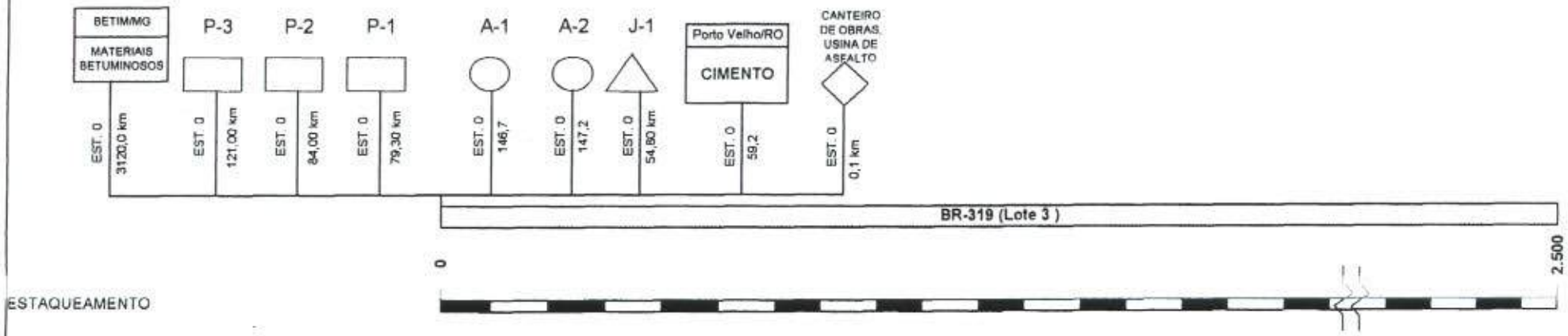
QUADRO - RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTES

RODOVIA: BR-319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE LOCAL (DMT em Km)			TRANSPORTE COMERCIAL (DMT em Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
Concreto Betuminoso	Brita	Pedreira P-1	Usina	0,10	79,30	79,40	-	-	-
Usinado a Quente	Areia	Areal A-1	Usina	0,10	146,70	146,80	-	-	-
CBUQ (faixa C)	Filler (Cimento)	Porto Velho - RO	Usina	-	-	-	0,10	59,20	59,30
	CAP-20	REGAP - Betim -MG	Usina	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	CBUQ - massa	Usina	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Pintura de Ligação	RR-1C	REGAP - Betim -MG	Tanques	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	RR-1C	Tanques	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Imprimação	ADP CM-30	REGAP - Betim -MG	Tanques	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	ADP CM-30	Tanques	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Base de solo	Cascalho	Jazida J-1	Pista	1,00	78,80	79,80	-	-	-
Sub-Base de solo	Cascalho	Jazida J-1	Pista	1,00	78,80	79,80	-	-	-
Material Removido	AAUQ	Pista	Bota Fora	0,10	12,60	12,70	-	-	-

NP = Rodovia não Pavimentada P = Rodovia Pavimentada

LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS



DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES (km)		DISTÂNCIAS ATÉ O CANTEIRO DE OBRAS (km)	
- Brita (Pedreira até a pista)	= 104,3 km	- Materiais Betuminosos	= 3120,1 km
- Areia (Areal até a pista)	= 171,7 km	- Cimento	= 59,3 km
- Cimento (Canteiro até a pista)	= 25,0 km	- Brita	= 79,4 km
		- Areia	= 146,8 km

RODOVIA: BR-319/AM/RO

TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO

SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

Obs.: As ocorrências a serem ultilizadas são:

Jazida J-1

Areal A-1 (comercial)

Pedreira P-1 (comercial)

As demais são reservadas.

4.12 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.12 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Introdução

Após a análise do cadastro da sinalização existente e vistoria "in loco", concluiu-se que o trecho apresenta a sinalização vertical insuficiente e desgastada em mau estado de conservação, necessitando de reparos, substituição e complementação, e a sinalização horizontal deverá ser totalmente reconstruída para adaptar a nova situação.

Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical

Adotou-se a velocidade de 80 km/h como principal parâmetro regulamentador e definidor dos elementos usados no dimensionamento dos dispositivos de sinalização, como distância de visibilidade, de ultrapassagem, altura das letras e tamanho dos sinais.

Sinalização Horizontal

Foram utilizados os seguintes elementos da sinalização horizontal:

- Linhas contínuas amarelas: indicando proibição de ultrapassagem;
- Linhas contínuas brancas: linhas demarcatórias de bordos;
- Linhas interrompidas amarelas: indicando separação de faixas de tráfego de fluxos opostos;
- Linhas de canalização brancas: indicando canalização de tráfego de mesmo sentido (adotados nas aproximações das pontes)

Sinalização Vertical

O projeto de Sinalização Vertical foi elaborado posicionando-se as placas de regulamentação, advertência, indicação e informação ao longo da rodovia.

A distância mínima de visibilidade entre o usuário e a posição do sinal foi considerada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito – Parte 1 – Sinalização Vertical", do DENATRAN e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNER, edição 1.999.

Foram indicadas as seguintes dimensões para as placas de sinalização vertical:

- Placa Circular - Ø = 1,00 m (área rural)
- Placa Quadrada - L = 1,00 m (área rural)

Altura das letras nas placas informativas: 0,20 m

Quanto as cores foram utilizadas as seguintes combinações que identificam os respectivos sinais:

- Regulamentação
  - Orla: Vermelha
  - Fundo: Branco
  - Símbolo: Preto
  - Tarja: Vermelha
  - Letras: Preta

- Advertência
  - Fundo: Amarelo
  - Símbolo: Preto
  - Orla Externa: Amarela
  - Orla Interna: Preta

- Indicação sentido, distância, localização, pré-indicação, setas.
  - Fundo: Verde
  - Letras, números, símbolos e tarjas: Branca
  - Orla: Branca.

- Indicação de marcos quilométricos e nome de Igarapés.
  - Fundo: Azul
  - Orla : branca
  - Símbolos, letras: branca

- Placas educativas
  - Fundo: branco
  - Orla: preta
  - Mensagens: preta

As placas deverão ser implantadas em película refletiva, exceto o preto, tipo grau engenharia ou grau técnico.

Os marcos quilométricos foram locados em função dos marcos existentes no trecho. Os marcos pares deverão ser colocados em ordem crescente, à direita da via e os ímpares serão colocados em ordem decrescente, à esquerda da via.

Dispositivos de segurança

Os dispositivos de segurança foram indicados em segmentos onde são necessárias medidas complementares, a fim de aumentar a segurança dos usuários da rodovia.

Os dispositivos indicados foram:

Tachas Refletivas

Foram indicados tachas refletivas monodirecionais adjacentes aos bordos e nas canalizações com dimensões de (0,095 e 0,050)m suas cores serão coerentes com as linhas a que se referirem e posicionadas da seguinte maneira:

- Adjacentes aos bordos: serão afastadas da linha de bordo em 0,05 m para o lado externo e serão espaçadas conforme índica a nota de serviço apresentada no volume 2 – Projeto de Execução
- Tachas refletivas bidirecionais amarelas com dimensões (0,25 x 0,16)m posicionadas no eixo da rodovia conforme indicado na nota de serviço apresentada no volume 2 – Projeto de Execução.

Balizamento Refletivo

Deverá ser aplicado película refletiva no início dos guarda-corpos das pontes, constituídos de lentes inclusas com dimensões máximas de 0,08 x 0,12m, que deverão ser completadas com a marcação de obstáculo.

Todos os dispositivos de sinalização horizontal e vertical e os dispositivos de segurança auxiliares estão detalhados nos desenhos apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.

4.13 –PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

4.13 –PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O Projeto de Obras Complementares abrangem basicamente a indicação de utilização de cerca de vedação com toda a extensão do trecho delimitando toda a faixa de domínio, a proteção vegetal dos taludes, implantação de defensas, e implantação de abrigo nos pontos de ônibus.

Cerca

A Cerca adotada está detalhada no Volume 2 – Projeto de Execução no desenho de OC-03, e é constituída de mourões de suporte de concreto, espaçados a cada 2,50m, com 4 fios de arame farpado, todos os detalhes de implantação estão detalhados no desenho citado. O Projeto da Cerca, foi elaborado conforme o disposto na Norma Rodoviária DNER – ES-338/97 do extinto DNER atual DNIT. A cerca deverá ser construída ao longo de todo o trecho.

Os desenhos com todos os detalhes elucidativos das soluções adotadas no Projeto de Obras Complementares, estão apresentadas nos desenhos do volume 2.0-Projeto de Execução.

Defensas

A definição da necessidade da colocação de Defensa levou em consideração a classe e o volume de tráfego previsto, dando prioridade à segurança do usuário.

Indicou-se a utilização de Defensas metálicas do tipo semi-maleável, instaladas nas entradas e saídas das pontes.

As defensas projetadas para as pontes deverão ser colocadas conforme detalhe do desenho OC-01 e OC-02 apresentado no Volume 2 – Projeto de Executivo, sendo:

- 40 metros antes da entrada das pontes;
- 24 metros na saída das pontes.

Proteção Vegetal de Taludes

Para a ProteçãoVegetal dos Taludes a terra vegetal a ser utilizada no plantio das gramíneas é aquela oriunda de solos superficiais estocados conforme indicado pela fiscalização com essa finalidade.

A indicação da jazida de gramíneas a serem exploradas será feita em conformidade com a fiscalização e com o projeto ambiental.

Pontos de ônibus/Abrigo

Foram indicados 4 pontos de ônibus com abrigos nas seguintes estacas 155 e 506. Os abrigos deverão ser implantados nos dois lados da rodovia fora do acostamento.

4.14 – PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

4.14 – PROJETO DE DESPROPRIAÇÃO

Os melhoramentos introduzidos no segmento foram feitos dentro da faixa de domínio, ou seja, não foi necessário promover desapropriação em quaisquer pontos.

5 – RESUMO DOS QUANTITATIVOS

5.1 – QUADRO DE QUANTIDADES

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPEC.	UNID.	QUANT.
	TERRAPLENAGEM			
	Desmatamento, deslocamento e limpeza de area com arvore até 0,15m de diâmetro	DNER-ES278/97	m^2	754.907,00
	Desmatamento, deslocamento e limpeza de area com arvore maior que 15cm e menor			
	que 30cm de diâmetro	DNER-ES278/97	u	2.783,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 0 m < dmt ≤ 200m	DNER-ES280/281/97	m^3	168.426,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 200 m < dmt ≤ 400m	DNER-ES280/281/97	m^3	75.211,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 400 m < dmt ≤ 600m	DNER-ES280/281/97	m^3	47.282,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 600 m < dmt ≤ 800m	DNER-ES280/281/97	m^3	49.388,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 800 m < dmt ≤ 1000m	DNER-ES280/281/97	m^3	60.467,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 1000 m < dmt ≤ 1200m	DNER-ES280/281/97	m^3	7.567,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 1200 m < dmt ≤ 1400m	DNER-ES280/281/97	m^3	3.361,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 1400 m < dmt ≤ 2000m	DNER-ES280/281/97	m^3	2.726,00
	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 2000 m < dmt ≤ 2500m	DNER-ES280/281/97	m^3	15.921,00
	Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal	DNER-ES282/97	m^3	331.038,41
	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES			
	Escavação de material de 1ª categoria p/execução de bueiros	DNER-ES280/97	m^3	8.933,15
	Reaterro mecanizado	DNER-ES282/97	m^3	3.675,29
	Bueiro Tubular de Concreto CA-1	DNIT-ES023/04		
	BSTC 1,00m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	1.382,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	138,00
	BSTC 1,20m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	105,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	6,00
	Boca Esc. 45°	DNIT-ES023/04	u	2,00
	BSTC 1,50m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	22,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	2,00
	BDTC 1,00m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	24,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	2,00
	BDTC 1,20m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	105,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	6,00
	Boca Esc. 45°	DNIT-ES023/04	u	-
	BTTC 1,00m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	66,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	6,00
	BTTC 1,20m - Corpo	DNIT-ES023/04	m	84,00
	Boca	DNIT-ES023/04	u	4,00
	Boca Esc. 45°	DNIT-ES023/04	u	2,00
	Bueiro Duplo Celular de Concreto Alt. Aterr. < 5,0m	DNIT-ES023/04		
	BDCC 2,50 x 2,50m - Corpo	DNIT-ES025/04	m	24,00
	Boca	DNIT-ES025/04	u	2,00
	Sarjeta triangular de concreto tipo STC-02	DNIT-ES031/04	m	1.550,00
	Meio-fio de concreto tipo MFC-01	DNIT-ES026/04	u	9.340,00
	Entrada d'água de aterro simples tipo EDA-01	DNIT-ES021/04	u	91,00
	Entrada d'água de aterro duplo tipo EDA-02	DNIT-ES021/04	u	9,00
	Descida d'água de aterro rápida tipo DAR-02	DNIT-ES021/04	m	180

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPEC.	UNID.	QUANT.
	Drene profundo longitudinal em solo tipo DPS-01	DNIT-ES015/04	m	1.860,00
	Boca de saída de drenos tipo BSD-01	DNIT-ES015/04	u	12
	Dissipador de energia para DAR-02 tipo DES-01	DNIT-ES022/04	u	68
	Dissipador de energia para STC-02 tipo DES-02	DNIT-ES022/04	u	11
	Remoção de bueiro existente	DNIT-ES027/04	m	605,10
	Enrocamento para fundação de bueiro		m^2	1.347,33
	PAVIMENTAÇÃO			
	Regularização e compactação do subleito	DNER-ES299/97	m^2	330.000,00
	Regularização da camada remanescente	EP-P-01	m^2	350.000,00
	Execução do Reforço	DNER-ES301300/97	m^3	175.500,00
	Imprimação	DNER-ES305/97	m^2	500.000,00
	Pintura de ligação	DNER-ES307/97	m^2	500.000,00
	Concreto betuminoso usinado a quente Faixa C (para capa)	DNER-ES031/97	t	72.000,00
	Remoção da capa asfáltica		m^2	350.000,00
OBS:	Na planilha de quantidade e orçamento os itens sub-base e base constam execução de reforço do pavimento conforme o Projeto Básico			
	SINALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA			
	Pintura de faixa - tinta termoplástica com duração de 3 anos	DNER-ES339/97	m^2	5.000,00
	Fornecimento e colocação de tacha refletiva monodirecional		u	8.074,00
	Fornecimento e colocação de tacha refletiva bidirecional		u	4.103,00
	Fornecimento e colocação de tachão refletivo bidirecional		u	459,00
	Confecção de placa de sinalização totalmente refletiva circular	DNER-ES340/97	m^2	23,00
	Confecção de placa de sinalização totalmente refletiva quadrada	DNER-ES340/97	m^2	28,84
	Confecção de placa de sinalização totalmente refletiva retangular inclusive marco quilométrico	DNER-ES340/97	m^2	88,70
	Fornecimento e implantação de balizador em defensa - Tipo olho de gato		u	50,00
	Escuda de identificação de rodovia	DNER-ES340/97	m^2	0,81
	OBRAS COMPLEMENTARES			
	Defensa semi-metálica (fornecimento/implantação)	DNER-ES144/97	m	640,00
	Cerca de arame farpado com mourão de concreto seção triangular	DNER-ES338/97	m	100.000,00
	Pontos de ônibus/abrigo - tipo pramo ou similar composto de sapata de fundação, pilar, painel de cobertura e banco		cor(s)	4,00
	PROTEÇÃO AMBIENTAL			
	Plantação de gramíneas	DNER-ES341/97	m^2	459.907,00
	Plantação de espécies arbustivas		u	2.763,00
	Valetas trapezoidais revestidas tipo vps-03 para drenagem de áreas de empréstimos e jazidas	DNER-ES016/04	m	4.420,00

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
COORDENAÇÃO GERAL DE DESENVOLVIMENTO E PROJETOS - DPP/CGP

RODOVIA: BR-319/AM/RO TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAURIAM) - DIV. AM/RO
SUBTRECHO: IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ DALO SEGMENTO: KM 195,8 - KM 815,8

INFORMAÇÕES GERAIS
QUADRO DE QUANTIDADES

Folha 01/01

174

5.2 – QUADRO DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

RODOVIA: BR-319/AM/RO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 783,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

ITEM	Origem	DESTINO	km de Acesso	Segmento (Entre Estacas) Inicial Int.	Inicial Frac	Final Int.	Final Frac	Extensão (m)	Largura (m)	Área Total (m2)	Esp. (cm)	Volume (m3)	Densidade ou Taxa	Peso (t)	DMT (Km) Até o Acesso	Até o Seg	No Seg.	DMT Total	Momento Transporte (m3ouT x Km)	Unidade	Quantidade
Revestimento CBUQ - Faixa "C"	Usina de Asfalto	Pista	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00	6,00	30.000,00	2,40 t/m3	72.000,00	0,10	0,0	25,0	25,1	753.000,00	t	72.000,00
								50.000,00		500.000,00		30.000,00		72.000,00	DMT final =		25,10	Km	753.000,00		
TOTAL - REVESTIMENTO EM CBUQ - FAIXA "C"																				t	72.000
CAP- 20 (CONSUMO DE 6,5%)																				t	4.680
TOTAL - TRANSPORTE DE CBUQ																				t X km	1.807.200
Pintura de Ligação	REGAP - Belim/MG	Pista e Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00										m²	500.000,00
																				m²	0,00
								50.000,00		500.000,00											
TOTAL PINTURA DE LIGAÇÃO																				m²	500.000
TOTAL RR-1C (TAXA DE APLICAÇÃO - 0,5 l/m²)																				t	250
Imprimação sobre a base	REGAP - Belim/MG	Pista e Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	10,00	500.000,00										m²	500.000,00
								50.000,00		500.000,00											
TOTAL IMPRIMAÇÃO																				m²	500.000
TOTAL CM-30 (TAXA DE APLICAÇÃO - 1,2 l/m²)																				t	600
Base de solo estabilizado	Jazida J-1	Pista e Acostamentos	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	12,50	625.000,00	18,00	112.500,00	2,00 t/m3	225.000,00	54,80	0,0	25,0	79,8	8.977.500,00	m³	112.500,00
								50.000,00		625.000,00		112.500,00		225.000,00	DMT final =		79,80	Km	8.977.500,00		
TOTAL DE BASE DE SOLO																				m³	112.500
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE																				m³ X km	8.977.500
Sub-Base de solo estabilizado	Jazida J-1	Acostamentos	0	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	6,40	320.000,00	20,00	64.000,00	2,00 t/m3	128.000,00	54,80	0,0	25,0	79,8	5.107.200,00	m³	64.000,00
								50.000,00		320.000,00		64.000,00		128.000,00	DMT final =		79,80	Km	5.107.200,00		
TOTAL DE SUB-BASE DE SOLO																				m³	64.000
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB-BASE																				m³ X km	5.107.200
Regularização da camada da base remanescente		Pista		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	7,00	350.000,00										m²	350.000,00
								50.000,00		350.000,00											
TOTAL DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO																				m²	350.000
Regularização do subleito		Acostamentos		0	0,00	2500	0,00	50.000,00	6,60	330.000,00										m²	330.000,00
								50.000,00		330.000,00											
TOTAL DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO																				m²	330.000
Remoção de camada betuminosa		Pista	1200	0	0,00	2500	0,00	50.000,00	7,00	350.000,00	4,00	14.000,00	2,40 t/m3	33.600,00	0,10	0,0	12,5	12,6	424.032,00	m²	350.000,00
								50.000,00		350.000,00		14.000,00		33.600,00	DMT final =		12,62	Km	424.032,00		
TOTAL - REMOÇÃO DE CAMADA BETUMINOSA																				m²	350.000
TOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAL REMOVIDO																				m³ X km	424.032

5.3 – QUADRO DEMONSTRATIVO DO CONSUMO DE MATERIAIS

DEMONSTRATIVO DO CONSUMO DE MATERIAIS

RODOVIA: BR-319/AM/RO **SUBTRECHO:** IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO
TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

MATERIAIS		CONSUMO POR m³				CONSUMO POR t			
		UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE	UNIDADE	QUANTIDADE
Camada de Rolamento	Brita	m³	1,024	t	1,536	m³	0,427	t	0,640
CBUQ	Areia	m³	0,400	t	0,600	m³	0,167	t	0,250
Faixa C	Filler	m³	0,077	t	0,108	m³	0,032	t	0,045
	CAP-20	-	-	t	0,156	-	-	t	0,065
Base e Sub-base de Solo	Solo	m³	1,000	t	2,000	m³	0,500	t	1,000
CONSUMOS POR m2									
Imprimação	ADP CM-30	m³	0,0012	t	0,0012	m³	-	t	1,000
Pintura de Ligação	Emulsão RR-1C	m³	0,0005	t	0,0005	m³	-	t	1,000

DENSIDADES		DOSAGENS	
Brita	1,5		CBUQ
Areia	1,5		Faixa C
Filer	1,4	Brita	64,0%
CBUQ	2,4	Areia	25,0%
Solo (Cascalho)	2,0	Filler	4,5%
		CAP-20	6,5%

178

5.4 – QUADRO RESUMO DE DISTÂNCIAS DE TRANSPORTES

QUADRO - RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTES

RODOVIA: BR-319/AM/RO **SUBTRECHO:** IGARAPÉ SÃO JOÃO - IGARAPÉ GALO

TRECHO: POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO

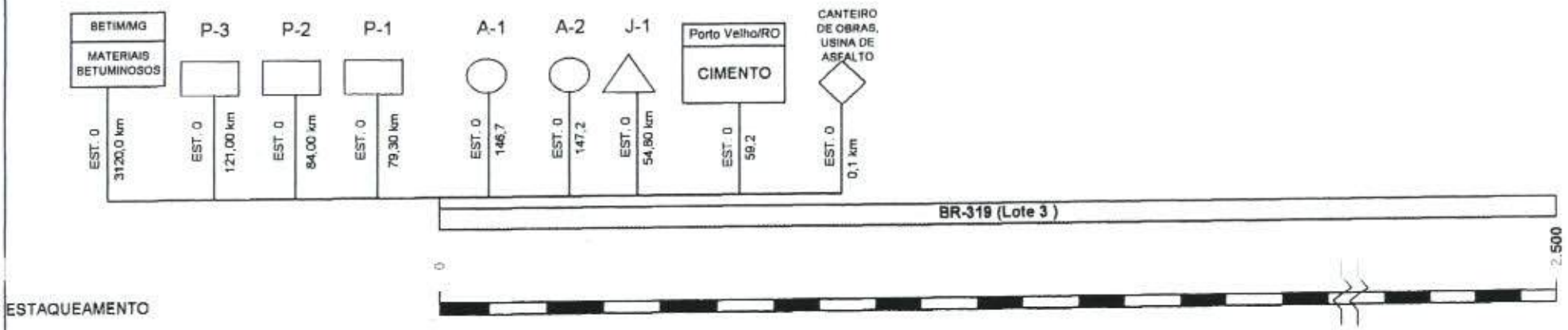
SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE LOCAL (DMT em Km)			TRANSPORTE COMERCIAL (DMT em Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
Concreto Betuminoso	Brita	Pedreira P-1	Usina	0,10	79,30	79,40	-	-	-
Usinado a Quente	Areia	Areal A-1	Usina	0,10	146,70	146,80	-	-	-
CBUQ (faixa C)	Filler (Cimento)	Porto Velho - RO	Usina	-	-	-	0,10	59,20	59,30
	CAP-20	REGAP - Betim -MG	Usina	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	CBUQ - massa	Usina	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Pintura de Ligação	RR-1C	REGAP - Betim -MG	Tanques	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	RR-1C	Tanques	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Imprimação	ADP CM-30	REGAP - Betim -MG	Tanques	-	-	-	0,10	3120,00	3120,10
	ADP CM-30	Tanques	Pista	0,10	25,00	25,10	-	-	-
Base de solo	Cascalho	Jazida J-1	Pista	1,00	78,80	79,80	-	-	-
Sub-Base de solo	Cascalho	Jazida J-1	Pista	1,00	78,80	79,80	-	-	-
Material Removido	AAUQ	Pista	Bota Fora	0,10	12,60	12,70	-	-	-

NP = Rodovia não Pavimentada P = Rodovia Pavimentada

5.5 – DIAGRAMA LINEAR DE LOCALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS FONTES DE MATERIAIS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS



DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES (km)			DISTÂNCIAS ATÉ O CANTEIRO DE OBRAS (km)		
- Brita (Pedreira até a pista)	= 104,3	km	- Materiais Betuminosos	= 3120,1	km
- Areia (Areal até a pista)	= 171,7	km	- Cimento	= 59,3	km
- Cimento (Canteiro até a pista)	= 25,0	km	- Brita	= 79,4	km
			- Areia	= 146,8	km

RODOVIA: BR-319/AM/RO

TRECHO: POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS /AM) - Div. AM/RO

SEGMENTO: km 763,6 a km 813,6 - **LOTE** : 3

Obs.: As ocorrências a serem ultilizadas são:

Jazida J-1

Areal A-1 (comercial)

Pedreira P-1 (comercial)

As demais são reservadas.

5.6 – CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO	MESES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TERRAPLENAGEM / MEIO AMBIENTE																								
4 Tratores de esteira 165 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
4 Motoscrapers 190 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
3 Rolos vibr. pé de carneiro pata longa 115 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
2 Rolos vibr. pé de carneiro pata curta 115 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
20 Caminhões basculantes	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
2 Carregadeiras frontais 170 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
2 Caminhões pipa 10.000 litros	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
2 Patróis 140 HP	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
1 Rolo liso vibr. de 10 t	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
DRENAGEM / MEIO AMBIENTE																								
Retroescavadeira 85 HP	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
2 Caminhões basculantes 152 HP	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
Carregadeira de pneu pequena 170 HP	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
4 Betoneiras 400 litros 10 HP	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
Caminhão de carroceria 152 HP	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-
PAVIMENTAÇÃO / MEIO AMBIENTE																								
2 Tanques de 20000L para emulsão	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Tanques de 30000L para CAP20 com aquecimento	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
1 Usina de asfalto 85t - 100t	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Distribuidores de agregados	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
1 Acabadora para espalhamento e compressão de CBUQ	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Rolos de pneu - 9t - 141 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
1 Rolo tandem - 10t 66 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Caminhões espargidores de asfalto 152 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
1 Vassoura mecânica	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
1 Trator esteira 165 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 pás carregadeiras médias 170 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
60 Caminhões basculantes 152 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Patrois médias 140 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Rolos vibratórios pé de carneiro pata curta 115 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Caminhões pipa 152 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Tratores de Pneu 115 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	-
OBRAS COMPLEMENTARES / MEIO AMBIENTE																								
2 Caminhões de carroceria madeira 152 HP	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,0	0,5	-
2 Betoneiras de 200 litros 5 CV	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	0,5	-
SINALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS SEGURANÇA / MEIO AMBIENTE																								
2 Caminhões de carroceria madeira 152 HP	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,0	1,0	1,0	-	-	1,0	-	-	1,0	1,0	1,0	0,5	-
2 Equipamentos completos de pintura de faixas e assentamento	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,0	1,0	1,0	-	-	1,0	-	-	1,0	1,0	1,0	0,5	-

RODOVIA: BR-319/AM/RO
TRECHO: Polícia Rod. Federal (Manaus/AM) - Div. AM/RO
SEGMENTO: km 763,6 ao km 813,6

CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

6 – INFORMAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO

6 – INFORMAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO

6.1 – Introdução

O presente capítulo fornece informações gerais para fins de execução das obras de reabilitação e Pavimentação da BR-319/AM/RO , trecho: Manaus/AM – Div. AM/RO; segmento km 763,6 – km 813,6, extensão 50,00km.

6.2 – Localização do trecho

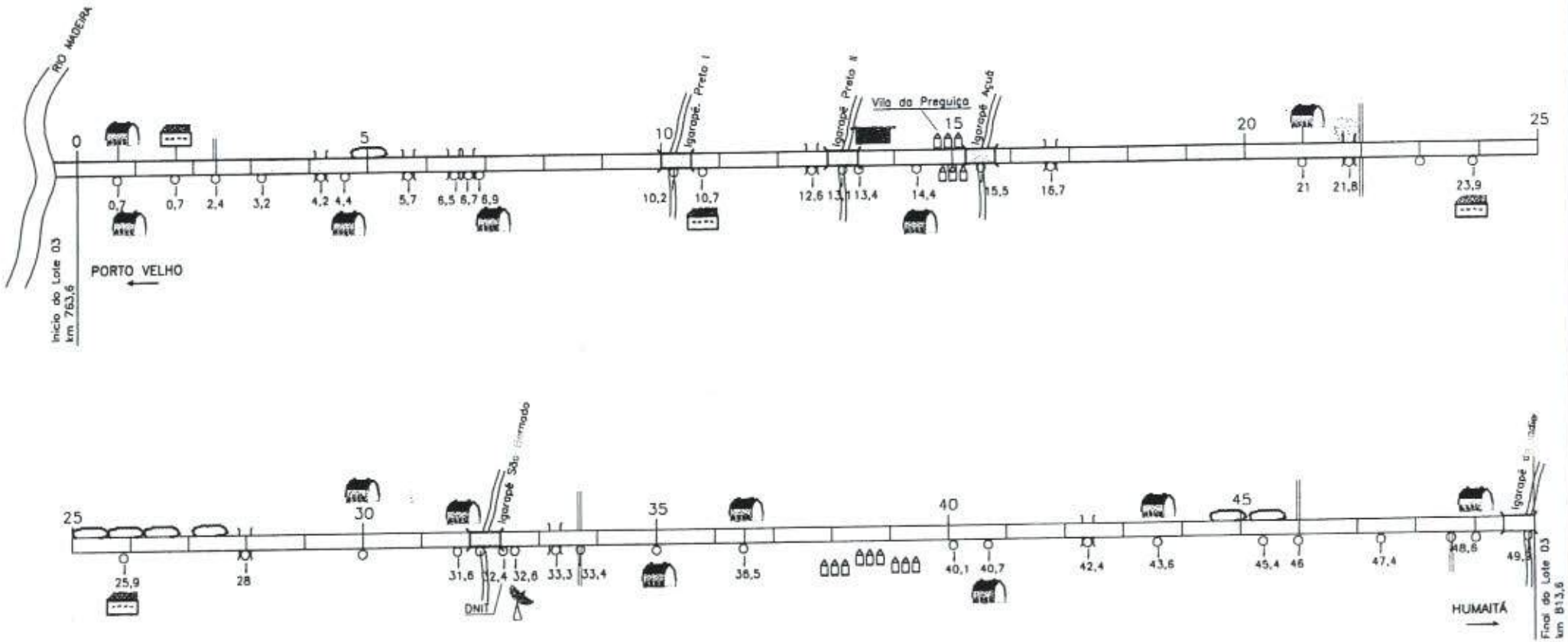
O segmento objeto do presente projeto está inserido entre os paralelos 8° e 9° e meridianos 63° e 64°, integralmente dentro do estado do Amazonas.

A densidade demográfica ao longo da rodovia é muito baixa, concentrando-se os habitantes principalmente ao longo dos rios.

O segmento tem seu início no km 763,6, antes do Igarapé do Índio (sentido Manaus/AM – Div. AM/RO) e o término no km 813,6.

Como não há pontos físicos definidos nas extremidades do segmento, tampouco marcos quilométricos no subtrecho da rodovia, a amarração tem que ser feita aos Igarapés citados, com base na divisão de trechos da Rede Rodoviária do PNV – Plano Nacional de Viação versão 1999, editado em 2000.

No gráfico linear apresentado a seguir são cadastrados os pontos de passagem significativos do trecho incluindo rios, pontes, regiões alagadiças, pontos de apoio, restaurantes, bares, entradas de fazendas, bueiros problemáticos, torres de telecomunicações, entre outros.



LEGENDA

- Fazenda
- Sítio
- Restaurante
- Vila
- Torre
- Bueiro
- Plantação de Arroz
- Rio
- Região Alagadiça
- Ponte
- Acesso
- Ponto de Parada
- Erosão
- Trecho s/ Pavimento

LINEAR DE OCORRÊNCIA AMBIENTAL

RODOVIA/UF : BR-319/AM/RO

TRECHO : POLÍCIA ROD. FEDERAL (MANAUS/AM) - DIV. AM/RO

LOTE Nº : 03

SEGMENTO: KM 763,6- KM 813,6

6.3 – Clima, Pluviometria e Geomorfologia da Região

O clima na região é quente e úmido com estação seca pouco pronunciada. A temperatura anual média varia de 25 a 27° C, ocorrendo 2.000 horas/ano de insolação. A umidade relativa do ar (URA) fica em torno de 85%. A precipitação média anual está em torno de 2.400mm anuais, com um mínimo de 2.000mm no extremo da região e um máximo de 2.800mm no extremo noroeste, na região de Manicoré. O período mais chuvoso vai de janeiro a março, com precipitações mensais entre 300 e 350mm, enquanto que a época mais seca ocorre de julho a agosto, com médias mensais e, torno de 50mm.

Estas condições climáticas regionais, associadas a características da cobertura vegetal (florestas, cerrados, várzeas, etc) e das propriedades físicas e químicas dos solos da região (grau de coesão, profundidade de alteração, constituição arenosa, etc), somadas as características hidrográficas da região (migração lateral dos rios, aprisionamento de lagos, capturas de rios, etc), interferem significativamente no estabelecimento de fatores de fragilidade, identificando as seguintes áreas como as mais frágeis: margem direita do Rio Madeira, os campos do Tenharim-Igarapé Preto e de Humaitá Lábrea e as demais áreas identificadas nos tabuleiros do Madeira-Marmelos.

O forte calor, a vegetação densa e a grande quantidade de rios da região provocam grande evaporação de água que se acumula no ar atmosférico no decorrer do dia a temperatura vai se elevando e a evaporação se intensifica formando nuvens carregadas de umidade.

O vapor de água contido nessas nuvens se eleva, conseqüência do aquecimento e, ao atingir maiores altitudes, resfria-se e precipita. Essa precipitação é denominada, na região, de "chuva de convecção" e sua ocorrência é comum nos finais de tarde.

Embora as temperaturas elevadas sejam praticamente constantes, é comum a penetração de frentes frias no sudoeste da região amazônica, durante o inverno. Quando isto ocorre, os termômetros descem bruscamente, atingindo temperaturas em torno de 14°C. este fenômeno, que dura no máximo uma semana, recebe o nome de friagem, e afeta principalmente a população ribeirinha.

A configuração do relevo da região é extremamente vaiada, marcada pela presença de planaltos na parte oriental da área e pela Depressão Amazônica na sua porção ocidental, com cerca de 150m de desnível entre as duas unidades. As regiões de planalto exibem superfícies topográficas planas,

sendo a zona de borda marcada por colina e cristas alinhadas, e localmente escarpas com desníveis entre 50 e 100m. o relevo na planície Amazônica tem como principal característica a presença de uma superfície pediplanizada, localmente interrompida por colinas de topo plano. No limite entre estes dois tipos de relevo desenvolveu-se uma zona de transição, a Depressão Marginal Sul Amazônica, esculpidas, sobre os terrenos do embasamento cristalino, caracterizado por colinas, superfícies tabulares e formas de relevo residual.

A unidade morfoestrutural que domina a região é o Planalto da Amazônia Ocidental.

Esta unidade de relevo apresenta topografia bem aplainada, com interflúvios tabulares de topo aplainado, separados geralmente por vales de fundo plano e eventualmente por vales em "V", apresentando diferentes índices de dissecação, ao longo de todo o lote 2 e em parte do lote 3.

A unidade morfoclimática, associada a este relevo corresponde a uma Faixa de Transição em Superfície Pediplanada, e Áreas Dissecadas.

Grande parte do Lote 3, no interflúvio entre o Rio Açuã e o Igarapé Mirari, corresponde a uma superfície pediplanada, ou de aplainamento elaborada por processos de pediplanação sobre as litologias locais.

A unidade morfoclimática associada a este relevo corresponde ao Domínio Morfoclimático em Planaltos Residuais e Áreas Aplainadas.

Em ambas as situações a intensidade de aprofundamento da drenagem na topografia é muito fraca, muito em função da topografia muito aplainada e da baixa declividade geral da bacia do Rio Madeira.

O segmento da Rodovia BR-319, desenvolve-se totalmente sobre terrenos da unidade geológica denominada Baia Sedimentar Amazônica, representada pelos sedimentos da Formação Solimões.

Esta unidade geológica corresponde a uma extensa área de deposição de sedimentos arenosos e siltosos, provenientes da ação de acumulação de material carreado das áreas de erosão marginal à bacia, com idades que variam desde o Terciário (Plioceno Superior), até o Quaternário (Pleistoceno Superior).

As litologias predominantes na área de ocorrência da Formação Solimões, nos lotes 2 e 3 se apresentam como interdigitações de argilitos vermelhos, verdes e arroxeados, micáceos moles, siltitos cinza e vermelho amarronzado, contendo estratificações cruzadas de média a grade amplitude; restos vegetais e animais; linhitos e xilitos, com lentes de arenitos claros a vermelhos, finos a grosseiros, ocasionalmente conglomeráticos, feldspáticos, arcoseanos e micáceos.

Estes últimos arenitos exibem estratificações cruzadas planares, de pequena a média amplitude, lentes, veeiros, e concreções calciferas e gipsíferas, depósitos de fácies de planície de inundação e canal.

Incluem ainda depósitos de cobertura lateríticos e depósitos mais recentes de arenitos, argilitos e siltiitos interdigitados de coloração amarelo claro a vermelha, conformando depósitos predominantemente de planície de inundação.

Nas calhas das drenagens principais ocorrem depósitos de aluviões recentes (Holoceno), constituídos por cascalhos, areia, silte e argila, inconsolidados, conformando terraços marginais e ilhas das calhas dos rios atuais.

A presença desta formação geológica de bacia sedimentar recobre as formações mais antigas e impede sua visualização, bem como mascara a existência de feições estruturais.

Entretanto, pode-se observar a existência de alinhamentos estruturais, prováveis falhamentos, com direção geral SW-NW, que são paralelos à direção do vale principal do Rio Madeira.

Em geral as camadas ocorrentes apresentam uma disposição sub-horizontal, o que confirma sua origem sedimentar recente.

6.4 — Apoio Logístico

Para execução da obra poderá ser tomado como ponto de apoio os municípios de Humaitá à 52km distante da extremidade Norte do trecho e Porto Velho em Rondônia a 109km da extremidade Sul do trecho Humaitá, apesar de pequeno município tem uma infra-estrutura capaz de suprir as necessidades da obra, possuindo rodeio de energia elétrica, água e esgoto sanitário, pequeno hospital, escolas, pensões, comércios de material de construção, imóveis disponíveis para aluguel

onde poderão ser instalados os técnicos e operários bem como o escritório da construtora e consultora.

Porto Velho, capital de Rondônia, município de maior ponte possui toda espécie de recursos que se faz necessário para uma obra desse porte.

6.5 – Situação atual do Trecho

Introdução

A Rodovia BR-319/AM liga as cidades de Manaus Porto Velho, num eixo importantíssimo de integração da Região Norte do país, atravessando, nos seus oitocentos e oitenta quilômetros, a Floresta Amazônica e tendo como ponto de passagem expressivo a cidade de Humaitá, no sul do Estado do Amazonas, onde cruza com a BR-230/AM, Rodovia Transamazônica.

A ligação é pavimentada, embora em condições muito desfavoráveis, e se faz em pista simples com 6,00 metros de largura e um acostamento de 1,00m para cada lado, que se encontra hoje basicamente invadido pela vegetação.

O segmento objeto do presente Projeto tem seu início no km 763,6, a 1.800 metros antes do Igarapé do Índio (sentido Manaus – Porto Velho) e seu término no km 813,6, a 8,20 km adiante do Igarapé Preto.

Como não há pontos físicos definidos nas extremidades do segmento, tampouco marcos quilométricos no subtrecho da rodovia, a amarração tem que ser feita aos Igarapés citados, com base na divisão de trechos da Rede Rodoviária do PNV – Plano Nacional de Viação versão 1999, editado em 2000.

A região atravessada pelo BR-319/AM, no intervalo em questão, pode ser considerada plana a levemente ondulada, e o traçado, em função da topografia favorável, é de boa fluência, tanto no alinhamento quanto no perfil, caracterizando-se por longas tangentes e rampas suaves.

A economia da região repousa em fazendas de pecuária de corte (predominância de gado nelore) e agricultura de arroz, soja e milho, predominantemente.

Pavimento Original

A rodovia encontra-se implantada e pavimentada em toda a sua extensão, sendo revestida com areia-asfalto a quente, que se encontra em condições de avançada deterioração, seja pelo vencimento da sua vida útil, seja pela deficiente conservação do trecho, em função da escassez acentuada de verbas para tal.

A implantação da BR-319/AM foi iniciada em 1968 pelo antigo DER-AM, Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Amazonas, por delegação do DNER e com recursos aplicados pelo Ministério dos Transportes e pelo Estado do Amazonas. A primeira etapa, projeto e implantação, foi implementada pelo DER-AM e a construção foi concluída pelo DNER em 1973, quando rodovia foi aberta ao tráfego.

Seguindo a diretriz Nordeste-Sudoeste, com características modestas quanto à seção transversal e movimentação de terra (elevação do greide), a plataforma recebeu uma "proteção" de 15cm de sub-base estabilizada sem mistura, uma base de 20cm de solo laterítico "in natura" e um revestimento delgado de areia-asfalto a quente, com 4cm de espessura.

Esta pavimentação revelou-se, a principio, como subdimensionada e avaliações feitas, com base em estudos deflectométricos realizados pelo DNER, contratados à Consultora ESPA, logo na entrega ao tráfego, constataram tal fato, e recomendaram a limitação da carga máxima da rodovia em 6 toneladas por eixo simples, contrapondo-se as 10 toneladas legais brasileiras para eixo simples.

Nos primeiros anos de vida útil, a BR-319/AM não apresentou grandes problemas de conservação. Todavia, com o incremento do tráfego nos anos subseqüentes, oriundo das necessidades de abastecimento e escoamento da produção do Norte do país, o desgaste se fez sentir de forma acelerada.

Encerrada a vida útil do pavimento em 1983, o DNER contratou em junho de 1984, a Construtora Queiroz Galvão para os serviços de manutenção da rodovia, contrato este que. Após várias paralisações por falta de recursos, perdurou até agosto de 1989.

Nesse período a rodovia manteve tráfego normal e permanente, ficando largada à sua própria srte até 1994, quando foi firmado um convênio do DNER com o 5° BEC – Batalhão de Engenharia de

Construção, que vigorou até dezembro de 1999, a partir de quando a BR-319 voltou à responsabilidade direta do 1° DRF.

Posteriormente, no início de 2000, o DNER iniciou o processo de licitação das obras de restauração e melhoramentos da via, estando o início dos trabalhos previstos para maio/2001.

Tráfego

A BR-319 está com o tráfego precário há algum tempo.

Análises elaboradas no projeto básico dão conta de uma estimativa de um VMD comercial de 100 veículos, extraída de pesquisas efetuadas na travessia da balsa do Rio Madeira, em Porto Velho.

Na oportunidade foi estabelecida uma taxa de crescimento de 2% ao ano e um período de vida útil de 10 anos.

Segurança

Em que pesem as péssimas condições de rolamento da rodovia e as pontes de concreto com largura de plataforma de 3,40m, o baixo tráfego da BR-319 não propícia o aparecimento de pontos críticos no que se refere à segurança.

Geometria

Face a orografia plana a levemente ondulada da região, o traçado apresenta-se com boa qualidade sendo freqüentes as tangentes lonas e as curvas com raios elevados.

O perfil acompanha o terreno natural sem grandes elevações de greide, formando o habitualmente chamado "greide rolado".

A faixa de domínio aparentemente é de 80 metros, raramente estando delimitada ao longo do segmento e, onde assim, por iniciativa dos proprietários lindeiros.

Não foi observada, na visita ao trecho, a travessia de gado interferindo no tráfego da via.

6.6 – Organização e Prazos

Os serviços deverão ser atacados na ordem lógica adotada em trabalhos congêneres, ou seja, limpeza do terreno, implantação das obras-de-arte correntes, execução da terraplenagem, execução da drenagem profunda, da pavimentação/restauração do pavimento, da drenagem superficial, da sinalização e das obras complementares, incluindo os serviços de proteção ambiental.

Entretanto, para o planejamento dos serviços deve-se ressaltar alguns aspectos locais que, forçosamente, influenciaram no desenvolvimento dos trabalhos, tal como se segue:

- Os serviços deverão ser planejados de tal maneira que ocorra o mínimo de interferência possível com o tráfego da rodovia;
- Será de fundamental importância que se implante uma sinalização de obra o mais completa possível, visando assim evitar maiores problemas com o trafego da rodovia;
- O tráfego de máquinas e equipamentos no local das obras e principalmente próximo às pontes deverá ser bem monitorado, para segurança geral dos operários e dos usuários da rodovia;
- A execução de bota-foras deverá ser procedida conforme as indicações do projeto, evitando-se assim causar problemas de meio ambiente;
- As especificações para execução seguirão às do extinto DNER com as devidas particularidades ou complementações conforme apresentado ao final desse volume, item 7.

O prazo para execução da obra é de 450 (quatrocentos e cinqüenta) dias corridos conforme é apresentado no cronograma físico constante do item a seguir.

6.6.1 – CRONOGRAMA FÍSICO

6.6.1 – CRONOGRAMA FÍSICO

A seguir é apresentado o Cronograma Físico referente à implantação dos serviços projetados.

CRONOGRAMA FÍSICO

Rodovia: BR-319/AM/RO
Lote: 03
Segmento: km 763,6 - km 813,6

Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus/AM) - Div. AM/RO
Subtrecho: Igarapé São João - Igarapé Galo

SERVIÇOS	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TERRAPLENAGEM																								
DRENAGEM																								
PAVIMENTAÇÃO																								
SINALIZAÇÃO																								
OBRAS ARTES ESPECIAIS																								
OBRAS COMPLEMENTARES																								
LIMPESA DA OBRA																								
REABILITAÇÃO AMBIENTAL																								

6.6.2 – RELAÇÃO QUANTIFICADA DO PESSOAL TÉCNICO

6.6.2 – RELAÇÃO QUANTIFICADA DO PESSOAL TÉCNICO

A equipe mínima da Construtora para a execução a contento dos serviços projetados é relacionada a seguir:

- 1 Engenheiro Supervisor
- 1 Engenheiro Residente
- 1 Engenheiro Mecânico
- 1 Engenheiro de Produção
- 1 Encarregado Geral dos serviços
- 1 Encarregado de Terraplenagem
- 1 Encarregado de Drenagem
- 1 Encarregado de Pavimentação
- 1 Turma de Terraplenagem
- 1 Turma de Drenagem e OAC
- 1 Turma de Pavimentação
- 1 Turma para Obras Complementares
- 1 Turma para Sinalização
- 1 Turma para serviço de Meio Ambiente

6.6.3 – ESQUEMA DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

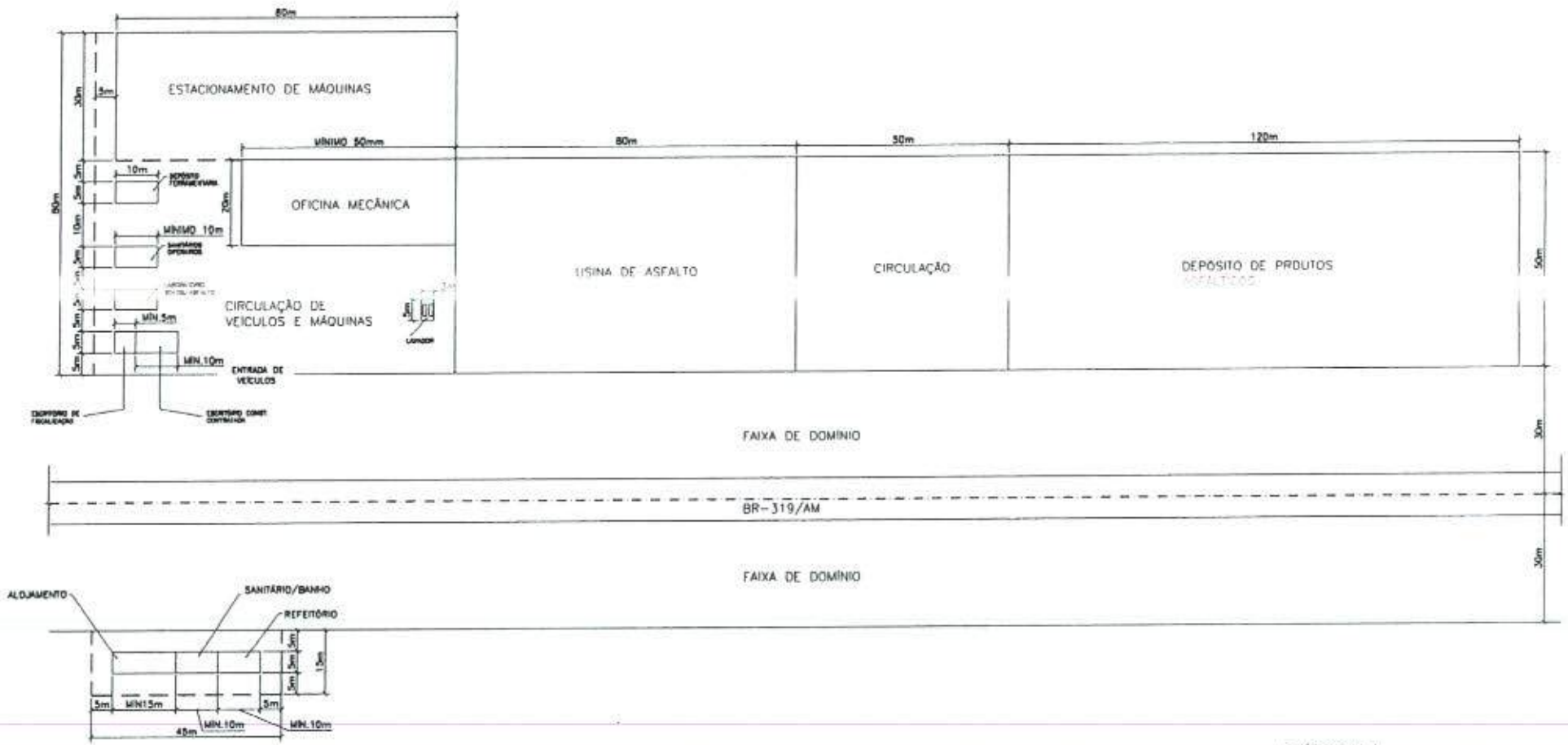
6.6.3 – ESQUEMA DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

O esquema para implantação das unidades que compõem o canteiro da obra e as instalações industriais é apresentado a seguir.

6.6.4 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTO MÍNIMO

CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

ÁREA 19.575,00m²



S/ESCALA

6.6.4 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTO MÍNIMO

- 60 caminhões basculantes 152 HP
- 6 caminhões de carroceria de madeira 152 HP
- 4 caminhões pipa 10.000 litros
- 1 retroescavadeira 85 HP
- 4 carregadeiras de pneu pequeno 170 HP
- 9 betoneiras de 400 litros 10 HP
- 2 tanques de 20.000 litros para emulsão
- 2 tanques de 30.000 litros com aquecimento para CAP20
- 1 usina de asfalto 85t – 100t
- 2 distribuidores de agregados
- 1 acabadora para espalhamento e compressão de CBUQ
- 2 rolos de pneus – 9t – 141 HP
- 2 rolos tandem – 10t – 66 HP
- 2 caminhões espargidores de asfalto 152 HP
- 1 vassoura mecânica
- 1 trator de esteira 165 HP
- 2 pás carregadeiras médias 170 HP
- 4 patróis médias 140 HP
- 4 rolos vibratórios pé de carneiro pata curta 115 HP
- 3 rolos vibratórios pé de carneiro pata longa 115 HP
- 2 tratores de pneu 115 HP
- 2 betoneiras de 200 litros 5 CV
- 2 máquinas de pintura autopropelida, com tanques pressurizados e potência mínima 45 HP
- 4 tratores de esteira 165 HP
- 4 motorscrapes 190 HP
- 3 máquinas de corte para vergalhão
- 5 vibradores de imersão

7 – ESPECIFICAÇÕES

7 – ESPECIFICAÇÕES

As especificações a serem adotadas na implantação dos serviços de restauração da BR-319/AM são as do extinto DNER e estão relacionadas a seguir:

7.1 – Especificações de Terraplenagem

➢ Serviços Preliminares	DNER-ES 278/97
➢ Caminhos de Serviços	DNER-ES 279/97
➢ Cortes	DNER-ES 280/97
➢ Empréstimos	DNER-ES 281/97
➢ Aterros	DNER-ES 282/97

7.2 – Especificações de Drenagem

➢ Dissipadores de Energia	DNIT-ES 022/2004
➢ Bueiros Tubulares de Concreto	DNIT-ES 023/2004
➢ Bueiro Celular	DNIT-ES 025/2004
➢ Sarjetas e Valetas	DNIT-ES 018/2004
➢ Meios-fios e Guias	DNIT-ES 020/2004
➢ Entradas e Descidas d'água	DNIT-ES 021/2004
➢ Dispositivos de Drenagem Pluvial	DNER-ES 293/97

7.3 – Especificações de Pavimentação

➢ Regularização do Subleito	DNER-ES 299/97
➢ Regularização da Camada de Base Remanescente	EP- P-01
➢ Sub-base estabilizada granulométricamente	DNER-ES 301/97
➢ Base estabilizada granulométricamente	DNER-ES 303/97
➢ Imprimação	DNER-ES 306/97
➢ Pintura de Ligação	DNER-ES 307/97
➢ Concreto Asfáltico	DNIT-ES 031/2004
➢ Acostamento	DNER-ES 315/97
➢ Recuperação de Pavimentos flexíveis	DNER-ES 321/97

7.4 – Especificações de Sinalização

- Sinalização horizontal — DNER-ES 339/97
- Sinalização vertical — DNER-ES 340/97

7.5 – Especificações de Proteção do Corpo Estradal

- Proteção vegetal — DNER-ES 341/97

7.6 – Obras Complementares

- Cercas — DNER-ES 338/97
- Defensas — DNER-ES 144/97

Regularização da Camada Remanescente EP-P-01

EP-P-01 (DNER-ESP-299/97). Particularizada nos itens seguintes:

- Item 3 – Definição

  Regularização – Operação destinada a conformar a camada de base remanescente após a remoção da camada betuminosa.

- Item 4 - Condições Gerais

4.1 – A regularização será executada prévia e isoladamente da construção da camada nova de base do pavimento.

4.2 – Não será permitido a execução dos serviços destas especificações em dias de chuva.

- Item 5 – Condições Especificas

5.1 – Materiais: o material empregado na regularização da base remanescente será o da própria camada de base existente.Em caso de adição de material, este, deverá ser proveniente de ocorrência indicadas no projeto e apresentar as seguintes características:

5.1.1 – Índice de Grupo (IG): 0 (zero), quando submetido aos seguintes ensaios de caracterização , exceto para solos lateríticos:

a) DNER – ME – 080;
b) DNER – ME – 082;
c) DNER – ME – 122.

5.1.2 – A fração retida na peneira n° 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, insentos de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.

5.1.3 – Índice de Suporte Califórnia (ISC) $\geq$ 2,0% e expansão $\leq$ 1,0% ou expansão $\leq$ 0,5% para Solos Lateríticos, determinado através dos seguintes ensaios:

a) Compactação DNER – ME –129 (Método B ou C);
b) Índice de Suporte Califórnia, DNER – ME – 049 com energia de compactação referente ao proctor intermediário.

5.3 – Execução

5.3.1 – Após a remoção da capa asfaltica, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento/secagem, compactação e acabamento.

➢ Item 7 – Controle

7.3.1 –Controle Geométrico:Após a execução da regularização da camada remanescente, procede-se a relação e o nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) ± 10 cm, quando á largura da plataforma;
b) até 20% em excesso,para flecha de abaulamento, não será tolerado falta;
c) ± 10% quando á espessura do projeto do projeto na camada projetada.

7.4 – Aceitação e Rejeição

7.4.1 – O valor do IG calculado a partir dos ensaios de caracterização do material, deverá sempre apresentar resultado de IG = 0, exceto no caso de Solos Lateríticos inferior a 0,5%.

➢ Item 8 – Critério de Medição

A medição dos serviços de regularização da camada remanescente será feita por metro quadrado de plataforma concluída.

8 – DOCUMENTAÇÃO

8 – DOCUMENTAÇÃO

A seguir apresentam-se os seguintes documentos:

- Termo de Referência;
- ART da empresa;
- ART dos profissionais;
- Declaração de Responsabilidade pelos quantitativos de cada um dos itens do Projeto.

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

1 – OBJETIVO

Os Termos de Referência ora apresentados têm por finalidade definir os objetivos e diretrizes a serem observados no desenvolvimento da Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para a Pavimentação, Melhoramentos e Restauração da Rodovia BR-319/AM/RO, Trecho: Manaus – Porto Velho; Subtrecho: km 655,7 – km 859,5/AM = km 0/RO (Divisa AM/RO) – km 17,9/RO e acesso de 6,7 km a cidade de Humaitá, totalizando 228,4 km de extensão.

2 – Finalidade dos Serviços

Os serviços indicados no presente Edital têm por finalidade a elaboração do projeto executivo de engenharia para a pavimentação, melhoramentos e restauração visando proporcionar condições adequadas de operação.

3 – Execução dos Serviços.

3.1 – Introdução.

Como orientação, deverão ser seguidas as recomendações e instruções apresentadas a seguir.

- EB-104: Escopo Básico para Elaboração de Projeto de Engenharia de Rodovias Implantadas.

A apresentação dos projetos deve seguir, no que couber, as recomendações contidas nas Instruções Provisórias para Apresentação de Relatórios e Projetos Executivos de Engenharia para Implantação e Pavimentação de Rodovias Federais.

3.2 – Estudos de Tráfego.

Os estudos de tráfego tem como finalidade básica caracterizar o tráfego existente no trecho fornecendo parâmetros e embasamento para as soluções adotadas no projeto. Estes estudos serão desenvolvidos baseados na IS-201.

3.3 – Estudos Topográficos (IS-205).

Os estudos topográficos tem como finalidade estabelecer uma base de referência para a realização dos estudos e execução da obra, devendo ser executadas as seguintes tarefas principais:

a) Locação do eixo de referência para o levantamento;
b) Nivelamento e contranivelamento do eixo locado;
c) Levantamento de seções transversais;
d) Levantamento cadastral da faixa de domínio;
e) Levantamento especiais;
f) Implantação de amarrações e rede de referência de nível;
g) Elaboração de planta topográfica.

3.4 – Estudos de Segurança de Trânsito.

Os estudos de segurança de trânsito, a serem efetuados para a interseção a implantar, têm como finalidade avaliar as atuais condições operacionais sob enfoque da segurança viária. Os resultados devem ser aproveitados diretamente como subsídios para assegurar que os projetos elaborados incluam todas as medidas de engenharia de tráfego necessárias para minimizar os riscos de ocorrência de acidentes de trânsito naqueles pontos.

tanto, deverão ser executadas as seguintes atividades abrangendo todas as interseções em estudo:

análise de dados existentes sobre ocorrência de acidentes;
evantamento de dados complementares sobre os acidentes ocorridos;
istoria técnica e diagnóstico;
conclusões sobre as causas dos acidentes;
análise sobre os riscos de acidentes em funções da avaliação do tráfego local urbano;
dentificação de medidas apropriadas de engenharia de tráfego.

3.4.1 – Análise de Dados Existentes sobre Ocorrência de Acidentes

erão ser analisados os dados de acidentes existentes no cadastro da Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito (DEST) do DNER em extinção, e no Departamento da polícia Rodoviária Federal (DPRF):

- a localização dos acidentes
- os tipos de acidentes
- a quantidade e tipo de veículos envolvidos;
- as características dos condutores e pedestre envolvidos;
- a gravidade dos acidentes e principalmente os ferimentos sofridos pelas vitimas;
- a distribuição por dia da semana e hora dia;
- a distribuição mensal (para detectar a sazonalidade e efeitos temporários).

3.4.2 – Levantamento de Dados Complementares sobre os Acidentes

dados do cadastro da DEST e PRF devem ser complementados dentro do possível por meio de:
- consulta ao policiamento responsável pela fiscalização de trânsito;
- analise de boletins de ocorrência dos acidentes;
- entrevistas com pessoas envolvidas nos acidentes;
- consultas a entidades representantes de comunidade locais.

3.4.3 – Vistoria Técnica e Diagnóstico dos Locais das Interseções

s locais das interseções em estudo, devem ser vistoriados após a coleta e análise dos dados sobre os identes, visando o levantamento sistemático da possível contribuição de aspectos inadequados de genharia de tráfego (incluindo por exemplo deficiência da sinalização, drenagem e condições adequadas de travessias para veiculos e pedestres). Deve ser avaliada ainda nas vistorias a possivel ntribuição do comportamento dos usuários (condutores e pedestres) às causas dos acidentes. Este vantamento possibilitará a identificação de medidas de engenharia de tráfego objetivando evitar ou mpensar o comportamento inadequado.

4.4 – Conclusões Sobre as Causas dos Acidentes

pós a realização dos estudos atrás descritos e reunidos nos resultados, deve ser elaborado o agnóstico final dos acidentes registrados nos locais das interseções em estudo.

5 – Estudos Hidrológicos (IS-203)

s Estudos Hidrológicos deverão ser desenvolvidos com vista ao redimensionamento dos dispositivos de enagem que estejam efetivamente com seções de vazões insuficientes, causando prejuizos à rodovia.

empre que possivel, poderão ser aproveitados estudos existentes, desde que atendam às ecessidades do projeto.

ara o estudos hidrológicos, deve-se observar tempos de recorrência constantes do quadro abaixo:

Espécie	Tempo de Recorrência (Anos)
- Drenagem subsuperficial	1
- Drenagem superficial	10
- Bueiro tubular	- 15 (como canal)
	- 25 (como orifício)
- Bueiro celular	- 25 (como canal)
	- 50 (como orifício)
- Pontilhão	50
- Ponte	100

.6 – Estudos Geológicos (IS-202)

s estudos geológicos serão desenvolvidos tendo como referência a IS-202, do Manual de Diretrizes sicas para Elaboração de estudos e Projetos Rodoviários (1.999) do DNER em extinção, como o jetivo de caraterizar a região de abrangência das obras previstas, bem como detectar problemas de tureza geológica, tais como instabilidade de cortes e aterros, propondo soluções construtivas e rnecendo orientação aos projetos geométricos, de terraplenagem e obras de arte especiais.

.7 – Estudos Geotécnicos (IS-206)

s Estudos Geotécnicos se farão de ~~forma simplificada, tendo como orientação~~ acordo a IS-206, de forma a uprir os elementos necessários ~~à implantação de novas pistas, assim~~ aos projetos de implantação e pavimentação do trecho – vide

s estudos geotécnicos constarão basicamente dos seguintes serviços;

- estudos de subleito para execução de novos pavimentos;
- estudos de ocorrência de materiais para terraplanagem, pavimentação, obras de drenagem e obras complementares;

s estudos de subleito da nova pista a implantar deverão ser efetuados ao longo da diretriz projetada rovada pela fiscalização do DNIT e deverão ser seguidas as Instruções de Serviços para Estudos eotécnicos, do Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários do DNER em xtinção.

studos de ocorrências de materiais para terraplanagem e pavimentação constará do estudo de mpréstimos para terraplanagem e estudos de ocorrências de solos para pavimentação, areais e material pétreo para pavimentação, drenagem e obras complementares. O estudo das ocorrências étreas consistirá na estimativa de volume de expurgo e volumes útil, bem como coleta de amostras para erem submetidas aos ensaios de Abrasão Los Angeles, indice de forma e de adesividade. O estudo dos reais consistirá na avaliação da área e volume úteis a explorar e coleta de amostra para ensaios de ranulometria, equivalente de areia e determinação do teor da matéria orgânica.

s sondagens, coletas de amostras e ensaios geotécnicos deverão ser executados de acordo com a IS-06 Instrução de Serviço para Estudos Geotécnicos (com simplificações – conforme a seguir descrito), e everão ser avaliadas as condições de acessibilidade das ocorrências.

Nota: TENDO EM VISTA AS PARTICULARIDADES DO TRECHO QUANTO ÀS SUAS CARACTE ~~Por se tratar de projeto básico~~ serão admitidas as seguintes ~~simplificações em relação ao estudo~~ do ubleito. CAS GEOTECNICAS SERÃO ADMITIDAS AS SEGUINTES SIMPLIFICAÇÕES E RELAÇÃO AOS ESTUDOS DO SUBLEITO."

.7.1 – Estudos do subleito

Ao longo de um dos bordos locados, correspondendo a extensão e eventuais ruas laterais, serão xecutados:

) sondagens do subleito com espaçamento ~~mínimo~~ máximo de 500,00 (quinhentos) em 500,00 metros e nos intervalos quando acusar variação de material, coleta e retirada de amostras visando caracterização do material até 1,0 (um) metro abaixo do greide de terraplenagem projetado;

Vide anexo 1

com o material coletado nas sondagens serão feitos os ensaios seguintes:

- granulometria
- indice físicos;
- compactação;
- ISC;
- densidade "in situ".

dois primeiros ensaios serão feitos em todos os furos de sondagem e os dois últimos, em furos ervados.

s sondagens do subleito deverão constar do perfil do eixo locado, indicando a classificação de solos gundo HRB.

7.8 – Estudo de Empréstimo para o Corpo de Aterro

este estudo serão observados os procedimentos seguintes:

- na caixas de empréstimo serão feitos pelo menos 5 (cinco) furos com profundidade igual à prevista para os empréstimos;

e todos os furos serão coletadas amostras nos diversos horizontes as quais serão submetidas aos ısaios seguintes:

- granulometria
- indices físicos
- compactação
- indice de suporte Califórnia
- massa especifica aparente "in situ"

3.9 – Estudos de Proteção Ambiental (IS-246)

Consultora deverá identificar possíveis problemas de impacto ambiental decorrentes do projeto com rıação a implantação do acesso, jazidas, pedreiras, empréstimos, bota-fora, depósitos, usinas de asfalto, providenciando a elaboração de Estudos Ambiental.

consultora deverá cadastrar todas as áreas degradas existentes ao longo do segmento de projeto uantificando suas áreas e niveis de degradação, tendo em vista a elaboração do projeto para recuperação do passivo ambiental, de acordo com a Instrução de Serviço para Elaboração do mponente Ambiental dos Projetos de Engenharia de Engenharia Rodoviária e exigências dos órgãc mbientais com jurisdição sobre o trecho.

3.10 – Anteprojeto e Projeto Geométrico (IS-208)

3.10.1 – Fase de Anteprojeto

Caracterização em Planta

Com base no Plano Funcional e conclusão da análise de fluxo de tráfego previstos na interseção, ben omo nas conclusões de Estudos de Segurança de Trânsito , será apresentada a definição da situaçã m planta do segmento em estudo, mostrando o posicionamento das obras de arte especiais, pista incipais, ramos, retornos, acessos, a eliminar, reconstruir e construir, ruas laterais e vias urbanas qu nfrontam com a rodovia, apoiando-se no cadastro da área abrangida.

detalhamento, nesta fase, deverá ser feito sobre planta topográfica em escala de 1:2000 em planta 2000/1:200 (h/v) nos perfis.

Caracterização em Perfil

e tem compreendera a caracterização do perfil de pista atual de rodovia e definição do projeto vertical pistas a implantar:

- pistas da rodovia a serem reconstruídas em função das interseções a implantar;
- pistas das interseções e acessos;
- pistas dos ramos e retornos;
- ruas laterais.

Seções Transversais-Tipo → VER ERRATA (1)

definição das seções transversais-tipo será feita através do dimensionamento para cada pista, das características geométricas como largura e conformação dos canteiros, largura das faixas de rolamento e acostamento, e largura da faixa para drenagem.

apresentação de Anteprojeto e Projeto Geométricos será feita através de textos elucidativos e justificativos, cujas soluções deverão ser apresentadas de forma tal que não fiquem dúvidas quanto a elementos geométricos de alinhamento, largura de faixas, interferências com serviços públicos e situações existentes e encaixes entre ramos e pistas.

a fase de projeto os serviços estarão direcionados para o detalhamento a nível de projeto final de engenharia das soluções aprovadas na fase de anteprojeto.

apresentação do Anteprojeto e Projeto Geométricos elaborados será feita através de textos elucidativos e justificativos e plantas desenhadas segundo os modelos recomendados pelo DNER em extinção, que deverão constar no Relatório de Anteprojeto, Minuta do Relatório Final e Impressão definitiva do Relatório Final.

anteprojeto geométrico deverá ser previamente submetido à apreciação da fiscalização.

.10 – Anteprojeto e Projeto de Terraplenagem (IS-209)

execução desse serviço deverá ser orientada pela IS-209. No anteprojeto, os serviços constarão basicamente de:

- definição das seções tipo de terraplenagem;
- determinação preliminar dos volumes de terraplenagem;
- análise preliminar da distribuição dos materiais a serem movimentados;
- definição das distâncias médias de transporte.

na fase de projeto os serviços listados acima serão desenvolvidos de forma definitiva, com determinação dos volumes definitivos de terraplenagem, definição das categorias de materiais a serem escavados, distribuição dos materiais de terraplenagem, elaboração dos quadros resumo de distribuição de terras e dos gráficos de orientação de terraplenagem.

.11 – Anteprojeto e Projeto de Drenagem (IS-210) → VER ERRATA (1)

No anteprojeto os serviços correspondentes à drenagem constarão do diagnóstico das obras existentes afetadas pela construção da interseção e de proposição de soluções para corrigir aquelas consideradas problemáticas, bem como complementá-las em função das alterações da rodovia decorrentes da implantação das obras de interseção, que inclui ainda o dimensionamento de obras a projetar.

Com relação às obras existentes os serviços compreenderão de:

- Coleta de informações junto à Residência sob cuja jurisdição se encontra o trecho.
- Inspeção local através de membros da equipe de drenagem da Consultora para identificar obras problemáticas.
- Levantamento de elementos constituintes de cada obra, suas condições de funcionamento e estado de conservação.
- Pesquisa de comportamento de cada obra sob o aspecto hidráulico, verificando sua suficiência de vazão, velocidade de escoamento, etc.

- Dimensionamento e quantificação preliminar das soluções propostas.

Com relação à implantação das novas pistas

- Definição dos tipos de dispositivos de drenagem superficial a serem projetados. Deverão ser priorizados aqueles constantes do "Álbum de Projeto-Tipo de Dispositivos de Drenagem" – DNER/DEP-1988, acrescidos daqueles adicionais necessários.
- Estimativa preliminar das quantidades de cada tipo, esclarecendo os critérios adotados no cálculo.
- Definição dos tipos de dispositivos de transposição de talvegues, (bueiro, galeria), levando em conta, além dos requisitos hidráulicos, as necessidades de interligação entre comportamentos ambientais. Estabelecimentos das dimensões dos dispositivos (seção, comprimento). Estimativa preliminar das quantidades de cada tipo e demais itens de serviços correlatos, apresentados quadro-resumo.

ua do da escolha e locação dos elementos de drenagem deverão ser observados a sua interferência e om atibilidade com os dispositivos existentes, bem como as obras complementares necessárias a esta ntegração.

No rojeto, os serviços serão direcionados para o detalhamento em nível de projeto final de engenharia. n lvendo elaboração de plantas específicas dos bueiros e dispositivos de drenagem projetados e notas e serviço, onde deverão constar a amarração ao estaqueamento, esconsidades, declividades, cotas materiais e demais informações necessárias à construção. Desta forma, compreenderá ainda de superficial.

- Determinação definitiva e posicionamento dos dispositivos de drenagem supercilia para todas as pistas principais e auxiliares, ramos, acessos e interligações abrangidos pelo projeto.
- Caracterização e posicionamento dos serviços dos quantitativos de serviços, apresentando quadros-resumo e outros elementos esclarecedores.
- Estabelecimento de Especificações Particulares e Complementares.

3.12 – Anteprojeto e Projeto de Pavimentação (IS-211 e 225)

C pavimentos novos, a serem previstos em função do projeto geométrico terão suas concepçõe definidas a partir das disponibilidades locais e em função dos resultados dos estudos geotécnicos devendo seu dimensionamento obedecer ao Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER em extinção. A título de orientação deverão ser seguidas as IS-211 e 225. Não faz parte do escopo c estudos e projetos para restauração da pista existente.

O projeto de pavimentação, a ser elaborado para as pistas novas, ramos e retornos a implantar, be como de acessos e ruas e ruas laterais abrangidas pela respectivo projeto, tem por objetivo definir estrutura do pavimento capaz de suportar o tráfego rodoviário e urbano durante o período de proje estabelecido, mediante dimensionamento adequando e racional efetuado com base nos parâmetros c tráfego, subleito e dos materiais que constituirão o pavimento.

O projeto de pavimentação será desenvolvido em duas fases:

- Fase de Anteprojeto
- Fase de Projeto

E constará de:

- Concepção do Projeto do Pavimentação
- Seleção das ocorrências de materiais a serem indicados no projeto.
- Dimensionamento do pavimento.
- Cálculo dos volumes e distância de transporte dos materiais empregados.

3.12.1 – Execução do Projeto

a) Fase de Anteprojeto

- Nesta fase será feito um anteprojeto constando de:
- definição da concepção do projeto,

- dimensionamento preliminar e soluções estruturais do pavimento
- analise técnico-econômico das soluções estruturais
- estimativa de quantitativos dos diversos serviços e respectivos custos

Fase do Projeto

- O projeto de pavimentação constará de:
- determinação do índice de suporte do subleito
- determinação dos materiais a serem utilizados nas camadas do pavimento e determinação do índice de Suporte Califórnia (ISC) das ocorrências estudadas.
- dimensionamento do pavimento pelo método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER em extinção
- seções transversais de pavimentação.

No projeto, os serviços estarão direcionados para o detalhamento das soluções aprovadas a nível de projeto final de engenharia, devendo ser definidos os quantitativos de pavimentação, seções tipo de pavimentação, linear de pavimentação, especificações e detalhamento técnico executivo.

A apresentação dos resultados se fará segundo a IS-211 (ou IS-225).

3.13 – Anteprojeto e Projeto de Sinalização (IS-215)

A nova sinalização deverá ser feita orientada, pela IS-215, em conformidade com a seguinte publicações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER – 1.999;
- Manual de Sinalização de Trânsito, DENATRAN – 1986;

VER CIRCULAR TA

Na fase de projeto deverá ser apresentado projeto detalhado envolvendo linhas demarcadoras das faixas de tráfego, linhas de proibição de ultrapassagem, linhas e dispositivos de canalização, passagens de pedestres, placas de advertência, placas de regulamentação, placas de indicação, pórticos, especificações de tintas, taxas e taxões, etc.

Na fase de anteprojeto deverão realizados, no segmento em estudo, os serviços seguintes:

- Cadastramento dos dispositivos existentes, verificando o estado de conservação e condições de aproveitamento, inclusive em função de nova configuração devido a implantação da interseção.
- Estabelecimento do padrão e critério de empregos dos dispositivos de sinalização horizontal (material, dimensões das faixas), sinalização vertical (dimensões e materiais de placas e suportes, bem como de sinalização suspensa), e dispositivos auxiliares (tipos de tachas, taxões e seu posicionamento, defensas semi-flexíveis, balizadores).
- Determinação preliminar do tipo, necessidade e extensão de barreiras de concretos laterais nas pistas (curvas, extremidades de viadutos) e barreiras centrais (pistas adjacentes com canteiro central mínimo).
- Estabelecimento das diretrizes para um programa de segurança de tráfego durante as obras.

Ao final o anteprojeto deverá apresentar a definição preliminar dos quantitativos de sinalização, incluindo a sinalização para a fase de obras e o cadastro de sinalização existente em diagrama unifilar e em forma de quadro onde figure sua localização, tipo, estado de conservação e observado o seu reaproveitamento ou não.

A apresentação dos resultados se fará segundo a IS-215.

3.14 – Anteprojeto e Projeto de Obras Complementares (IS-217 e IS-218)

Consideram-se como obras complementares cercas, defensas, obras de proteção do corpo estradal, pontos de parada de ônibus, etc.

No anteprojeto deverão definidas as necessidades da rodovia quanto a esse item, elaborando anteprojetos conceituais das soluções que venham a atender às necessidades detectadas.

fase de projeto será dedicada ao detalhamento das soluções propostas e aprovadas na fase anterior, nível de projeto executivo.

3.15 – Anteprojeto e Projeto de Obras de Arte Especiais (IS-214)

desenvolvimento dos projetos de obras de arte especiais serão orientados pela IS-214 – Instrução de Serviço para Anteprojeto e Projeto de Obras de Arte Especiais.

efinida o tipo de obra de arte especial, como solução mais indicada sob o aspecto técnico-econômico, entre as alternativas estudadas, procede-se a elaboração dos respectivos anteprojetos que definirão a concepção estrutural das obras baseando-se no levantamento topográfico e em sondagens preliminares.

esta fase, para efeito de estimar o custo de cada obra, serão efetuados:

- Estabelecimento das dimensões da obra; comprimento, seção transversal, elementos planialtimétricos.
- Dimensionamento preliminar dos elementos estruturais e cimbramento;
- Cálculo preliminar das quantidades dos itens relevantes, esclarecendo os critérios adotados.

la fase de projeto, com os elementos definitivos fornecidos pelos estudos topográficos, geotécnicos e projeto geométrico, serão elaborados dos projetos de Viadutos que constarão de:

- Estabelecimento definitivo das dimensões das obras e da concepção estrutural e executiva.
- Dimensionamento e especificação definitivos dos elementos estruturais e materiais.
- Detalhamento dos elementos construtivos, procedimentos executivos e cimbramentos, bem como dos materiais.
- Discriminação e quantificação de todas os itens de serviço, principais e complementares
- Definição da locação e resultados das sondagens efetuadas e apresentação dos respectivos desenhos dos perfis de solos sondados, de quantitativos dos elementos de fundação e respectiva memória de cálculo.
- Apresentação de memória de cálculo dos elementos estruturais, desenhos executivos, quadro resumo de materiais (ferragem), indicando tipos, bitolas, comprimentos e quantidades (pesos).
- Elaboração de especificações particulares e complementares.

3.16 – Projeto Ambiental

Objetiva este projeto a elaboração de documentos necessários e suficientes para implantar as medidas corretivas recomendadas pelos "Estudos Ambientais", mediante seu detalhamento e quantificação objetivando garantir a execução dos projetos dentro dos preceitos ambientais e normas do DNER e extinção.

3.17 – Projeto de Paisagismo (IS-246)

Na fase de projeto será detalhado com base na IS-216 – "Instrução de Serviço para Projeto de Paisagismo".

3.18 – Orçamento, Especificações e Plano de Execução

Na fase de anteprojeto, os trabalho consistirão de:

- listagem preliminar dos serviços a executar;
- levantamento estimativo dos custos unitários;
- elaboração de orçamento preliminares para comparação de soluções;
- elaboração de estudos iniciais para divisão em lotes de construção.

Na fase de projeto, os serviços serão desenvolvidos de forma definitiva, envolvendo as atividades citadas na IS-220 das Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Projetos rodoviários e mais as que seguem:

- listagem definitiva dos serviços a serem executados;
- listagem dos materiais e respectivas distâncias de transporte;

definição dos preços unitários dos serviços, com base nas composições de preços unitários do SISTEMA DE CUSTO RODOVIÁRIO 2 – SICRO 2, elaborado pela Gerência de Custos Rodoviários – GEC, com sede no Rio de Janeiro – (Tel: 0XX21-2516-1990).

fornecimento e o transporte de materiais betuminosos não serão considerados com insumos, e não stão inseridos nas composições de Preços Unitários dos serviços (Vide Of. nº 03/DrER, de 13/02/01). s expressões a empregar, para o cálculo do custo de transporte dos materiais asfálticos serão as nstantes do Oficio Circular nº 032/2000/DFPC, de 28/06/2000. O LDI a aplicar é o previsto no SICRO devendo-se tomar, para o cálculo, A PARCELA RELATIVA AO CUSTO DIRETO, de cada expressão.

o custo final do transporte dos materiais asfálticos deve ser acrescido o percentual relativo ao ICMS dos stado onde será executada a obra.

lo caso de serviços não contemplados pelo SICRO 2, serão elaboradas, as planilhas de cálculo de rodução das equipes mecânicas, sendo os custos unitários definidos de acordo com a metodologia ci a descrita, devendo a projetista elaborar Especificações Particulares para estes serviços, onde leverão constar, além das outras informações necessárias, as que se seguem:

- descrição pormenorizada da forma como a projetista julga que o serviço deva ser executado;
- descrição dos equipamentos a empregar na execução dos serviços, incluindo suas principais caracteristicas (marca, modelo, potência);
- mão-de-obra suplementar a empregar;
- materiais a utilizar;
- transportes (local e comercial) a realizar.

OS PREÇOS SERÃO COMPOSTOS PARA A DATA DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO. Só deven ser apresentadas as composições de preços dos seguintes itens:

- os que contêm transporte;
- aqueles em que o custo de insumos for diferente dos custos constantes do SICRO (devidamente atestados pelo DRF); e
- aqueles que não fizerem parte do SICRO 2.

Quando necessário, serão elaboradas as Especificações Complementares e particulares que seguirão mesma estrutura das Especificações Gerais, não deixando dúvidas quanto a materiais, equipamentos forma de execução e pagamento dos serviço a que se referem.

O plano de execução de obra a ser elaborado deverá obedecer a IS-222 e levar em consideraçã aspectos como clima e pluviometria, notadamente no que diz respeito a período de chuvas e número d as de chuva por mês, apoio logistico, prazo para execução da obra, equipamento mínimo e plano c ataque aos serviços.

Os quadro de Quantidades e Preço dos volumes de Orçamento serão enviados, à DEP, em planilh eletrônica tipo EXCEL 5 ou compativel, gravados em disquete.

Identificação dos Profissionais Responsáveis pelos Projetos

1. Coordenador Geral
Eng.º Dirceu Krollmann – CREA: 7.349/D-MG

2. Chefe da Equipe de Estudos de Tráfego
Eng.º Getúlio de Salles – CREA: 12.253/D-MG

3. Chefe da Equipe de Estudos Topográficos/Anteprojeto e Projeto Geométrico
Eng.ª Maria do Perpétuo Socorro Rocha – CREA: 14.840/D-MG

4. Chefe da Equipe de Estudos Hidrológicos/Anteprojeto e Projeto de Drenagem
Eng.ª João Bosco Gariglio – CREA: 50.922/D-MG

5. Chefe da Equipe de Estudos Geológicos
Eng.º Afonso Manoel Figueiredo, substituído pelo Geólogo José Carlos Possas – CREA: 31.354/D-MG

6. Chefe da Equipe de Estudos Geotécnicos/Anteprojeto e Projeto de Pavimentação
Eng.º Sinfrônio José Silva – CREA: 3.904/D-MG

7. Chefe da Equipe de Estudos de Proteção Ambiental/Anteprojeto e Projeto Ambiental
Geógrafo Fernando Sérgio Fogli – CREA: 86.463/D-MG

8. Chefe da Equipe de Anteprojeto e Projeto de Terraplenagem
Eng.ª Vânia de Souza Lima – CREA: 14.165/D-MG

9. Chefe da Equipe de Anteprojeto e Projeto de Sinalização/Anteprojeto e Projeto de Obras Complementares
Eng.ª Regina Celi Krollmann Fogli – CREA: 54.608/D-MG

10. Chefe da Equipe de Orçamento Preliminar/Orçamento Espec. e Plano de Execução
Eng.º Antônio Chalfun – CREA: 7.103/D-MG

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

BELO HORIZONTE

Nº 1-30269135

USO DO CREA - MG

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: DIRCEU KROLLMANN

Registro no CREA (Nº Cadastro Camara): MG 7349/D

Título profissional: Engº Civil

Atribuições anotadas na Carteira:

CPF: 009.439.166-15

Telefone: 33 33735252

Endereço residencial do profissional: Rua Omega, 281 - Jd. America - Belo Horizonte/MG

CEP:

Nome da Empresa Contratada: DIEFRIA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Reg. CREA: 10115

CGC: 17579450000154

Capital Social: 3100000,00

Telefone: 33735252

Endereço para Correspondência: Rua Professor Tavares Paes, 197 - Jd. America

CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante: DEPTº NACIONAL INFRA-ESTRUTURA TRANSPORTES

CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço para Correspondência: SAN, Nucleo dos Transportes, Q-3 B-A - Brasília/DF

CEP:

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome da Obra: DEPTº NACIONAL DE INFRA-ESTRUT. TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço da Obra: RCD. BR-319/AM/RO, TRECHO: MANAUS/AM - PORTO VELHO/RO, KM 655,7/AM KM 659,5/AM

Município: DIVERSOS MUNICÍPIOS

CEP:

Cód. do CREA/MG:

Serviço Técnico: 4344 4346 4330 3244 2255 1744 2244

Unid.: 34850

Quantidade:

Valor da Obra/Serviço: 470.467,82

Tipo de Contrato: 04

Descrição do Complemento: SERVIÇO ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENT. MELHORAMENTOS E RESTAURAÇÃO. REF. CONTRATO Nº 01.1.00.00006/2003 DE 16/12/2003 (LOTE 03)

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, pode ser usada nos efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE: Concluída a obra ou serviço, há necessidade de baixar a ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual poderá obter certidão credenciamento. O acervo técnico é documento de grande valor científico, como currículo, para participação em licitações e habilitação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

Belo Horizonte, 26/11/2004

LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da taxa de ART: 404,00

Uso do CREA-MG

A RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ___ NÃO ___

VIA DO CREA

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

CEF164029112004019241006754 404.00RD1011

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

Nº 1-30960101

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG

CONTRATADO

GETULIO CARLOS DE SALLES

REGISTRO NO CREA: MG 12253/D — ENGENHEIRO CIVIL — 007

CPF: 12514357691 — Telefone: 3223118 4 — Endereço residencial do profissional: RUA DESEMBARGADOR MARIO MATOS, 233 - SERRA - BELO HORIZONTE/ MG — CEP: 30220410

Nome da Empresa contratada:

Reg. CREA: — Tipo: — Cargo: — Cel: — Telefone:

0,00

Endereço para correspondência: - - / — CEP:

CONTRATANTE

DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CPF ou CNPJ: 17579459000194 — Endereço para correspondência: RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197

JARDIM AMERICA- BELO HORIZONTE/MG — CEP: 30455030

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário: DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE — CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço da Obra/Serviço: ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM 655,7/AM — Município: DIVERSOS MUNICIPIOS — CEP: 00000000 — Uso do CREA-MG:

Atividade Técnica: 2244

Quantidade: 3.850 — Unidade: 1.59 — Valor da Obra/Serviço: 5.000,00

Nº parcelas: 02 — Descrição: ESTUDOS DE TRAFEGO REFERENTE AO CONTRATO 01.1.01.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03).

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE: Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo para participação em licitações e comprovação junto à previdência para efeito de aposentadoria.

☐ Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas

BELO HORIZONTE, 16/02/2004

LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da baixa da ART: 28,00

Uso do CREA-MG:

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM [ ] NÃO [X]

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECANICA

COD. 999 999 04215-2

28,00RD1915

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698799

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG

02

03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço

MARIA DO PERPETUA SOCORRO ROCHA

Registro no CREA: MG 14840/D

Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL

Atribuições anotadas na Carteira: 007

CPF: 37954576534

Telefone: 34415084

Endereço residencial do profissional: RUA AMAVEL COSTA, 470 - JARAGUA - BELO HORIZONTE/ MG

CEP: 31270470

Nome da Empresa Contratada

DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Nº do CREA: 10115

CNPJ: 17579459000194

Capital Social: 100.000,00

Telefone: 31-33196600

Endereço para Correspondência

RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG

CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante

DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço para Correspondência

SAN QUADRA 03, LOTE A

D.NUCLEO DOS TRANSP- BRASILIA/DF

CEP: 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário

DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço da Obra / Serviço

ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM 65,7/AM

Município: DIVERSOS MUNICIPIOS

CEP: 00000000

Uso do CREA-MG

ATIVIDADE TÉCNICA

Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo
4346											

Quantidade: 3485,0

Unidade: 159

Unidade: Dias

Valor da Obra / Serviço: 410.467,82

03 ANTEPROJETO E PROJETO GEOMETRICO REFERENTE AO CONTRATO Nº 01.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03)

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, é válida para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE: Concluída a obra ou serviço, na necessidade de efetuar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, o qual pode ser obtido certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo para participação em licitações e comprovação junto à previdência para efeito de aposentadoria.

☐ Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE, 16/02/2004

LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

Valor da taxa de ART: 14,00

Uso do CREA-MG

VIA DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL ENVIO ESTA VIA AO CREA-MG, CARTA RESPOSTA NO VERSO PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ___ NÃO X

CEF16402405200614924100733 1

14,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

AV. ALVARES CABRAL, 1600 - FONE 0xx(31) 299-8700 - FAX 0xx(31) 299-8720 - CEP 30170-001 - BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698800

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA-MG 02 03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: JOÃO BOSCO GARÍGLIO

REGISTRO NO CREA — Estado: MG — Carteira: 05 5091211/D 06

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições anotadas na Carteira: 007

CPF: 11492960659

Telefone: 08 3319-6600

Endereço residencial do profissional: 09 RUA CONSELHEIRO DANTAS, 122 - APTO. 202

PRADO - BELO HORIZONTE/ MG

CEP: 10 30410250

Nome da Empresa contratada:

Reg. CREA:

CNPJ: 13

Capital Social: 0,00 14

Telefone: 15

Endereço para Correspondencia: - - /

CEP: 17

CONTRATANTE

Nome do Contratante: DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CPF ou CNPJ: 17579459000194

Endereço para Correspondência: 20 RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197

JARDIM AMERICA- BELO HORIZONTE/MG

CEP: 21 30455030

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário: DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 23 04892707000100

Endereço da Obra ou Serviço: ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM6

5,7/AM

Município: 25 DIVERSOS MUNICÍPIOS

CEP: 26 00000000

Uso do CREA-MG: 27

ATIVIDADE TECNICA

Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	32
2	2	1	1	4	3	4	4													

Finalidade: 34 8 5 0

Sub Classe: 34 1 5 9

Quantificação: 35

Unid: 36

Valor da Obra/Serviço: 37 5.000,00

Honorários:

Tipo Contrato: 39 02

Descrição complementar: 40 ESTUDOS HIDROLOGICOS/ANTEPROJETO E PROJJETO DE DRENAGEM REF.AO CONTRATO N° 011.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03)

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, é, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE, 16/02/2004

LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da taxa de ART: 43 28,00

Uso do CREA-MG: 50

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TECNICO.

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM [ ] NÃO [X]

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

CC 999 999 04215-2

CEF 104E10520061SE241007445 28,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698801

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG
02
03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: JOSE CARLOS POSSAS

REGISTRO NO CREA: MG 31354/D — Título Profissional: GEOLOGO — Atribuições anotadas na Carteira: 0

CPF: 861727160 4 — Telefone: 31-3373214 3 — Endereço Residencial do profissional: RUA BETA, 45 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/ MG — CEP: 10 30460330

Nome da Empresa Contratada:

Reg CREA: — Nº: — Capital Social: 0,00 — Telefone: 15

Endereço para Correspondência: - - / — CEP: 17

CONTRATANTE

Nome do Contratante: DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CPF ou CNPJ: 17579459000194 — Endereço para Correspondência: RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197

JARDIM AMERICA- BELO HORIZONTE/MG — CEP: 21 30455030

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário: DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE — CPF ou CNPJ: 23 04892707000100

Endereço da Obra ou Serviço: ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM 65,7/AM — Bairro: DIVERSOS MUNICIPIOS — CEP: 26 00000000 — Uso do CREA-MG: 27

Atividade Técnica: 2209 — Tipo: Geral

Quantidade: 13485,0 — Unidade: 159 — Valor da Obra / Serviço: 36 37 3.950,00

Observações:

Tipo de Contrato: 02 — Descrição do Serviço: ESTUDOS GEOLÓGICOS REFERENTE AO CONTRATO Nº: 01.1.00.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03)

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, é válida para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE, 16/02/2004
LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da taxa de ART: 48 28,00

Uso do CREA-MG: 50

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO
ESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO)
ARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ___ NÃO X

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

CC 999 999 03215-2

CREA1424052006154241007519 28,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
AV. ALVARES CABRAL, [illegible] FONE (xxx31) 299 8700 - FAX (xxx31) 299 8720 - CP 30170 001 - BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698802

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG
02
03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço
SINFRONIO JOSE DA SILVA

REGISTRO NO CREA
Estado Carteira: 05 MG 3904/D
Título profissional: 06 ENGENHEIRO CIVIL
Atribuições anotadas na Carteira: 007, 008, 009

CPF: 001874536911
Telefone: 08 3319-6600
Endereço residencial do profissional: 09 RUA HERCULANDO DE FREITAS,1228 APTO. 02
GUTIERREZ - BELO HORIZONTE/ MG
CEP: 10 30340120

Nome da Empresa Contratada
DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Reg CREA: 1015
CNPJ: 11 17579459000194
Capital Soc.: 14 3.100.000,00
Telefone: 15 31-33196600
Endereço para Correspondência
RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG
CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante
DNIT-DEP. NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100
Endereço para Correspondência: 20 SAN QUADRA 03, LOTE A
D.NÚCLEO DOS TRANSP- BRASILIA/DF
CEP: 21 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário
DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE
CPF ou CNPJ: 23 04892707000100
Endereço da Obra ou Serviço
ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM6
5,7/AM
Município: 25 DIVERSOS MUNICIPIOS
CEP: 26 00000000
Uso do CREA-MG: 27

ATIVIDADE TÉCNICA
Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo Geral Tipo
2255 4344

Finalidade: 34850
Quantidade: 32 159
Dimensão: 33
Unid.: 36
Valor da Obra / Serviço: 37 410.467,82
Honorários:
Tipo Contrato: 39 03
Descrição complementar: 40 ESTUDOS GEOTÉCNICOS/ANTEPROJETO E PROJ.DE PAVIMENTAÇÃO REF.AO CT Nº 01.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03)

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE,16/02/2004
LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

Valor da taxa de ART: 43 14,00

Uso do CREA-MG: 50

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO
ESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO)
ARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM [ ] NÃO [X]

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

CC 999 999 04215-2

CEF16402405200615124100740 1 14,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
AV. ALVARES CABRAL 1600 FONE 0xx(31) 299 8700 - FAX 0xx(31) 299 8720 CEP 30170-001 - BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30909363

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA-MG
02
03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsavel pela Obra ou Serviço
FERNANDO SÉRGIO FOGLI

REGISTRO NO CREA
Estado: Carteira: 05 MG 8646 3 Título profissional: 06 GEOGRAFO Atribuições anotadas na Carteira: 3

CPF: 07 93235026 34 Telefone: 08 3377-2654 Endereço residencial do profissional: 09 RUA JOSÉ HERMETERIO ANDRADE, 355/201 - B
TIS - BELO HORIZONTE/ MG CEP: 10 30455770

Nome da Empresa contratada
DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Reg. CREA: 1015 CNPJ: 13 17579459000194 Capital Social: 14 3.100.000,00 Telefone: 15 3373525 2
Endereço para Correspondencia
RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante
DNIT-DEP. NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100 Endereço para Correspondência: 20 SAN QUADRA 03, LOTE A
. NÚCLEO DOS TRASP- BRASÍLIA/DF CEP: 21 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietario
DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE CPF ou CNPJ: 23 04892707000100

Endereço da Obra ou Serviço
OD.BR319/AM/RO,TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO,KM6
5,7 Município: 24 DIVERSOS MUNICÍPIOS CEP: 26 00000000 Uso do CREA-MG: 27

ATIVIDADE TECNICA

Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo
2	2	3	0	4	3	3	0														

32

Atividade: 3485 0 Classe: 33 159 Quantificação: 35 Unid: 36 Valor da Obra / Serviço: 37 410.467,82
Honorários: Tipo Contrato: 38 04 Descrição complementar: 40 EXECUÇÃO DE COMPONENTE AMBIENTAL COMPOSTO DE ESTUDOS E PROJETO AMBIENTAL CONF. CT Nº 01.100.0006/2003 DE 16/12/03 - LOTE 03

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de se efetuar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valor, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE, 17/05/2006
LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco: 42

Valor da taxa de ART: 43 14,00

Uso do CREA-MG: 50

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM [ ] NÃO [X]

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

OD 99 999 04215-2

CEF164024052006156241007572 14,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698803

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA - MG
02
03

CONTRATADO

Nome do Profissional responsável pela Obra / Serviço
VANIA DE SOUZA LIMA

REGISTRO NO CREA
Sigla Unidade: MG 14165/D
Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL
Atribuições anotadas na Carteira: 007

CPF: 24543020634
Telefone: 3319-6600
Endereço residencial do profissional: AV. OTACILIO NEGRÃO DE LIMA,1080 - PAMPULHA - BELO HORIZONTE/ MG
CEP: 31365450

Nome da Empresa / Entidade
DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Reg CREA: 10115
CNPJ: 17579459000194
Capital Social: 3.100.000,00
Telefone: 31-33196600
Endereço para Correspondência
RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG
CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante
DNIT-DEP. NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100
Endereço para Correspondência
SAN QUADRA 03, LOTE A
ED.NUCLEO DOS TRANSP- BRASILIA/DF
CEP: 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Empreendimento
DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE
CPF ou CNPJ: 04892707000100
Endereço da Obra / Serviço
ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM 65,7/AM
Município: DIVERSOS MUNICIPIOS
CEP: 00000000
Uso do CREA-MG

ATIVIDADE TÉCNICA
Geral: 4344
Unidade: 3485,0
Quantidade: 159
Valor da Obra / Serviço: 410.467,82
Funcionários:
03
ANTEPROJETO E PROJETOS DE TERRAPLENAGEM REFERENTE AO CONTRATO Nº 01.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03).

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e seu Guia de outro documento é válido para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, na necessidade de anexar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, de onde pode se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

☐ Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas

BELO HORIZONTE,16/02/2004
LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

Valor da taxa de ART: 14,00

Uso do CREA-MG

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO ESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO

VIA DO PROFISSIONAL

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ☐ NÃO X

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

CEF16402405306150241067365 14,00RD1919

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

AV. ALVARES CABRAL, 1600 - FONE (031) 299-8700 - FAX (031) 299-8720 - CEP 30170-001 - BELO HORIZONTE

01 Nº 1-30698786

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

USO DO CREA-MG
02
03

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: REGINA CELI KROLLMANN FOGLI

REGISTRO NO CREA — Estado: MG — Carteira: 5460 — Título profissional: D — ENGENHEIRA CIVIL — Atribuições anotadas na Carteira: 007

CPF: 35876674672 — Telefone: 33772654 — Endereço residencial do profissional: RUA JOSE HEMETERIO DE ANDRADE,355/201 - BARITIS - BELO HORIZONTE/ MG — CEP: 30455770

Nome da Empresa contratada: DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Reg. CREA: 10115 — CNPJ: 17579459000194 — Capital Social: 3.100.000,00 — Telefone: 31-33196600

Endereço para Correspondência: RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG — CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante: DNIT-DEP. NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100 — Endereço para Correspondência: SAN QUADRA 03, LOTE A D.NÚCLEO DOS TRANSP- BRASILIA/DF — CEP: 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário: DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE — CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço da Obra ou Serviço: ROD.BR319/AM/RO,TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO,KM65,7/AM — Município: DIVERSOS MUNICIPIOS — CEP: 00000000 — Uso do CREA-MG: 27

ATIVIDADE TÉCNICA

Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo	Grupo	Tipo
43	44	43	46	43	30	32	44	22	55	17	44	22	44						

Unidade de Medida: 34850 — Quantidade: 159 — Classificação — Unidade — Valor da Obra / Serviço: 410.467,82

Horas/Homens — Tipo Contrato: 04 — Descrição complementar: SERV. ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE PAVIM. MELHORAMENTOS RESTAURAÇÃO REF. CT Nº 01.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/2003 - LOTE 03

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, é, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE, 17/05/2006
LOCAL E DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da taxa de ART: 14,00

Uso do CREA-MG: 50

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

VIA DO PROFISSIONAL

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM [ ] NÃO [X]

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

999 999 04215-2

CEP 16402405200615524100755 2 14,00RD1919

230

CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

Nº 1-30698805

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA, SERVIÇO

USO DO CREA-MG

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: ANTONIO CHALFUN

Registro no CREA: MG 71031/D — Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL — Atribuições Contidas na Carteira: 007, 028, 029

CPF: 10377557668 — Carteira de Identidade: 33196600 — Endereço Residencial do Profissional: RUA BOAVENTURA, 1128 - LIBERDADE - BELO HORIZONTE/ MG — CEP: 31270020

Nome da Empresa ou Razão Social: DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Nº CREA: 10115 — CNPJ: 17579459000194 — Capital Social: 3.100.000,00 — Telefone: 31-33196600

Endereço para Correspondência: RUA PROFESSOR TAVARES PAES, 197 - JARDIM AMERICA - BELO HORIZONTE/MG — CEP: 30455030

CONTRATANTE

Nome do Contratante: DNIT-DEP. NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

CPF ou CNPJ: 04892707000100 — Endereço para Correspondência: SAN QUADRA 03, LOTE A

D.NUCLEO DOS TRANSP- BRASILIA/DF — CEP: 70040902

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário: DNIT-DEP.NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE — CPF ou CNPJ: 04892707000100

Endereço da Obra ou Serviço: ROD. BR319/AM/RO-TRECHO MANAUS/AM-PORTO V./RO-KM 5,7/AM — Bairro: DIVERSOS MUNICIPIOS — CEP: 00000000 — Nº do CREA-MG:

Atividade Técnica: 1744

Quantidade: 3485,0 — Unidade: 159 — Quantidade: — Preço: — Valor da Obra ou Serviço: 410.467,82

Nº do Contrato: 03 — Coordenadas Geográficas: ORÇAMENTO PRELIMINAR/ESPEC. E PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA REF. AO CONTRATO Nº 01.1.0.0.0006/2003 DE 16/12/03 (LOTE 03)

ASSINATURAS

INCULAÇÃO LEGAL

ART é exigida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, é válida para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

IMPORTANTE: Concluído a obra ou serviço, na necessidade de baixar a ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, de onde pode se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valor, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZOTE, 16/02/2004

DATA

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco:

Valor da taxa de ART: 14,00

Uso do CREA-MG

DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

VIA DO PROFISSIONAL

AUTENTICAÇÃO MECANICA

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ___ NÃO X

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Getúlio Carlos de Salles, CREA 12.253/D-MG, tendo desenvolvido os Estudos de Tráfego para a Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 813,6, objeto do Contrato 01.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

CREA 12.253/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Maria do Perpétuo Socorro Rocha, CREA 14.840/D-MG, tendo desenvolvido o Anteprojeto e Projeto Geométrico da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé Belém/Igarapé do Índio, segmento km 718,6 – km 763,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0005.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

CREA 14.840/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, João Bosco Gariglio, CREA 50.922/D-MG, tendo desenvolvido os Estudos Hidrológicos, Anteprojeto e Projeto de Drenagem da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 773,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

João Bosco Gariglio

CREA 50.922/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, José Carlos Possas, CREA 31.354/D-MG, tendo desenvolvido os Estudos Geológicos da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 813,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

CREA 31.354/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Sinfrônio José da Silva, CREA 3.904/D-MG, tendo desenvolvido os Estudos Geotécnicos, Anteprojeto e Projeto de Pavimentação da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 773,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

CREA 3.904/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

u, Fernando Sérgio Fogli, CREA 86.463/D-MG tendo desenvolvido os Estudos de Proteção m ental, Anteprojeto e Projeto Ambiental da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia Rodoviária Federal Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 13,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E O SULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE R NSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os rviços acima especificados.

e Horizonte, 29 de Março de 2006

CREA 86.463/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Vânia de Souza Lima, CREA 14.165/D-MG, tendo desenvolvido o Anteprojeto e Projeto de Terraplenagem da Rodovia BR-319/AM, trecho Policia Rodoviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, segmento km 763,6 – km 813,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim calculados, para os serviços acima especificados.

Belo Horizonte, 29 de Março de 2006

Vânia de Souza Lima

CREA 14.165/D-MG

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

u, Regina Celi Krollmann Fogli, CREA 54.608/D-MG, tendo desenvolvido o Anteprojeto e Projeto de nalização, Anteprojeto e Projeto de Obras Complementares da Rodovia BR-319/AM, trecho Polícia doviária Federal (Manaus/ AM) – DIV. AM/RO, subtrecho Igarapé São João/Igarapé do Galo, gmento km 763,6 – km 813,6, objeto do Contrato 01.1.0.00.0006.2003 assinado pela **DIEFRA NGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** com o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-TRUTURA DE TRANSPORTES,** declaro-me responsável pela exatidão dos quantitativos por mim lculados, para os serviços acima especificados.

elo Horizonte, 29 de Março de 2006

REA 54.608/D-MG