

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

# **TERMO REFERÊNCIA OBRA DO SISTEMA VIÁRIO**

**Projeto Bem Viver.**

**Fevereiro / 2022**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

ORÇAMENTO E MEMÓRIAS  
TOPOGRAFIA , TERRAPLENAGEM, CAIXA PRIMÁRIA,  
REFORÇO DE SUBLEITO, CAIXA DE REVESTIMENTO,  
LOCALIZAÇÕES DE ZAJIDAS. DRENAGEM SUPERFICIAL E MEIO  
FIO E LINHA D'ÁGUA E DRENAGEM PROFUNDA .

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

## ÍNDICE

]	.....	5
<b>1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA</b> .....	5
1.1	Ananindeua na Região Metropolitana de Belém .....	5
1.2	Solos .....	7
1.3	Vegetação.....	8
1.4	Infraestrutura .....	8
1.5	Hidrografia.....	8
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO</b> .....	9
2.1	Concepção.....	9
2.2	Delimitação da via quanto às coordenadas geográficas na unidade geodésia. ....	9
<b>3</b>	<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b> .....	10
3.1	Passagem São Cristovão.....	10
<b>4</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b> .....	11
4.1	Meio fio e linha d'água.....	11
<b>5</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE ÁGUA PLUVIAL</b> .....	12
5.1	Cálculo das Vazões .....	12
5.2	Intensidade Pluviométrica .....	12
5.3	Coefficiente Runoff (C).....	12
5.4	Aplicação da Fórmula de Manning.....	13
5.5	Área de Contribuição .....	15
5.6	Características Técnicas do Sistema de Galerias de Águas Pluviais.....	15
5.7	Capacidade Hídrica de Engolimento da Boca de Lobo .....	16
<b>6</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA VIÁRIO (TERRAPLENAGEM, CAIXA PRIMÁRIA E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA)</b> .....	19
<b>7</b>	<b>MEMÓRIA TÉCNICA DE TOPOGRAFIA</b> .....	20
7.1	Caderneta .....	20
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> .....	22
9.1	(Composição) ADMINISTRAÇÃO DA OBRA PARA REGIONAL.....	22
9.2	Serviços Preliminares Gerais.....	22
9.2.1	(SEDOP 11340-SET/2021) PLACA DE OBRA EM LONA COM PLOTAGEM DE GRÁFICA. ..	22
9.2.1	(SINAPI 93584 NOV/2021) EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 04/2016. ....	22
9.2.2	(SINAPI 99064- NOV/2021) LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. ....	23
9.2.3	(CPU 003) – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA. ....	23
<b>9</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA DA GALERIA - PROFUNDA</b> .....	24
10.1	(SINAPI 90082 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_02/2021. ....	24
10.2	(SINAPI 90084 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M ATÉ 3,0M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_02/2021. ....	25
10.3	(SINAPI 90087 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 3,0 M ATÉ 4,50M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF_02/2021. ....	26
10.4	Material de reaterro /Reaproveitamento 30% .....	27
10.4.1	(SINAPI 93379- NOV/2021) REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 m³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTREFERÊNCIA. AF 04/2016. ....	27
10.5	Reposição de material de jazida 70%.....	29

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

10.5.1	(SINAPI 100974-NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M <sup>3</sup> , CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8M <sup>3</sup> /128HP E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M <sup>3</sup> ) AF_07/2020. ....	29
10.5.2	(SINAPI 93590-NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXECENTE A 30KM (UNIDADE: M <sup>3</sup> Xkm). AF_07/2020(DMT=20KM). ....	29
10.5.3	(SINAPI 00006079 NOV/2021) ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE). ....	30
10.5.4	(SINAPI 101617 NOV/2021) PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020. ....	31
10.5.5	(SINAPI 100323 NOV/2021) LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE 10CM. AF_07/2019.....	32
<b>10.6</b>	<b>Bota Fora</b> .....	<b>32</b>
10.6.1	(SINAPI 100974/NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M <sup>3</sup> -CARGA PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8M <sup>3</sup> /128HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M <sup>3</sup> ).AF_07/2020. ....	32
10.6.2	(SINAPI 93590 NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAR PARA DMT EXCEDENTE A 30KM (UNIDADE: M <sup>3</sup> Xkm) AF_07/2020 (DMT=10KM). ....	32
10.6.3	(SINAPI 101571 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x). ....	33
10.6.4	(SINAPI 101573 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x). ....	34
10.6.5	(SINAPI 101575 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0M A 4,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x). ....	34
<b>9.3</b>	<b>Dispositivos de drenagem superficial</b> .....	<b>35</b>
9.3.1	(SINAPI 94267 NOV/2021) GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO TRECHO RETO EXTRUSORA, 45CM BASE (15CM BASE DA GUIA+30CM DA SARJETA)x22CM ALTURA. AF_06/2016. ....	35
<b>9.4</b>	<b>Dispositivo de drenagem profunda</b> .....	<b>36</b>
9.4.1	(SINAPI 97935 NOV/2021) CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6x1,0x1,2M.....	36
9.4.2	(SINAPI 99267 NOV/2021) BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS=1x2,5M, PROFUNDIDADE=1,45M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020.....	36
9.4.3	(SINAPI 00007745 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 400MM.....	37
9.4.4	(SINAPI 00007725 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 600MM.....	38
9.4.5	(SINAPI 00007750 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 800MM.....	38
9.4.6	(SINAPI 92809 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 12/2015.....	38
9.4.7	(SINAPI 92811 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 400 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.....	39

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

9.4.8	(SINAPI 92811 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 800 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.....	40
9.4.9	(SINAPI 92813 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 800 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.....	41
9.5	<b>Serviços de Terraplenagem.....</b>	42
9.5.1	(SINAPI 101114 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA:2,19M³).AF_07/2020. ....	42
9.5.2	(SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³, EM VIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM.....	44
9.6	<b>Serviços de Caixa Primária.....</b>	44
9.6.1	( SINAPI 96388 NOV/2021) EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU BASE PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO)-EXCLUSIVE SOLO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019.....	44
9.6.2	(SINAPI 100973 NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE, 6,0 M³-CARGA COM PÁ CARREGADEIRA CAÇAMBA SOBRE PNEUS 1,7 A 2,8M³/128HP E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M³) AF_07/2020.....	45
9.6.3	(SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 10M³, EM VIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM. ....	46
9.6.4	(SINAPI 00006079 NOV/2021) ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE). ....	47
9.7	<b>Controle Tecnológico.....</b>	47
9.7.1	(SINAPI 74021/006 DEZ/2017) Ensaios de base estabilizada granulometricamente.....	47
9.7.2	(SINAPI 74022/019 DEZ/2017) Ensaio de índice de suporte Califórnia – amostra não trabalhadas – energia normal – solos. ....	48
9.7.3	(SINAPI 06/2019 – 74022/025) Ensaio de ponto de fulgor – material betuminoso. ....	48
9.8	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....</b>	49
9.8.1	(CPU 008) IMPRIMAÇÃO DE BASE DA PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30..	49
9.8.2	(SINAPI 96402 –NOV/2021)PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C.....	50
9.8.3	(SINAPI 95995 NOV/2021) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 4,0 CM EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF 03/2017. ....	51
9.8.4	(SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³, RODOVIA PAVIMENTADA. ....	53
10	<b>ORÇAMENTO .....</b>	55
11	<b>COMPOSIÇÕES .....</b>	56
12	<b>MEMÓRIAS .....</b>	57
13	<b>PROJETO TOPOGRAFIA .....</b>	58
14	<b>LOCALIZAÇÕES DAS JAZIDAS E USINAS/BOTAS FORAS .....</b>	59
15	<b>SISTEMA VIÁRIO .....</b>	60
16	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL e PROFUNDA.....</b>	61

I

## 1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA

### 1.1 Ananindeua na Região Metropolitana de Belém

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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).



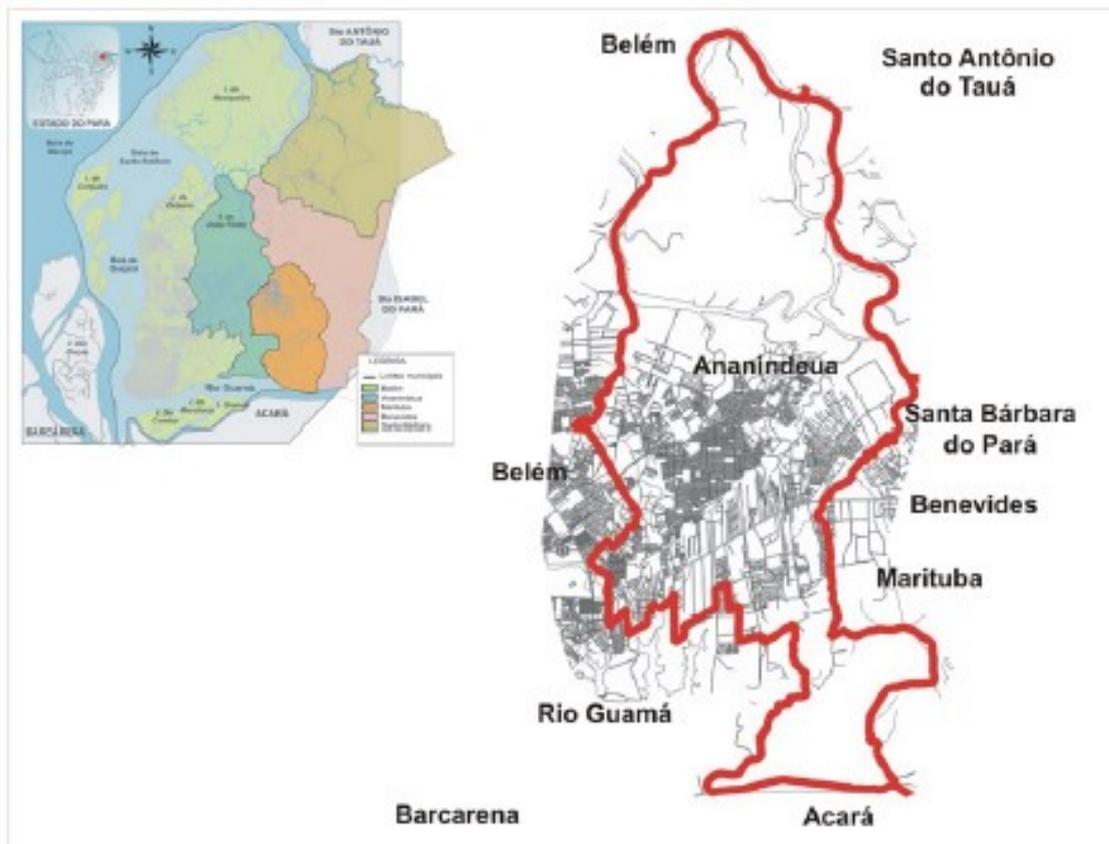
Mapa1: Localização da RMB, no estado do Pará, Região Norte do Brasil.

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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 12 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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

## 2 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

### 2.1 Concepção

Este documento vem apresentar a concepção adotada no Projeto de Drenagem, Pavimentação e Terraplenagem no bairro do Icuí , em especial na Estrada do Guajará, localizada entre a Estrada da Copen a Avenida Jovelino Cordeiro.

A Estrada do Guajará circunda o Conjunto Uirapuru, referência dentro do bairro como área de grande concentração residencial, apontada na Imagem 01.



**Imagem 01- Imagem de satélite com a localização do Projeto a ser executado.**

Os serviços de infraestrutura de maior necessidade que propostos são: Drenagem Profunda e Superficial (Meio Fio e Linha d'água), Terraplenagem, Caixa Primária e Pavimentação Asfáltica.

### 2.2 Delimitação da via quanto às coordenadas geográficas na unidade geodésia.

ITEM	RUA	COORDENADAS			
		Início		Final	
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
<b>ESTRADA DO GUAJARÁ – 1º TRECHO</b>					
01	Rede Coletora próximo ao Residencial Bem Viver.	1°23'06.58"S	48°21'30.95"O	1°23'14.48"S	48°21'17.83"O

### 3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 02- Imagem de satélite com os pontos de captura das fotos.

#### 3.1 Passagem São Cristovão.



Passagem São Cristovão



Com a Rua Thiago Silva



Final da Rede – com a Rdo. Alça Viária.



Lançamento.

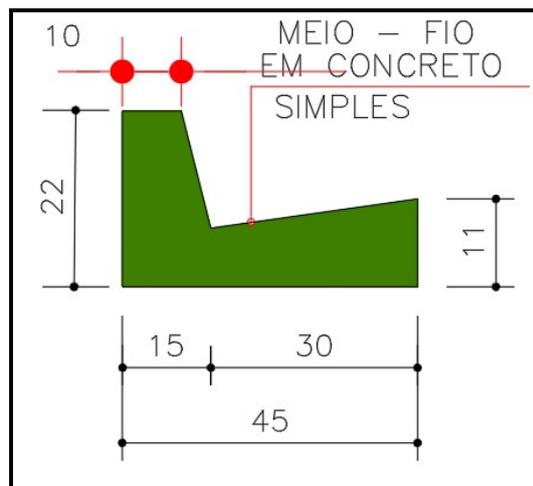
## 4 DRENAGEM SUPERFICIAL

### 4.1 Meio fio e linha d'água.

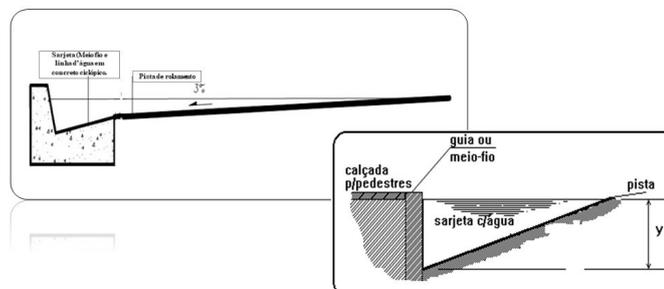
A Drenagem Superficial é formada pelo conjunto de elementos que têm como objetivo afastar as águas que escoam sobre a superfície das vias ou nas suas proximidades, esses elementos serão interligados aos elementos da drenagem profunda.

Após análise em visitas técnicas na Estrada do Guajará, verificou-se que em grande parte da via o sistema de drenagem superficial encontrava-se deteriorado ou inexistente, a sarjeta, formada pelo meio fio e linha d'água é elemento essencial para condução das águas da chuva, visto que observou-se pontos de acúmulo de água ao longo da via.

O modelo que será adotado foi escolhido tomando como referência a Planilha Sinapi, considerando a composição adotada assim como suas dimensões, (Imagem 04).



**Imagem 04- Meio fio e linha d'água.**  
**Fonte: Projeto do Sistema Viário.**



**Imagem 05- Conjunto da sarjeta com a pista de rolamento.**  
**Fonte: Projeto do Sistema Viário.**

## **5 MEMÓRIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE ÁGUA PLUVIAL**

### **5.1 Cálculo das Vazões**

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem inicia-se com a obtenção da vazão de projeto, ou seja, a vazão de pico para a qual se indica o uso do Método Racional.

O Método racional é utilizado para pequenas bacias, de até 100 ha, quando se trata de bacias maiores, que esse limite, é comum usarmos outros métodos.

A área em questão está dentro dos parâmetros que justificam a opção pela utilização do método racional. A equação (1) apresenta a fórmula do equivalente ao Método Racional.

$$Q = 2,78CIA \quad (1)$$

Onde: Q – descarga em l / s; C – coeficiente de “run-off”; I – intensidade da chuva em mm / h; A – área da bacia contribuinte, em ha; 2,78 – fator de homogeneização de unidades.

### **5.2 Intensidade Pluviométrica**

Quanto à determinação da precipitação a equação (2) apresenta a fórmula calculada especificamente para a cidade de Belém, obtida através de análise de uma dada série histórica, resultando no tempo de retorno para que chuva crítica fosse atingida em Belém.

$$I = \frac{2300I_R^{0,2}}{(T_C + 20)^{0,91}} \quad (2)$$

Onde: I= Precipitação; Tr= Tempo de recorrência; Tc= Tempo de concentração.

Vale ressaltar que o Tempo de Recorrência utilizado foi de 10 anos, como tempo cronológico de probabilidade para um possível alcance ou superação do nível ou vazão de precipitação para a área em referência.

### **5.3 Coeficiente Runoff (C)**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

Uma variável importante para a determinação da vazão de projeto é o coeficiente de runoff (C), trata-se de um valor adimensional, relacionado com a parcela de chuva total que não infiltra no solo. A Tabela abaixo apresenta a metodologia adotada para o valor de (C), em relação ao material, adotado neste projeto.

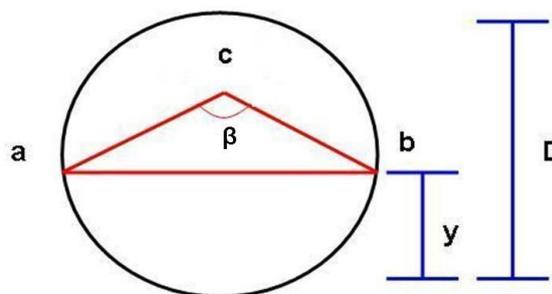
ESPECIFICAÇÕES	% ÁREA TOTAL	COEFICIENTE (c.)	(01)x(02)
	(01)	(02)	
ÁREA CONSTRUÍDA	32	0.80	<b>0.256</b>
PATÉOS INTERNO CIMENTADO	20	0.90	<b>0.180</b>
RUAS ASFALTADAS	11	0.70	<b>0.077</b>
ÁREA EM TERRA	4	0.25	<b>0.010</b>
PASSEIOS DE CONCRETO	5	0.60	<b>0.030</b>
ÁREAS AJARDINADAS	28	0.15	<b>0.042</b>
<b>SOMA</b>	<b>100</b>	<b>Coef. Média</b>	<b>0.60</b>

Considerando-se o atual estado de urbanização da área, com ruas ainda não pavimentadas, e prevendo-se melhorias futuras para os logradouros, será adotado, para toda área a ser drenada, um único valor médio para o coeficiente de escoamento,  $C = 0,60$ .

Se a vazão resultante no trecho considerado do conduto for menor do que a montante, prevalece está para o trecho em estudo. Esta ocorrência é muito frequente no cálculo do escoamento pluvial, demonstrando que o simples acréscimo de área contribuinte não é suficiente para aumentar a vazão do desnível, em dado trecho do conduto.

#### 5.4 Aplicação da Fórmula de Manning

Utilizando-se a Fórmula de Mannig-Stricler, pode-se calcular a velocidade de escoamento na tubulação.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

$$Rh = \frac{R (\beta - \text{Sen}\beta)}{2 \alpha} \implies Rh = CR$$

$$\frac{dQ}{d\beta} = \beta \implies \beta = 308^\circ$$

$$y = 0,95D$$

$$Q = \frac{\sqrt{I}}{\eta} SR^{2/3}$$

$$V = \frac{Rh^{2/3} I^{1/2}}{\eta}$$

Onde: Q-é o caudal em m<sup>3</sup>/s, V-é a velocidade do fluido em m/s, A-é a secção da lâmina líquida (m<sup>2</sup>), Rh-é o raio hidráulico da lâmina (m), I-é a pendente da soleira do canal (desnível por comprimento de coletor) e η-é o coeficiente de Manning.

### Observações Importantes

- De acordo com o modelo, uma tubulação com a lâmina d'água superior a 95%, já é possível haver atrito, mais em pequenos trechos em relação ao universo que está inscrito, é considerado aceitável.
- As velocidades mínimas e máximas para escoamento nos tubos de drenagem foram adotadas baseando-se como fonte a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, onde a velocidade mínima permitida é de 0,60 m/s e velocidade máxima de 4 m/s, e pelos trabalhos publicados pelo engº. Lucas Nogueira Garcez, que adota a velocidade mínima de 0,60 m/s e velocidade máxima de 4,5 m/s.
- Se observarmos mais adiante, com base nas tabelas de memória de cálculo, existem alguns trechos em que a lâmina d'água dentro da tubulação, ultrapassa o limite estabelecido, porém, para esses casos, optou-se a utilização de caixas de carga, objetivando a estabilização das tensões pontuais hídricas ao longo de toda a rede, livrando a mesma de qualquer possibilidade de atrito.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

### 5.5 Área de Contribuição

As áreas de contribuição dos diversos trechos das galerias foram tomadas, com base no mapeamento realizado em planta de contribuição, anexada ao projeto.

### 5.6 Características Técnicas do Sistema de Galerias de Águas Pluviais

Foram adotadas configurações geométricas para as galerias na circular, em concreto simples e armado, conforme especificados abaixo.

TIPO	400	500	600	800	1000	1200
C-1	X					
CA-1		X	X	X	X	X

As tubulações de ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita serão utilizadas tubos de concreto simples do tipo C-1, de seção circular de 400 mm.

Os lançamentos das águas pluviais serão em um canal existente mostrado em mapa. A delimitação geométrica do lançamento foi definida em função de levantamento topográfico da área em questão, procurando-se preservar o curso natural das águas.

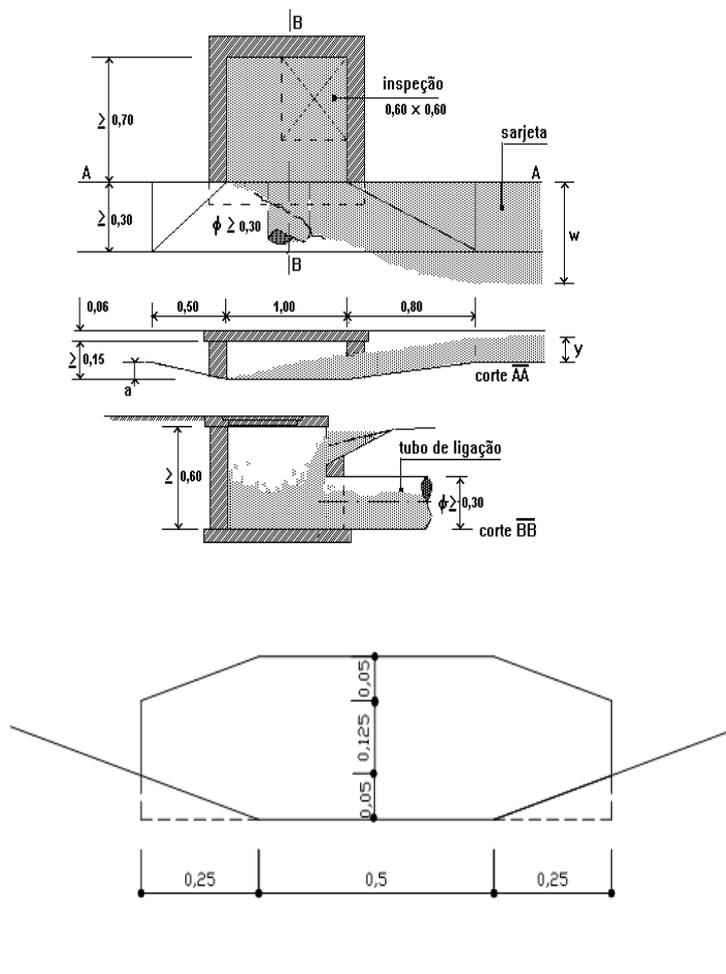
Foram adotadas cotas do terreno, base e a espessura do revestimento para o dimensionamento do lançamento da rede, obedecendo ao eixo da caixa da pista. Chama-se atenção para este fato, pois eventuais mudanças na execução destas cotas influenciam diretamente na eficiência do sistema de drenagem de águas pluviais.

Para o dimensionamento da rede, considerou-se que toda a carga hídrica do deflúvio irá escoar para as sarjetas a serem instaladas nos bordos das vias das passagens e rua em questão, as quais terão caimento longitudinal direcionado para as bocas de lobo, que estão interligadas para os poços de visita. Motivo pelo qual se implantou a tubulação da rede no centro das pistas.

Para delimitar o comprimento longitudinal da área de contribuição da sarjeta, ou seja, seguimento linear máximo do dispositivo entre duas bocas – de – lobo considerou-se além da capacidade hídrica de engolimento das bocas – de – lobo, a lâmina d' água formada pela própria sarjeta e parte da pista por onde haverá o escoamento longitudinal.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
 Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
 Departamento de Projetos de Infraestrutura

Para efeito de cálculo admitiu-se como faixa de alargamento da pista aquela correspondente à delimitação geométrica da área formadora da lamina d' água de 6 cm de altura. Essa faixa é perfeitamente aceitável e dentro do parâmetro de segurança no referencial da curva de enchente, pois, como preconiza em norma que a lamina d' água inferior a 10 cm não se verifica a retenção de rolagem de pneus e com isto não submete a uma instabilidade a segurança de tráfego.



### 5.7 Capacidade Hídrica de Engolimento da Boca de Lobo

Boca de lobo simples com depressão na sarjeta:

Área da Boca:  $A = 0,200 \text{ m}^2$

Altura máxima disponível:  $Y = 0,30 \text{ m}$

Largura útil da boca de lobo:  $L = 1,00 \text{ m}$

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

- Coeficiente adimensional, que para bocas de lobo com depressão pode ser considerado:  $K= 0.23$ ;
- $Y=$  Altura disponível na boca de lobo, em m;
- $g=$  Aceleração da gravidade, considerada  $g= 9,81 \text{ m/s}^2$ .

O valor de  $C$  é dado por:

$$C = \frac{0,45}{1,12^{x^f}}, \text{ sendo:}$$

- $f=$  número de Froude, cuja definição é:

$$f = \frac{v}{\sqrt{gy}}, \text{ sendo } v, \text{ a velocidade em m/s}$$

Para velocidade mínima de 1,00m/s, o número de Froude é 0,58 e para velocidade máxima de 4,50m/s, atinge 2,62.

Considerando-se a boca de ralo proposta, que corresponde à boca de ralo simples com entrada rebaixada, tem-se para o projeto tipo os seguintes valores para  $x$ , parâmetro de cálculo do coeficiente “ $C$ ”:

$$x = \frac{L}{\text{tg } \phi}, \text{ onde}$$

- $a=$  Altura de depressão abaixo do ponto mais alto da sarjeta, ao longo da depressão, em m;
- $\phi=$  Ângulo transversal da depressão, com a vertical.

Tem-se assim:  $a= 0,19 \text{ m}$

$\text{tg } \phi= 0,0523$

Com isto:

$x=100,63$  e assim:

Para  $v= 1,00\text{m/s}$

$c= 0,0097$

e para  $v= 4,50\text{m/s}$

$c \cong 0$

Face aos pequenos valores de  $c$ , toma-se:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

$c = 0$

Com isto a descarga máxima permissível para cada boca de lobo é de:

$$Q = 1,0 \times 0,23 \times 0,30 \sqrt{9,81 \times 0,30}$$

$$Q = 0,1184 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 118,4 \text{ l/s}$$

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

## **6 MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA VIÁRIO (TERRAPLENAGEM, CAIXA PRIMÁRIA E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA).**

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.
- Outros parâmetros relativos aos materiais a serem utilizados em sub-base, avaliados nos seus coeficientes estruturais e fator climático da região.
- 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 ( $H_M$ ):

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

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

## 7 MEMÓRIA TÉCNICA DE TOPOGRAFIA

### 7.1 Caderneta

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Azimute
A1	EST	1,537	845.102,1446	793.381,1049	26,000	348°45'26"

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Ré	A0		79°38'50"	90°03'38"	1,600	291,727	291,726		
Irradiado	1	BR	80°30'59"	90°03'59"	1,600	286,446	286,445		
Irradiado	2	BR	78°54'26"	90°04'36"	1,600	284,750	284,750		
Irradiado	3	ER	79°46'28"	90°04'15"	1,600	285,384	285,383		
Irradiado	4	ER	79°42'41"	90°03'55"	1,600	234,701	234,701		
Irradiado	5	BR	80°40'12"	90°04'10"	1,600	234,994	234,994		
Irradiado	6	BR	78°48'29"	90°05'45"	1,600	234,935	234,935		
Irradiado	7	BR	78°45'04"	90°06'26"	1,600	192,185	192,185		
Irradiado	8	BR	80°46'41"	90°05'22"	1,600	191,903	191,903		
Irradiado	9	ER	79°39'12"	90°03'34"	1,600	192,096	192,096		
Irradiado	10	ER	79°38'52"	90°03'27"	1,600	192,055	192,055		
Irradiado	11	BR	79°34'43"	90°03'52"	1,600	150,387	150,387		
Irradiado	12	BR	80°56'36"	90°05'30"	1,600	150,319	150,319		
Irradiado	13	BR	78°18'35"	90°05'39"	1,600	150,590	150,590		
Irradiado	14	BR	77°04'45"	90°07'41"	1,600	114,235	114,235		
Irradiado	15	BR	81°28'07"	90°05'13"	1,600	113,982	113,982		
Irradiado	16	ER	79°03'27"	90°05'54"	1,600	114,019	114,019		
Irradiado	17	ER	79°14'43"	90°01'50"	1,600	87,050	87,050		
Irradiado	18	BR	77°00'20"	90°03'59"	1,600	90,424	90,424		
Irradiado	19	BR	77°12'46"	90°06'05"	1,600	82,175	82,175		
Irradiado	20	BR	76°50'12"	90°09'31"	1,600	55,498	55,498		
Irradiado	21	BR	83°06'44"	90°15'42"	1,600	56,497	56,496		
Irradiado	22	ER	79°49'10"	90°02'11"	1,600	56,186	56,186		
Irradiado	23	ER	82°20'43"	89°39'39"	1,600	16,593	16,593		
Irradiado	24	BR	93°39'56"	90°38'32"	1,600	16,755	16,754		
Irradiado	25	BR	70°53'28"	89°51'25"	1,600	16,356	16,356		
Irradiado	26	BR	270°20'38"	92°39'43"	1,600	2,754	2,751		

Irradiado	27	BR	181°54'12"	91°03'55"	1,600	5,588	5,587		
Irradiado	28	ER	199°26'44"	89°27'30"	1,600	3,026	3,026		
Irradiado	29	ER	239°52'00"	90°00'49"	1,600	37,418	37,418		
Irradiado	30	BR	245°19'21"	89°59'24"	1,600	35,036	35,036		
Irradiado	31	BR	245°40'19"	90°22'27"	1,600	42,829	42,828		
Irradiado	32	BR	235°18'54"	89°56'33"	1,600	38,409	38,409		
Irradiado	33	BR	238°30'52"	89°50'23"	1,600	57,098	57,098		
Irradiado	34	BR	234°10'41"	89°51'52"	1,600	34,116	34,116		
Irradiado	35	BR	232°36'39"	89°42'59"	1,600	30,147	30,147		
Vante	A2		243°15'00"	89°52'20"	1,600	71,851	71,851		

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Azimute
A2	EST	1,489				

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Ré	A1		182°54'50"	90°02'32"	1,600	71,844	71,844		
Irradiado	36	BR	30°45'55"	89°48'43"	1,600	25,447	25,447		
Irradiado	37	BR	26°51'36"	89°39'50"	1,600	34,285	34,285		
Irradiado	38	BR	12°08'22"	89°32'28"	1,600	27,869	27,868		
Irradiado	39	ER	22°03'10"	89°48'23"	1,600	27,021	27,021		
Irradiado	40	BR	43°38'15"	89°56'58"	1,600	32,653	32,653		
Irradiado	41	BR	43°36'00"	89°50'57"	1,600	44,537	44,536		
Irradiado	42	ER	43°08'34"	89°37'41"	1,600	38,576	38,575		
Irradiado	43	ER	136°49'51"	89°44'49"	1,600	39,697	39,696		
Irradiado	44	BR	138°46'36"	90°02'35"	1,600	43,182	43,182		
Irradiado	45	BR	134°20'23"	90°04'43"	1,600	36,201	36,201		
Vante	A3		22°37'59"	89°53'19"	1,600	90,755	90,755		

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Azimute
A3	EST	1,597				

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Ré	A2		206°30'00"	90°02'51"	1,600	90,751	90,751		
Irradiado	46	PV	65°35'43"	89°02'37"	1,600	6,881	6,880		
Irradiado	47	PV-F	66°31'07"	101°00'02"	2,600	7,379	7,244		
Irradiado	48	BR	248°51'49"	90°37'47"	1,600	3,711	3,711		
Irradiado	49	BR	355°18'08"	89°51'19"	1,600	5,674	5,674		
Irradiado	50	BR	87°30'34"	89°21'43"	1,600	17,742	17,741		
Irradiado	51	BR	67°54'01"	89°20'39"	1,600	18,224	18,223		
Irradiado	52	BR	298°45'58"	89°14'40"	1,600	11,245	11,244		
Irradiado	53	ER	76°33'15"	89°03'46"	1,600	17,468	17,466		
Irradiado	54	ER	296°01'10"	89°51'50"	1,600	5,409	5,409		
Irradiado	55	BR	0°13'36"	90°04'16"	1,600	41,651	41,651		
Vante	A4		8°11'59"	90°06'16"	1,600	53,678	53,678		

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Azimute
A4	EST	1,565				

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Ré	A3		275°48'37"	89°53'09"	1,600	53,674	53,674		
Irradiado	56	BR	244°37'40"	89°53'39"	1,600	1,733	1,733		
Irradiado	57	BR	143°57'39"	90°50'28"	1,600	3,092	3,092		
Irradiado	58	BR	149°45'08"	89°25'33"	1,600	8,574	8,574		
Irradiado	59	BR	162°45'19"	88°51'47"	1,600	20,407	20,403		
Irradiado	60	BR	146°51'23"	88°55'12"	1,600	21,764	21,760		
Irradiado	61	BR	124°31'13"	89°32'17"	1,600	12,615	12,615		

Irradiado	62	BR	102°44'04"	89°58'18"	1,600	9,050	9,050		
Irradiado	63	BR	72°39'58"	90°10'01"	1,600	5,951	5,951		
Irradiado	64	ER	154°58'21"	88°45'33"	1,600	20,942	20,937		
Irradiado	65	ER	82°44'23"	89°42'18"	1,600	3,219	3,219		
Irradiado	66	ER	135°10'37"	89°28'05"	1,600	10,068	10,068		
Irradiado	67	ER	44°55'43"	88°32'56"	1,600	1,518	1,518		
Irradiado	68	ER	116°38'27"	90°22'12"	1,600	6,664	6,664		
Irradiado	69	ER	352°09'14"	89°15'33"	1,600	22,073	22,072		
Irradiado	70	BR	345°37'41"	89°28'34"	1,600	22,715	22,714		
Irradiado	71	BR	347°29'00"	90°01'48"	1,600	55,401	55,401		
Irradiado	72	BR	0°24'12"	89°22'28"	1,600	22,424	22,423		
Irradiado	73	BR	353°16'39"	90°06'33"	1,600	56,258	56,258		
Irradiado	74	ER	350°31'16"	89°56'35"	1,600	55,860	55,860		
Irradiado	75	ER	349°05'06"	90°17'39"	1,600	102,940	102,939		
Irradiado	76	BR	347°55'51"	90°19'35"	1,600	102,952	102,951		
Irradiado	77	BR	350°36'28"	90°18'11"	1,600	102,734	102,733		
Irradiado	78	BR	350°02'43"	89°44'38"	3,600	149,506	149,504		
Irradiado	79	BR	348°06'43"	89°42'05"	3,600	150,619	150,617		
Irradiado	80	ER	348°49'11"	89°45'47"	3,600	151,938	151,937		
Irradiado	81	ER	349°05'21"	90°27'53"	1,600	198,661	198,655		
Irradiado	82	BR	348°21'13"	90°27'40"	1,600	198,331	198,325		
Irradiado	83	BR	349°50'30"	89°52'51"	3,600	199,126	199,126		
Irradiado	84	BR	349°43'44"	90°25'55"	1,600	226,797	226,790		
Irradiado	85	BR	348°29'37"	90°12'06"	2,600	226,537	226,535		
Irradiado	86	ER	349°05'24"	90°11'42"	2,600	226,090	226,088		
Irradiado	87	ER	348°57'57"	90°08'41"	2,600	252,918	252,917		
Irradiado	88	BR	348°30'03"	90°08'39"	2,600	252,884	252,883		
Irradiado	89	BR	349°38'33"	90°03'13"	2,600	253,255	253,255		
Irradiado	90	BR	348°32'04"	90°00'28"	2,600	299,352	299,352		

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Arimute
A4	EST	1,565				

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Irradiado	92	ER	348°59'16"	90°00'02"	2,600	298,928	298,928		
Vante	A5		348°41'39"	90°11'30"	1,600	299,435	299,433		

Estação	Descrição	HI	Norte	Este	Cota	Arimute
A5	EST	1,560				

Tipo	Nome	Descrição	AHD	AVD	HS	DI	DH	EC	DHxC
Ré	A4		101°31'36"	89°46'35"	1,600	299,449	299,446		
Irradiado	93	PV	32°39'52"	90°09'39"	1,600	49,986	49,985		
Irradiado	94	PV-F	32°16'07"	90°30'35"	3,600	50,042	50,040		
Irradiado	95	PV	7°28'30"	89°28'44"	1,600	51,667	51,665		
Irradiado	96	PV-F	6°55'31"	90°04'40"	3,600	51,788	51,788		
Irradiado	97	ALA	331°41'07"	87°42'34"	3,600	36,817	36,788		
Irradiado	98	ALA	330°19'00"	86°58'30"	3,600	32,844	32,799		
Irradiado	99	TBGS	330°35'12"	88°51'58"	3,600	34,927	34,921		
Irradiado	100	TBGS-F	330°19'07"	90°15'35"	3,600	34,815	34,815		
Irradiado	101	BR	211°37'18"	89°14'02"	1,600	16,589	16,588		
Irradiado	102	BR	235°34'02"	89°19'00"	1,600	17,897	17,896		
Irradiado	103	BR	13°10'46"	89°54'46"	1,600	50,603	50,603		
Irradiado	104	BR	21°16'44"	89°57'39"	1,600	49,374	49,374		
Vante	A6		23°06'46"	90°00'05"	1,600	72,477	72,477		

## **8 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **9.1 (Composição) ADMINISTRAÇÃO DA OBRA PARA REGIONAL**

- **Generalidades**

A administração local consiste em formação de estrutura administrativa no canteiro de obra com equipamentos, técnico nas áreas específicas para execução e gerenciamento dos serviços.

- **CrITÉrios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

### **9.2 Serviços Preliminares Gerais**

#### **9.2.1 (SEDOP 11340-SET/2021) PLACA DE OBRA EM LONA COM PLOTAGEM DE GRÁFICA.**

- **Generalidades**

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

- **CrITÉrios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

#### **9.2.1 (SINAPI 93584 NOV/2021) EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 04/2016.**

- **Generalidades**

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.

- **CrITÉrios de Medição e Pagamento**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

Este serviço será pago após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

**9.2.2 (SINAPI 99064- NOV/2021) LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO.**

• **Generalidades**

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.

• **Crerios de Medição e Pagamento**

Este serviço sera pago apos a medio do serviço executado conforme planilha oramentaria.

**9.2.3 (CPU 003) – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA.**

## **9 MOVIMENTO DE TERRA DA GALERIA - PROFUNDA**

**10.1 (SINAPI 90082 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M<sup>3</sup>), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF\_02/2021.**

### **• Generalidades**

Os serviços consistem na execução de escavação de valas para implantação dos dispositivos de drenagem, com equipamento adequado.

### **• Equipamentos**

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de escavação para implantação de dispositivos de drenagem compreendem:

- a) Caminhão basculante;
- b) Retroescavadeira;

### **• Execução**

As valas que receberão as galerias serão abertas com maquinaria apropriada, já citada, e serão escavadas segundo o eixo do alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

A execução máxima de abertura das valas obedecerá às imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito e o necessário à progressão contínua da construção, levando em conta os trabalhos preliminares.

### **• Aceitação**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

- a) na inspeção visual, as características de acabamento da obra forem consideradas satisfatórias;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

b) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas.

No caso de não atendimento, o serviço é rejeitado, devendo ser refeita a geometria do dispositivo, dentro dos limites especificados.

• **Crítérios de Medição**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de escavação, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

**10.2 (SINAPI 90084 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M ATÉ 3,0M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M<sup>3</sup>), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF\_02/2021.**

• **Generalidades**

Os serviços consistem na execução de escavação de valas para implantação dos dispositivos de drenagem, com equipamento adequado.

• **Equipamentos**

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de escavação para implantação de dispositivos de drenagem compreendem:

- a) Caminhão basculante;
- b) Retroescavadeira;

• **Execução**

As valas que receberão as galerias serão abertas com maquinaria apropriada, já citada, e serão escavadas segundo o eixo do alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

A execução máxima de abertura das valas obedecerá às imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito e o necessário à progressão contínua da construção, levando em conta os trabalhos preliminares.

• **Aceitação**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

- a) na inspeção visual, as características de acabamento da obra forem consideradas satisfatórias;
- b) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas.

No caso de não atendimento, o serviço é rejeitado, devendo ser refeita a geometria do dispositivo, dentro dos limites especificados.

• **CrITÉrios de MediÇão**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de escavação, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

**10.3 (SINAPI 90087 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 3,0 M ATÉ 4,50M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) ESCAVADEIRA (0,8 M<sup>3</sup>), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M , EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF\_02/2021.**

• **Generalidades**

Os serviços consistem na execução de escavação de valas para implantação dos dispositivos de drenagem, com equipamento adequado.

• **Equipamentos**

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de escavação para implantação de dispositivos de drenagem compreendem:

- a) Caminhão basculante;
- b) Retroescavadeira;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

• **Execução**

As valas que receberão as galerias serão abertas com maquinaria apropriada, já citada, e serão escavadas segundo o eixo do alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

A execução máxima de abertura das valas obedecerá às imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito e o necessário à progressão contínua da construção, levando em conta os trabalhos preliminares.

• **Aceitação**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

- a) na inspeção visual, as características de acabamento da obra forem consideradas satisfatórias;
- b) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas.

No caso de não atendimento, o serviço é rejeitado, devendo ser refeita a geometria do dispositivo, dentro dos limites especificados.

• **Crítérios de Medição**

O serviço é medido em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de escavação, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

**10.4 Material de reaterro /Reaproveitamento 30%**

10.4.1 (SINAPI 93379- NOV/2021) REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 m<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTREFERÊNCIA. AF 04/2016.

• **Generalidades**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

O reaterro de valas dos dispositivos de drenagem consiste no enchimento de valas dos dispositivos de drenagem com solo devidamente compactado.

O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário o material deve ser importado.

O solo para reaterro deve:

- possuir  $CBR \geq 2\%$  e expansão  $< 4\%$ ;
- ser isento de matéria orgânica.

Não se admite a utilização de materiais de qualidade inferior ao do terreno adjacente.

• **Equipamentos**

Os equipamentos básicos necessários ao serviço de reaterro de vala compreendem:

- a) equipamentos manuais: soquetes.

• **Execução**

Após o assentamento dos trechos de cada galeria, as valas serão preenchidas em camadas de aterro, até atingir a cota prevista em projeto.

A variação do teor de umidade admitido para o material de reaterro é de  $-2\%$  a  $+1\%$  em relação à umidade ótima de compactação, e o grau de compactação mínimo exigido é de  $95\%$  em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia normal.

O material excedente do reaterro deve ser transportado para local pré-definido, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

• **Aceitação**

Quanto ao controle geométrico, a espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

• **Crítérios de Medição**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

O serviço é medido em metro cúbico (m<sup>3</sup>) de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

**10.5 Reposição de material de jazida 70%**

10.5.1 (SINAPI 100974-NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M<sup>3</sup>, CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8M<sup>3</sup>/128HP E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M<sup>3</sup>) AF\_07/2020.

- **Generalidades**

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.

10.5.2 (SINAPI 93590-NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXECENTE A 30KM (UNIDADE: M<sup>3</sup>Xkm). AF\_07/2020(DMT=20KM).

- **Generalidades**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago de acordo com planilha orçamentária, após a medição do serviço executado conforme planilha orçamentária.

**10.5.3 (SINAPI 00006079 NOV/2021) ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE).**

- **Generalidades**

As argilas compõem um dos tipos de materiais utilizados na reposição de material na escavação da galeria.

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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

**10.5.4 (SINAPI 101617 NOV/2021) PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF\_08/2020.**

- **Generalidades**

O preparo de fundo de vala constituem, juntamente com a regularização manual ou mecânica do fundo da vala, os serviços necessários a estabilidade da fundação das tubulações.

A regularização manual ou mecânica do fundo das valas de assentamento de tubulações é feita para propiciar um leito uniforme e nivelado de acordo com as cotas de projeto. Isto é possível em terreno seco e onde não haja incidência de rochas.

- **Execução**

A areia a ser empregada no “berço de assentamento” deverá ser natural quartzosa, de “diâmetro máximo” igual a 4.8 mm. Deverá estar limpa e não apresentar substâncias nocivas tais como: torrões de argila, mica e matéria orgânica.

Somente mediante a autorização da fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais proveniente de rocha sadia.

O preparo de fundo de vala deverá ser espalhado manualmente e compactado, previamente, adensado com água.

A espessura do lastro de areia para assentamento de tubos será determinada no projeto, qualquer modificação nesta, somente ocorrerá com a prévia autorização, entretanto, a espessura média deverá ser de 10,00 cm.

- **Crítérios de Medição**

Os lastros de areia serão medidos por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de material utilizado, no local de assentamento após a compactação, observando o mesmo parâmetro no que se refere a largura da vala.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

10.5.5 (SINAPI 100323 NOV/2021) LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE 10CM. AF\_07/2019.

## **10.6 Bota Fora**

10.6.1 (SINAPI 100974/NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M<sup>3</sup>-CARGA PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8M<sup>3</sup>/128HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M<sup>3</sup>).AF\_07/2020.

- **Generalidades**

Consiste no material retirado da escavação das galerias.

- **Equipamentos**

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

- c) Caminhão Basculante;
- d) Pá Carregadeira..

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

10.6.2 (SINAPI 93590 NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAR PARA DMT EXCEDENTE A 30KM (UNIDADE: M<sup>3</sup>Xkm) AF\_07/2020 (DMT=10KM).

- **Equipamentos**

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

**10.6.3 (SINAPI 101571 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF\_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x).**

- **Generalidades**

Serão usados sempre que as paredes laterais da vala forem passíveis de desmoronamento. Para este tipo de escoramento, a concepção do sistema operacional proposto partiu do princípio que será realizado escoramento, incluindo dois lados, onde os módulos de profundidade média destacada em projeto. Esta concepção foi elaborada baseada em estudo de planejamento que melhor atendeu as características da obra.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

10.6.4 (SINAPI 101573 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF\_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x).

- **Generalidades**

Serão usados sempre que as paredes laterais da vala forem passíveis de desmoronamento.

Para este tipo de escoramento, a concepção do sistema operacional proposto partiu do princípio que será realizado escoramento, incluindo dois lados, onde os módulos de profundidade média destacada em projeto. Esta concepção foi elaborada baseada em estudo de planejamento que melhor atendeu as características da obra.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

10.6.5 (SINAPI 101575 NOV/2021) ESCORAMENTO DE VALA TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0M A 4,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5M. AF\_08/2020 (REAPROVEITAMENTO 3x).

- **Generalidades**

Serão usados sempre que as paredes laterais da vala forem passíveis de desmoronamento.

Para este tipo de escoramento, a concepção do sistema operacional proposto partiu do princípio que será realizado escoramento, incluindo dois lados, onde os módulos de profundidade média destacada em projeto. Esta concepção foi elaborada baseada em estudo de planejamento que melhor atendeu as características da obra.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

## SERVIÇOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

### 9.3 Dispositivos de drenagem superficial

**9.3.1 (SINAPI 94267 NOV/2021) GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO TRECHO RETO EXTRUSORA, 45CM BASE (15CM BASE DA GUIA+30CM DA SARJETA)x22CM ALTURA. AF\_06/2016.**

#### • Generalidades

O meio-fio é um elemento 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.

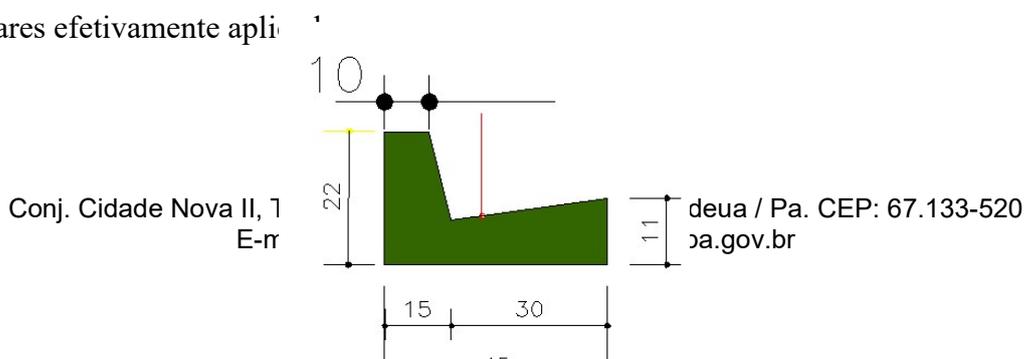
#### • Equipamentos

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 apli



## **SERVIÇOS DE DRENAGEM PROFUNDA**

---

### **9.4 Dispositivo de drenagem profunda**

**9.4.1 (SINAPI 97935 NOV/2021) CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6x1,0X1,2M.**

- **Generalidades**

Serão construídas em concreto no traço 1:3 (cimento e areia) em paredes com espessuras de 0.10 m, com base em concreto simples utilizando o FCK=13.5 Mpa, e revestimento interno de argamassa de cimento e areia no traço 1:4 em volume, nas dimensões mostradas em projeto.

- **Crítérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.2 (SINAPI 99267 NOV/2021) BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS=1x2,5M, PROFUNDIDADE=1,45M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF\_12/2020.**

- **Generalidades**

Trata-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com objetivo de possibilitar a ligação das bocas de lobo a rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetro da rede coletora, além de propiciar acesso a limpeza e inspeção.

- **Execução**

A laje do fundo será de concreto armado, com espessura determinada em projeto.

Sobre a câmara de trabalho deverá ser colocada uma laje em concreto armado com abertura excêntrica ou não em de 0,60m, voltada para montante, de modo que seu centro sobre o eixo do coletor principal.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

A chaminé será construída em alvenaria de tijolos maciços assentes em argamassa de cimento, areia, no traço 1:4 em volume, terá largura interna mínima de 0,60m e altura variável, podendo atingir 1,00m alcançando o nível do logradouro, com desconto para colocação da tampa.

- **Aceitação**

As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto.

O poço de visitas será executado apenas quando todos os coletores a montante e a jusante já estiverem assentados, para evitar alterações na sua profundidade em função da ocorrência de mudanças na cota de assentamento de um deles por interferência na rede ou por outros fatores.

Devem-se realizar testes de estanquidade em todos os poços de visitas executados, bem como se deve observar o comportamento do fechamento (tampão) dos mesmos quando submetidos ao tráfego de veículos em condições normais de utilização, para se corrigir possíveis erros no assentamento.

- **Crerios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, classificada de acordo com a profundidade efetiva do PV, observando planilha orçamentária.

O pagamento será feito de acordo com os respectivos itens na planilha geral de preços, com o tipo e profundidade do poço de visitas, estando incluídas no custo todas as despesas materiais, mão de obras e equipamentos necessários a implantação, inclusive tributos e taxas, encargos sociais etc.

**9.4.3 (SINAPI 00007745 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 400MM.**

O tubo de diâmetro de 400 mm é utilizado para a interligação entre os dispositivos de drenagem profunda, boca de lobo e poço de visita.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

A espinha de drenagem ficará perpendicular às linhas mestras e, portanto, ao sentido em que a água corre.

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890 classes PA-1.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.4 (SINAPI 00007725 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 600MM.**

**•Generalidades**

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890 classes PA-1.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.5 (SINAPI 00007750 NOV/2021) TUBO DE CONCRETO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 800MM.**

**•Generalidades**

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890 classes PA-1.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.6 (SINAPI 92809 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS,**

38

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

DIÂMETRO DE 400MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 12/2015.

**•Generalidades**

O assentamento de tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, sempre no sentido jusante para montante.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser vistoriados quando à limpeza e defeitos.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Antes da execução deve-se verificar se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

A ponta do tubo deverá ficar perfeitamente centralizada em relação à bolsa.

As juntas serão de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Essa argamassa deverá ser respaldada externamente, com inclinação de 45 graus, sobre a superfície do tubo.

De arrematadas, as juntas deverão ser pintadas com tinta betuminosa na parte externa e na parte interna, quando possível.

Após a execução das juntas, deverá ser verificada a estanquidade das mesmas com testes de fumaça ou água, de acordo com a fiscalização.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.7 (SINAPI 92811 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 400 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.**

**• Generalidades**

O assentamento de tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, sempre no sentido jusante para montante.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

Antes do assentamento, os tubos deverão ser vistoriados quando à limpeza e defeitos.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Antes da execução deve-se verificar se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

A ponta do tubo deverá ficar perfeitamente centralizada em relação à bolsa.

As juntas serão de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Essa argamassa deverá ser respaldada externamente, com inclinação de 45 graus, sobre a superfície do tubo.

De arrematadas, as juntas deverão ser pintadas com tinta betuminosa na parte externa e na parte interna, quando possível.

Após a execução das juntas, deverá ser verificada a estanquidade das mesmas com testes de fumaça ou água, de acordo com a fiscalização.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.8 (SINAPI 92811 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 800 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.**

**• Generalidades**

O assentamento de tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, sempre no sentido jusante para montante.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser vistoriados quando à limpeza e defeitos.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Antes da execução deve-se verificar se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

A ponta do tubo deverá ficar perfeitamente centralizada em relação à bolsa.

As juntas serão de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Essa argamassa deverá ser respaldada externamente, com inclinação de 45 graus, sobre a superfície do tubo.

De arrematadas, as juntas deverão ser pintadas com tinta betuminosa na parte externa e na parte interna, quando possível.

Após a execução das juntas, deverá ser verificada a estanquidade das mesmas com testes de fumaça ou água, de acordo com a fiscalização.

**•Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**9.4.9 (SINAPI 92813 NOV/2021) ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO 800 MM, JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA, MONTAGEM COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS.**

**• Generalidades**

O assentamento de tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, sempre no sentido jusante para montante.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser vistoriados quando à limpeza e defeitos.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Antes da execução deve-se verificar se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

A ponta do tubo deverá ficar perfeitamente centralizada em relação à bolsa.

As juntas serão de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Essa argamassa deverá ser respaldada externamente, com inclinação de 45 graus, sobre a superfície do tubo.

De arrematadas, as juntas deverão ser pintadas com tinta betuminosa na parte externa e na parte interna, quando possível.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

Após a execução das juntas, deverá ser verificada a estanquidade das mesmas com testes de fumaça ou água, de acordo com a fiscalização.

• **Critérios de Medição**

A medição será feita por unidade executada, observando planilha orçamentária.

**SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

---

**9.5 Serviços de Terraplenagem**

**9.5.1 (SINAPI 101114 – NOV/2021) ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA:2,19M³).AF\_07/2020.**

• **Generalidades**

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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

- **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.

- **CrITÉrios 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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

**9.5.2 (SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM.**

- **Generalidades**

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.

## **9.6 Serviços de Caixa Primária**

**9.6.1 ( SINAPI 96388 NOV/2021) EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU BASE PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO)-EXCLUSIVE SOLO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019.**

- **Generalidades**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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, desempe- nada 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 descarregada 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.

**9.6.2 (SINAPI 100973 NOV/2021) CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE, 6,0 M<sup>3</sup>-CARGA COM PÁ CARREGADEIRA CAÇAMBA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

SOBRE PNEUS 1,7 A 2,8M<sup>3</sup>/128HP E DESCARGA LIVRE (UNIDADE:  
M<sup>3</sup>) AF\_07/2020.

- **Generalidades**

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:

- e) Caminhão Basculante;
- f) Pá Carregadeira..

- **Critérios de Medição e Pagamento**

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

- **Equipamentos**

O equipamento básico para a execução de espalhamento de base e sub base-base de compreende a seguinte unidade:

- g) Trator de esteira com 153 HP.

**9.6.3 (SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COM CAMINHÃO  
CARROCERIA 10M<sup>3</sup>, EM VIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM.**

- **Generalidades**

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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

- **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

- **Critérios de medição e pagamento**

A medição e o pagamento desse serviço será através da área executada, observando a Planilha Orçamentária.

**9.6.4 (SINAPI 00006079 NOV/2021) ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE).**

- **Generalidades**

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.

## **SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO**

---

### **9.7 Controle Tecnológico**

**9.7.1 (SINAPI 74021/006 DEZ/2017) Ensaio de base estabilizada granulometricamente.**

- **Generalidades**

Este serviço será realizado de acordo com especificação e orientações do Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil – SINAPI.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

- **Medição**

A medição desta fase operacional será medida através obedecendo planilha orçamentária.

**9.7.2 (SINAPI 74022/019 DEZ/2017)** Ensaio de índice de suporte Califórnia – amostra não trabalhadas – energia normal – solos.

- **Generalidades**

Este serviço será realizado de acordo com especificação e orientações do Sistema Nacional de Preços e índices para a Construção Civil – SINAPI.

- **Medição**

A medição desta fase operacional será medida através obedecendo planilha orçamentária.

**9.7.3 (SINAPI 06/2019 – 74022/025)** Ensaio de ponto de fulgor – material betuminoso.

- **Generalidades**

Este serviço será realizado de acordo com especificação e orientações do Sistema Nacional de Preços e índices para a Construção Civil – SINAPI.

- **Medição**

A medição desta fase operacional será medida através obedecendo planilha orçamentária.

## **SERVIÇOS DE REVESTIMENTO**

---

### **9.8 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **9.8.1 (CPU 008) 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**

O equipamento 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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

- **Crítérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado e unidade conforme planilha orçamentária.

### **9.8.2 (SINAPI 96402 –NOV/2021)PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C.**

- **Generalidades**

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**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

- **Crítérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado e unidade conforme planilha orçamentária.

**9.8.3 (SINAPI 95995 NOV/2021) EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 4,0 CM EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF 03/2017.**

- **Generalidades**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

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.

Por se tratar de pavimentação asfáltica, a previsão dos custos do controle tecnológico do pavimento, está incluído no serviço de fabricação, e será exigida da fatura da construtora o Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT.

- **Critérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado e unidade conforme planilha orçamentária.

**9.8.4 (SINAPI 95875 NOV/2021) TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, RODOVIA PAVIMENTADA.**

- **Generalidades**

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

- **Critérios de Medição e Pagamento**

Este serviço será pago após a medição do serviço executado e unidade conforme planilha orçamentária.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

**QUADRO RESUMO PARA CAIXA PRIMÁRIA E PAVIMENTAÇÃO**

LOGRADOURO	CAIXA PRIMÁRIA		REVESTIMENTO
	BASE (cm)	SUB BASE (cm)	(cm)
Bem Viver.	10		3

## **10 ORÇAMENTO**

## **11 COMPOSIÇÕES**

## **12 MEMÓRIAS**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

## **13 PROJETO TOPOGRAFIA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

## **14 LOCALIZAÇÕES DAS JAZIDAS E USINAS/BOTAS FORAS**

## **15 SISTEMA VIÁRIO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA**  
Secretaria Municipal de Saneamento e Infraestrutura  
Departamento de Projetos de Infraestrutura

## **16 DRENAGEM SUPERFICIAL e PROFUNDA**