



**Prefeitura Municipal de Ananindeua**  
**Secretaria de Saneamento e Infra - Estrutura**

# **PROJETO DO SISTEMA VIÁRIO**

## **PROJETO UIRAPURU**

**ORÇAMENTO**  
**TOPOGRAFIA**  
**TERRAPLENAGEM**  
**TRAÇADOS GEMETRICOS**  
**DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL SUPEFICIAL**  
**PAVIMENTAÇÃO PRIMÁRIA**  
**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**  
**CALÇADAS**

**PASTA Nº 1 – TERMO DE REFERÊNCIA**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA</b> .....	4
<b>1.1</b>	<b>Ananindeua na Região Metropolitana de Belém</b> .....	4
<b>1.2</b>	<b>Solos</b> .....	6
<b>1.3</b>	<b>Vegetação</b> .....	6
<b>1.4</b>	<b>Infraestrutura</b> .....	6
<b>1.5</b>	<b>Hidrografia</b> .....	6
<b>2</b>	<b>CONCEPÇÃO</b> .....	7
<b>2.1</b>	<b>Delimitação das vias quanto às coordenadas geográficas na unidade geodésia.</b> .....	8
<b>2.2</b>	<b>Metas Físicas e Financeiras</b> .....	9
<b>2.3</b>	<b>Fase de Execução</b> .....	10
<b>3</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA VIÁRIO</b> .....	12
<b>3.1</b>	<b>Dimensionamento do Pavimento</b> .....	12
<b>4</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> .....	15
<b>4.1</b>	<b>Serviços Preliminares Gerais da Obra</b> .....	15
4.1.1	PLACA DA OBRA EM AÇO GALVANIZADO .....	15
4.1.2	BARRACÃO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA COM BANHEIRO, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4MM, INCLUSO INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS E ELÉTRICAS. ....	15
4.1.3	TOPOGRAFIA E MEDIÇÕES COM LOCAÇÕES DO SISTEMA VIÁRIO E DE REDE DE DRENAGEM.....	15
<b>4.2</b>	<b>Dispositivos de drenagem superficial</b> .....	15
4.2.1	MEIO FIO E SARJETA DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 Mpa, COM 0,45M BASE x 0,30M ALTURA, REJUNTE EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3:5 (CIMENTO E AREIA). ....	15
4.2.2	PISO (CALÇADA) EM CONCRETO 12 Mpa TRAÇO 1:3:5 (CIMENTO/AREIA/BRITA) PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7 CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA. ....	16
<b>4.3</b>	<b>Serviços de Terraplenagem</b> .....	17
4.3.1	ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1ª CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LÂMINA, PESO OPERACIONAL 13T E PÁ CARREGADEIRA COM 170 HP. ....	17
4.3.2	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> , RODOVIA PAVIMENTADA. ....	19
<b>4.4</b>	<b>Serviços de Caixa Primária</b> .....	19
4.4.1	BASE DE SOLO ARENOSO FINO, COMPACTAÇÃO 100% PROCTOR MODIFICADO. ....	19
4.4.2	CARGA, E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE, 5,0 M <sup>3</sup> /T E PÁ CARREGADEIRA SOBRE PNEUS *105 HP*CAP 1,72 M <sup>3</sup> ....	20
4.4.3	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> , RODOVIA PAVIMENTADA. ....	21
4.4.4	ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE). ....	21
<b>4.5</b>	<b>Serviços de Revestimento</b> .....	21
4.5.1	IMPRIMAÇÃO DE BASE DA PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30. ....	22
4.5.2	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C.....	23
4.5.3	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE.....	24
4.5.4	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> , RODOVIA PAVIMENTADA. ....	25
4.5.5	LIMPEZA FINAL DA OBRA .....	26
<b>5</b>	<b>ORÇAMENTO</b> .....	27
<b>5.1</b>	<b>Planilha Orçamentária</b> .....	27
<b>5.2</b>	<b>Cronograma Físico e Financeiro</b> .....	27
<b>5.3</b>	<b>Composição de Preços, sem referência no Sinapi</b> .....	27
<b>5.4</b>	<b>Composição do BDI</b> .....	27

<b>6</b>	<b>PROJETO DE TOPOGRAFIA</b> .....	28
6.1	Anexo I Fotográficos.....	28
6.2	Imagem de Satélite da área de Intervenção.....	28
	VER NA PASTA N°2 .....	28
6.3	Projeto de Topografia.....	28
6.4	Planta da Área de Intervenção – Imagem de Satélite .....	28
<b>7</b>	<b>PROJETO DO SISTEMA VIÁRIO</b> .....	29
7.1	Bota Fora .....	29
7.2	Memória de Quantitativos .....	29
	VER NA PASTA N°02 .....	29
7.3	Área de Jazida.....	29
7.4	Traçados Horizontal e Vertical.....	29
7.5	Seções Transversais .....	29
7.6	Seção Tipo .....	29
7.7	Traçados Verticais, Horizontais e Seções Transversais.....	29
<b>8</b>	<b>PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL URBANA</b> .....	30
8.1	Memória de Quantitativo .....	30
	VER NA PASTA N°2 .....	30
8.2	Planta de Drenagem Profunda : Perfis Longitudinais.....	30
8.3	Planta de Drenagem Superficial .....	30
8.4	Dispositivos de Drenagem: Bocas de Lobo e Poços de Visita .....	30
<b>9</b>	<b>MEMÓRIAS TÉCNICAS:</b> .....	31
9.1	Anexo II - Topografia .....	31
9.2	Anexo III - Sistema Viário .....	31

# 1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA

## 1.1 Ananindeua na Região Metropolitana de Belém

Município de Ananindeua está localizado no nordeste do Estado do Pará, Região Norte do Brasil, a 01°13' e 01°27'S e 48°19 e 48°26' WGr, sendo limitado, ao norte, ao sul e a oeste pelo município de Belém, e a leste pelos municípios de Marituba e Benevides (MAPA 1). Corresponde a 10,11% da área total da Região Metropolitana de Belém – RMB, da qual participa, juntamente com os municípios de Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará (MAPA 2).

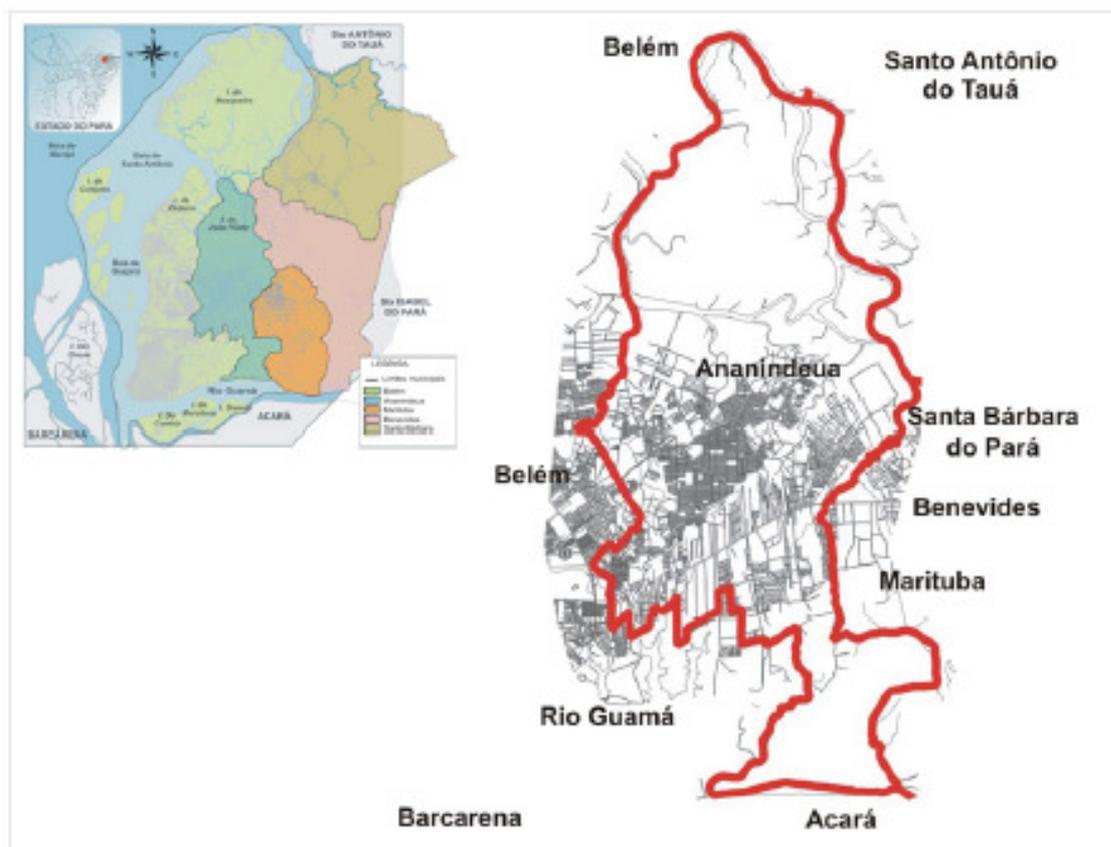


Mapa1: Localização da RMB, no estado do Pará, Região Norte do Brasil.

Fonte: Adaptado da Companhia do Estado do Pará (2003) apud GPHS (2004).

Com área total de 191,4km<sup>2</sup> (IBGE, 1996, in: CONCEIÇÃO, 1998), o Município de Ananindeua é composto por uma área continental, ao sul, e outra insular, ao norte. A área continental (67% da área total) está situada entre o Rio

Guamá e o Furo do Cotovelo e concentra a maior densidade populacional. Nela encontram-se a sede municipal e alguns cursos d'água importantes, como os rios Benevides (limite com o Município de Benevides), Mocajuba (limite com o Município de Marituba), Guamá e Aurá (limites com o Município de Belém), Ananindeua, Maguariaçu e Ariri.



Mapa 2: Limites de Ananindeua com os outros municípios da RMB.

Fonte: Adaptado da Companhia do Estado do Pará (2003) apud GPHS (2004).

A parte insular (33% da área total) é formado por 12 ilhas cercadas por furos (canais naturais), dentre as quais as ilhas denominadas de João Pilatos (de maior porte), São Pedro, Sororoca, Boa Vista, Roldão, Mutum ou Mutá, Viçosa, Santa Rosa ou São José.

## **1.2 Solos**

Os solos do município são caracterizados como concessionários Lateríticos, indiscriminados distróficos, textura indiscriminada, Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

## **1.3 Vegetação**

A vegetação é caracterizada pela floresta secundária, em vários estágios, proveniente do desmatamento executado na área, para o cultivo de espécie.

## **1.4 Infraestrutura**

Sabe-se que o município de Ananindeua é atendido pela Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, porém, comparativamente se formos avaliar, em nível de domicílios atendidos, é bem menor, Belém com 78% dos domicílios enquanto que 38% em Ananindeua.

O mapa abaixo permite uma visão geral do município de Ananindeua com os pontos localizados de rede de abastecimento de água, enfatizando pontos de deficiência desse serviço no município.

## **1.5 Hidrografia**

O município possui 14 ilhas de natureza quase intocada que serve como centro de reprodução da diversidade biológica da floresta Amazônica. As ilhas do município são quase todas habitadas, caracterizadas como pequenos povoados compostos por famílias com hábitos peculiares ribeirinhos, onde o Rio Maguari dita a rotina social e econômica do lugarejo.

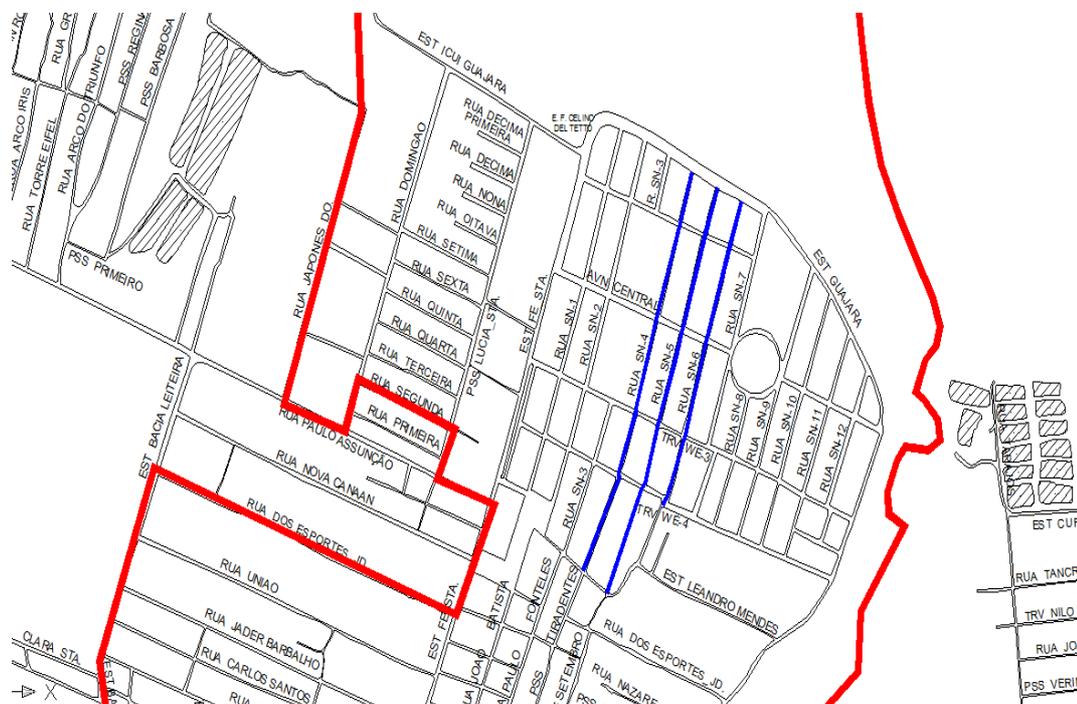
A disposição urbanística observada na maioria das Ilhas é basicamente formada por uma igreja, uma área destinada ao lazer (geralmente campo de futebol) e escola.

## 2 CONCEPÇÃO

Afim de proporcionar o fornecimento dos serviços de infraestrutura dentro da área, do bairro Icuí Guajará, conjunto Uirapuru selecionamos dentro das vias mais importantes e acima de tudo, vias funcionais, as ruas listadas abaixo:

1. Rua SN 4;
2. Rua SN 5;
3. Rua SN 6.

O esquema no mapa abaixo tem as vias componentes do projeto em destaque, para uma melhor localização dentro da área urbana de Ananindeua.



**Mapa com a área do Projeto Uirapuru em destaque.**

Essas vias, foram selecionadas pela sua importância dentro do bairro e pela necessidade de soluções de infraestrutura que resolvam os transtornos relacionados a alagamentos e enchentes que a comunidade que ali reside e que usa tais vias como acesso.

Sendo assim, analisando as condições topográficas, deu-se a necessidade da implantação de uma coletora principal de água pluvial, que receberá a contribuição das demais vias, objetivando sanar a problemática dos alagamentos.

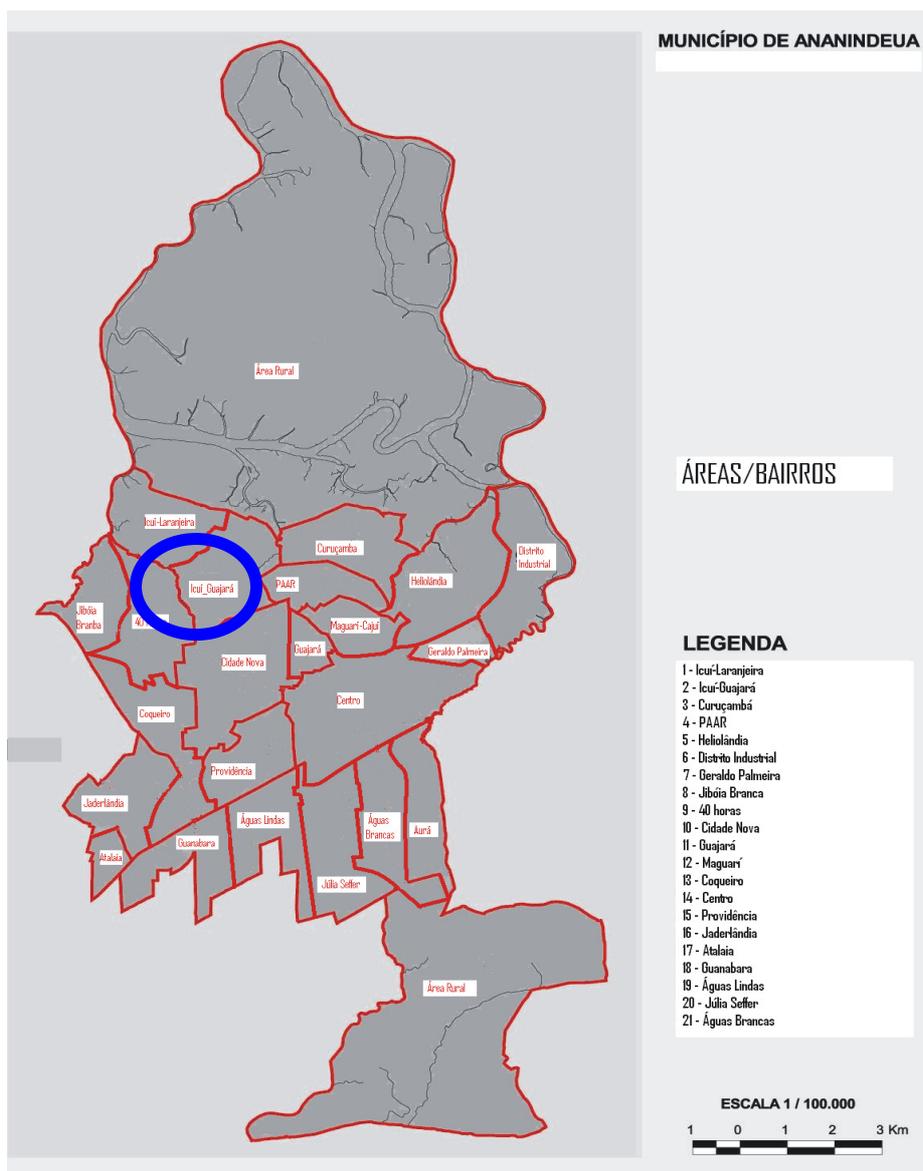
O esquema abaixo ajudará no entendimento do projeto.



Imagem de satélite com a localização das vias.

## 2.1 Delimitação das vias quanto às coordenadas geográficas na unidade geodésia.

ITEM	RUA	TRECHO	COORDENADAS			
			Início		Final	
			Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
01	Rua SN 4	Entre Estrada do Guajará e Trav. Sete de Abril.	1°19'29.77"S	48°23'54.31"O	1°19'49.60"S	48°24'02.17"O
02	Rua SN 5	Entre Estrada do Guajará e Trav. Sete de Abril.	1°19'30.53"S	48°23'52.75"O	1°19'50.47"S	48°24'01.04"O
03	Rua SN 6	Entre Estrada do Guajará e Trav. Sete de Abril.	1°19'31.14"S	48°23'51.37"O	1°19'45.54"S	48°23'56.79"O



**Mapa com o bairro do Icuí Guajará em evidência.  
Fonte: SEDURB/PMA, adaptado.**

## 2.2 Metas Físicas e Financeiras

A meta a ser alcançada neste projeto será a implantação de drenagem profunda e drenagem superficial na via pública da rua em questão. Os serviços implantados serão: movimento de terra e galerias de águas pluviais, poços de visitas, bocas de lobo, sarjetas em concreto simples, terraplenagem e pavimentação primária e betuminosa.

### **2.3 Fase de Execução**

As fases de execução do trabalho se dividirão conforme as metas operacionais abaixo, constantes neste planejamento e gerenciamento de implantação de projeto.

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE CÁLCULO**

### 3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA VIÁRIO

#### 3.1 Dimensionamento do Pavimento

Em se tratando de um bairro em que só as ruas de entorno é que tem um trânsito com pouco fluxo de veículos e não dispondo de informações mais detalhadas que possivelmente irá passar pelas ruas projetadas, tomou-se por base a quantidade de 7200 veículos / dia.

O estabelecimento do número de veículos é compatível com as características sócio-econômicas do bairro a ser atendida nos próximos 10 anos, considerando uma taxa de crescimento de 2% (estimada).

Algumas considerações foram estabelecidas para o dimensionamento do pavimento sugerido, tais como:

- Fator de carga e ISC do subleito para a determinação da espessura total do pavimento.
- Utilização o revestimento em concreto usinado betuminoso a quente (CBUQ), para diminuição dos custos de execução.
- Outros parâmetros relativos aos materiais a serem utilizados em sub-base, avaliados nos seus coeficientes estruturais e fator climático da região.
- As camadas dos pavimentos deverão ser lançadas de acordo com o projeto geométrico estabelecido; onde o CBUQ será executado em etapa única, de 3cm.
- O dimensionamento estabelecido foi o método oficial adotado pelo DNIT, elaborado pelo Eng.º Murillo Lopes de Souza.

Os coeficientes de equivalência estrutural adotados pelo método aos diferentes tipos de materiais constituintes do pavimento foram o seguinte:

- Revestimento em Concreto betuminoso  $K_R = 2,00$ .
- Base estabilizada granulometricamente  $K_B = 1,00$ .
- Sub-base estabilizada granulometricamente  $K_{SB} = 0,77$ .

Pelo o que foi verificado o cálculo do ISC ou CBR do subleito, foi obtido pelos ensaios geotécnico adotando o valor médio de 4,0%.

No dimensionamento do pavimento, o valor utilizado de "N", para 10 anos, é de  $N = 4,57 \times 10^3$  e  $N = 1,06 \times 10^5$  para o entorno.

Através do gráfico em função de N e ISC (subleito), calcula-se a espessura total do pavimento ( $H_M$ ):

$$H_M = 30 \text{ cm}$$

$$\text{Espessura mínima de revestimento CBUQ (R)} = 3,0 \text{ cm}$$

Pelas inequações obtêm-se:

- **Para as ruas do Projeto**

**Base**

$$(R \times K_R) + (B \times K_B) = 15 \text{ cm}$$

$$(3,5 \times 2) + (B \times 1) = 15 \text{ cm}$$

$$B = 8 \text{ cm}$$

Espessura adotada para Base:

$$\mathbf{B = 10 \text{ cm}}$$

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL E  
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO**

## **4 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **4.1 Serviços Preliminares Gerais da Obra**

#### **4.1.1 PLACA DA OBRA EM AÇO GALVANIZADO**

Deverá ser colocada em local indicado, uma placa de identificação da obra, conforme o modelo determinado previamente.

#### **4.1.2 BARRACÃO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA COM BANHEIRO, COBERTURA EM FIBROCIMENTO 4MM, INCLUSO INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS E ELÉTRICAS.**

Deverá ser construído barracão para escritório, depósito e banheiro, com instalações elétricas e hidro – sanitárias, devendo apresentar um layout. Deverá também definir os depósitos descobertos para armazenamento de areia, pedras, etc.

#### **4.1.3 TOPOGRAFIA E MEDIÇÕES COM LOCAÇÕES DO SISTEMA VIÁRIO E DE REDE DE DRENAGEM.**

Deverá ser executado e controle dos serviços topográficos, tais seja locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, bem como a marcação dos “off sets” e seus respectivos nivelamentos e a emissão das notas de serviço referentes os serviços.

Os serviços serão acompanhados, solicitando, de imediato, as verificações que julgarem necessárias.

### **4.2 Dispositivos de drenagem superficial**

#### **4.2.1 MEIO FIO E SARJETA DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 Mpa, COM 0,45M BASE x 0,30M ALTURA, REJUNTE EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3:5 (CIMENTO E AREIA).**

O meio-fio é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

Serão construídas em concreto simples no traço 1:3:5 (cimento, areia e seixo) em paredes com espessuras de acordo constante na seção tipo, utilizando FCK=15Mpa.

As escavações deverão ser executadas de acordo com alinhamento e cotas constantes do projeto.

As dimensões das estruturas, forma e declividade, bem como sua localização, serão indicadas no projeto, seção tipo.

- **Equipamentos**

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de assentamento de meios-fios e execução meio fio:

- caminhão basculante;
- caminhão de carroceria fixa;
- betoneira ou caminhão-betoneira;
- pá-carregadeira;
- ferramentas manuais, pá, enxada etc.

- **Critérios de Medição**

Os meios-fios pré-fabricados em concreto fck 15 MPa são medidos em metros lineares efetivamente aplicados.

#### 4.2.2 PISO (CALÇADA) EM CONCRETO 12 Mpa TRAÇO 1:3:5 (CIMENTO/AREIA/BRITA) PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7 CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA.

Deverá ser observado o local a ser confeccionada a calçada, quanto à existência de guias e sarjetas, e preparo da superfície manualmente, aterrando ou cortando o terreno, apiloando com soquete de 30 Kg. e estaqueando com sarrafos para a preparação do lançamento do concreto.

Após o preparo da superfície, lançar o concreto usinado manualmente com FCK 12 Mpa e desempenado manualmente.

Os serviços serão medidos em metros lineares efetivamente aplicados.

### **4.3 Serviços de Terraplenagem**

4.3.1 ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1ª CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LÂMINA, PESO OPERACIONAL 13T E PÁ CARREGADEIRA COM 170 HP.

Os trabalhos que se realiza durante a terraplenagem se desdobram em:

Escavação: Consiste executar escavação em terreno natural até o greide da terraplenagem indicado em projeto ou pela fiscalização, conforme a orientação da fiscalização desta Secretaria.

Carga: Os materiais escavados para aterros ou bota-fora, consistem em retiradas de camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. Volume a ser retirado da caixa da pista constará em projeto ou será orientado pela fiscalização. Esses materiais escavados serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não venha causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

- **Dos Materiais**

Materiais de 1º Categoria: São solos em geral, residuais ou sedimentares e deverá ser reaproveitado no processo de estabilização de sub-base e base.

Solo mole compreende que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. Esta classificação abrange solos com localizados acima e abaixo do nível d'água, com teor de umidade elevado.

- **Equipamentos**

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados previamente.

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

- a) Escavação em materiais de 1ª categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina e pá carregadeira.

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela executante para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

- **Execução**

A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.

- **Crítérios de Medição**

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m<sup>3</sup>) do volume escavado, medido no corte.

Unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte. A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta.

#### 4.3.2 TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, RODOVIA PAVIMENTADA.

Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto. Estes materiais são transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra.

O desenvolvimento da escavação se dará em face de utilização adequada dos materiais extraídos. Assim, serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, conforme projeto.

- **CrITÉrios de MediÇão**

A unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte. A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta.

#### 4.4 Serviços de Caixa Primária

##### 4.4.1 BASE DE SOLO ARENOSO FINO, COMPACTAÇÃO 100% PROCTOR MODIFICADO.

Caracteriza-se como o material necessário para repor o solo escavado, configurando um novo leito para suportar a sub base e a base.

Essa tarefa será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilite a sua operação dentro do especificado e condições de produtividade requerida no planejamento da obra.

- **Equipamento**

O equipamento básico para a execução de base e sub base-base de solo arenoso compreende as seguintes unidades:

- a) pá-carregadeira;

- b) caminhões basculantes;
- c) motoniveladora com escarificador;
- d) rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- e) ferramentas manuais diversas.

- **Execução**

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de solo arenoso fino deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição de solo arenoso fino.

O material central deve ser descarregado diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

#### 4.4.2 CARGA, E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE, 5,0 M<sup>3</sup>/T E PÁ CARREGADEIRA SOBRE PNEUS \*105 HP\*CAP 1,72 M<sup>3</sup>.

Uma vez verificado que o material escavado não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os de material à disposição no local da obra, serão feitas importações. O material importado será proveniente de jazidas, cuja distância e qualidade do solo serão aprovados pela fiscalização.

- **Equipamentos**

O equipamento básico para a execução do serviço descrito compreende a seguinte unidade:

- a) Caminhão Basculante;
- b) Pá Carregadeira..

- **Critérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago em metro cúbico, após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

#### 4.4.3 TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, RODOVIA PAVIMENTADA.

É a movimentação de terra do local escavado (origem) para o local onde será depositado em definitivo e posterior retorno do equipamento descarregado.

Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto. Estes materiais são transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra.

O desenvolvimento da escavação se dará em face de utilização adequada dos materiais extraídos. Assim, serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, conforme projeto.

A unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte. A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta.

#### 4.4.4 ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE).

As argilas compõem um dos tipos de materiais utilizados na etapa de base e sub base para reforço do sub leito.

Trabalham principalmente aos esforços de compressão. Os solos com fração de finos (silte + argila) exibem coesão, mas resistem fracamente à tração.

#### ▪ **Critérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago em metro cúbico, após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

### **4.5 Serviços de Revestimento**

#### 4.5.1 IMPRIMAÇÃO DE BASE DA PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30.

Esta fase operacional consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, no caso, tratamento superficial simples.

Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado.

Promover condições de aderência entre a base e o revestimento. Para executar a impermeabilização da base.

- **Quanto ao Material**

Todos os materiais devem satisfazer às prescrições normativas aprovadas pelo DNIT.

Podem ser empregados asfalto diluído, tipo CM-30.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material da base.

O consumo fixado em prescrição normativa do DNIT fica numa taxa de absorção pela base em 24 horas entre 0,80 a 1,6 litros/m<sup>3</sup>, esta taxa poderá variar em conformidade com a textura da base e do material betuminoso escolhido para executar esta fase operacional;

- **Equipamentos**

Os equipamentos para a execução desta fase operacional deverá ser examinado pela fiscalização, e devendo estar em conformidade com esta especificação.

A superfície da base deverá passar por uma varredura, utilizando a vassoura mecânica rotativa, podendo, entretanto, ser de forma manual.

A distribuição do ligante deve ser feita por equipamentos com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição, depósito de material betuminoso, deverão seguir todos as prescrições normativas que se faz necessários para a execução desta fase operacional

- **Execução**

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar a pó e o material solto existente.

Deverá ser evitado a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais e finais das aplicações. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deverá apresentar um quadro de umidade ótima.

O tempo de exposição da base imprimida ao transito será condicionado pelas prescrições normativas do DNIT.

#### 4.5.2 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva.

- **Material**

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação empregados poderão ser dos tipos: Emulsão asfálticas, tipo RR-2C.

- **Equipamento**

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

- **Execução**

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento. A velocidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER ME 004).

- **Medição**

A medição da fase operacional de pintura de ligação será através da área executada, em metros quadrados.

#### 4.5.3 FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE.

Concreto Betuminoso Usinado à Quente é um revestimento constituído de material betuminoso e agregado, no qual o agregado é colocado uniformemente sobre o material betuminoso, aplicado em uma só camada.

O tratamento superficial simples deve ser executado sobre a base imprimida, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal do projeto ou a orientação da fiscalização desta Secretaria.

- **Do Material**

Todos os materiais devem satisfazer as prescrições normativas pelo DNIT.

Os materiais betuminosos podem ser empregados os seguintes materiais:

- a) Cimento asfáltico de penetração 50/70;
- b) Emulsão asfáltica, tipo RR-2C.

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o material betuminoso, deverá ser empregado produto de melhoramento, na quantidade fixada no projeto.

Os agregados podem ser pedras britadas, seixo ou outros de acordo com a fiscalização. Somente um tipo de agregado será usado e devem consistir de partículas limpas, duras, duráveis, isentas de cobertura de material do tipo torrões de argila.

- **Do Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinados pela fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço pela fiscalização.

Tanto os carros distribuidores do material betuminoso como também os distribuidores de agregados deverão obedecer aos normativos do DNIT, para execução desta fase operacional.

- **Da Execução**

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, durante os dias de chuvas.

Para execução desta fase não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies se excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C. A temperatura de aplicação do material em questão deverá seguir as prescrições estabelecidas pelo DNIT-ES-P 16-71.

#### 4.5.4 TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, RODOVIA PAVIMENTADA.

No caso de transporte, os materiais escavados para aterros, consistem em retiradas de camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro.

O transporte consiste na movimentação da terra do local em que é escavada para onde será colocada definitivamente e posterior retorno do equipamento descarregado.

- **Equipamentos**

Essa tarefa será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilite a sua operação dentro do especificado e condições de produtividade requerida no planejamento da Empresa contratada, entre eles destaca-se:

- Caminhão basculante

#### 4.5.5 LIMPEZA FINAL DA OBRA

Após a conclusão e sempre no final de cada dia de trabalho, toda a área afetada pela execução da rede deverá ser limpa, removendo – se das vias públicas todos os detritos originados pela obra;

Todos os danos causados às benfeitorias públicas deverão ser reparados após a conclusão da obra.

As obras civis provisórias para a construção da obra deverão ser desmontadas a feita à limpeza geral do local ao término da referida.

#### ▪ **Critérios de Medição e Pagamento**

A limpeza final da obra será paga em metro quadrado, após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

## **5 ORÇAMENTO**

**5.1 Planilha Orçamentária**

**5.2 Cronograma Físico e Financeiro**

**5.3 Composição de Preços, sem referência no Sinapi**

**5.4 Composição do BDI**

## **6 PROJETO DE TOPOGRAFIA**

**6.1 Anexo I Fotográficos**

**6.2 Imagem de Satélite da área de Intervenção**

**VER NA PASTA Nº2**

**6.3 Projeto de Topografia**

**6.4 Planta da Área de Intervenção – Imagem de Satélite**

## **7 PROJETO DO SISTEMA VIÁRIO**

**7.1 Bota Fora**

**7.2 Memória de Quantitativos**

### **VER NA PASTA N°02**

**7.3 Área de Jazida**

**7.4 Traçados Horizontal e Vertical**

**7.5 Seções Transversais**

**7.6 Seção Tipo**

**7.7 Traçados Verticais, Horizontais e Seções Transversais**

## **8 PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL URBANA**

### **8.1 Memória de Quantitativo**

**VER NA PASTA Nº2**

**8.2 Planta de Drenagem Profunda : Perfis Longitudinais**

**8.3 Planta de Drenagem Superficial**

**8.4 Dispositivos de Drenagem: Bocas de Lobo e Poços de Visita**

## **9 MEMÓRIAS TÉCNICAS:**

**9.1 Anexo II - Topografia**

**9.2 Anexo III - Sistema Viário**