

**TERMO DE REFERÊNCIA - ANEXO I - PARA OBRAS DE  
INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES NO  
MUNICÍPIO DE ANANINDEUA/PA**

**PROJETO BÁSICO:**  
**Memorial Descritivo**  
**Dimensionamento**  
**Seções Tipo Pavimentação**  
**Especificações Técnicas**  
**Dispositivos de Drenagem**  
**Projeto Geométrico(Modelo)**

*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO**

## 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).



Figura 1: 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.

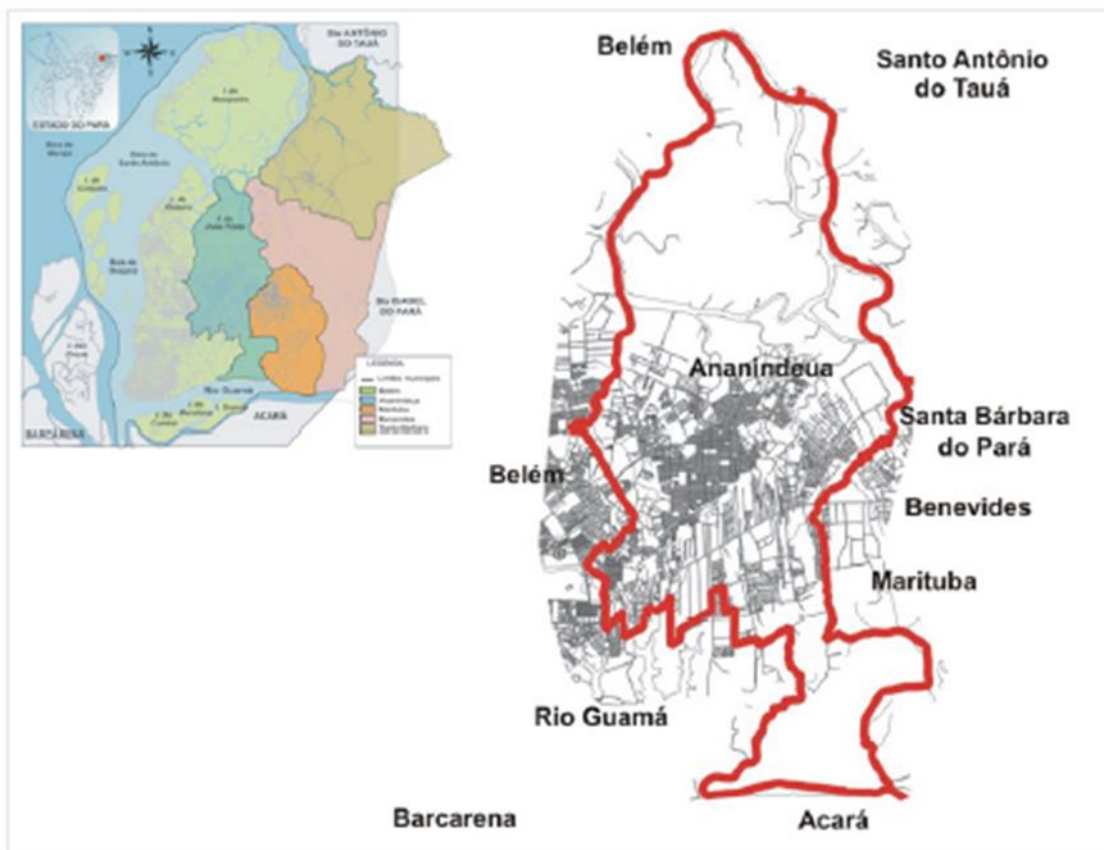


Figura 2: Limites de Ananindeua com os outros municípios da RMB.  
Fonte: Adaptado da Companhia do Estado do Pará (2003) apud GPHS (2004).

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 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

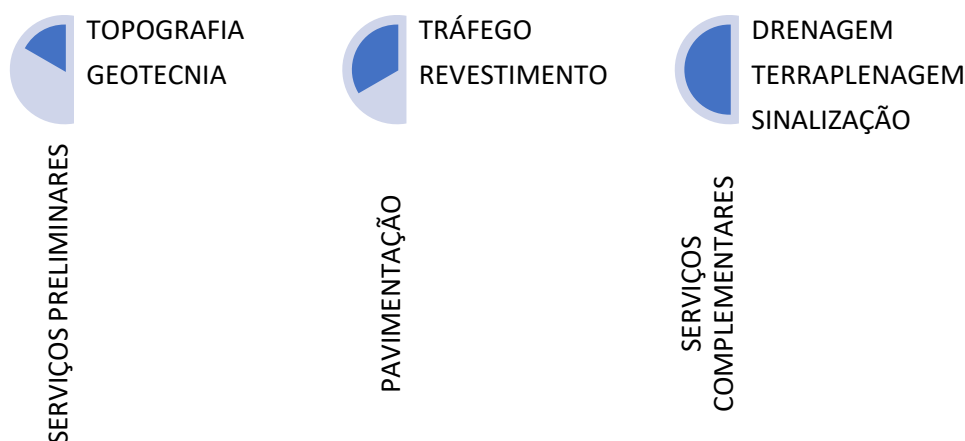
O município possui 12 ilhas de natureza quase intocada que serve como centro de reprodução da diversidade biológica da floresta Amazônica. As ilhas do município são quase todas habitadas, caracterizadas como pequenos povoados compostos por famílias com hábitos peculiares ribeirinhos, onde o Rio Maguari 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.

## 2. CONDIÇÕES GERAIS

### 2.1. Concepção do Projeto

Como sabemos no desenvolvimento de um projeto do sistema viário, são envolvidas etapas distintas, iniciando-se com Serviços topográficos e Geotécnicos, etapa primordial para a criação do Projeto Geométrico, este limitado aos offsets das Ruas já implantadas e definidas pelas Habitações; identificação de Jazidas e Bota-fora; definição do tipo de tráfego e revestimento das vias a pavimentar ou recuperar.



As vias que compõem este projeto estão localizadas em bairros distintos, mapa abaixo (Figura 3), sendo em grande parte vias coletoras e locais, sendo necessário reforço na pavimentação existente (maioria das Vias), inclusive reparos localizados (tapa buracos) antes do reforço do pavimento, e, em alguns casos a implantação de reforço de subleito, drenagens profundas no que concerne a implantação de BL's necessárias e faltantes as Redes existentes, bem como, de drenagem superficial composta de meio-fio, sarjetas e calçadas.

Deve-se considerar a necessidade de execução de Sub-base e Base nas Ruas a implantar, mesmo porque, nos casos onde já existe pavimento, utilizar-se-á o pavimento existente como base nos serviços de recapeamento, considerando que em levantamento visual nas Vias, que deve ser detalhado quando da execução da recuperação ou recapeamento do pavimento, indicando precisamente a localização e as dimensões dos defeitos cadastrados, possibilitando, assim, a definição exata das áreas de intervenções necessárias, além de análises realísticas das condições do trecho, trazendo avaliação objetiva da superfície dos pavimentos, dos tipos flexíveis e semi-rígidos, mediante a contagem e classificação de ocorrências aparentes e da medida das deformações permanentes nas trilhas de roda, caso ocorram.

As ruas receberão o serviço de Pavimentação em CBUQ (Concreto Betuminoso a Quente), composto das etapas identificação e reparos localizados (demolição de pavimento ou fresagem, remendo profundo ou reparo superficial), imprimação, pintura de ligação e a pavimentação em si.

Cabe citar, ainda, que as calçadas têm objetivo de proporcionar a estabilidade necessária na instalação do meio fio, bem como, de escoar as águas pluviais a estes dispositivos agregando

uma maior durabilidade ao sistema e a mobilidade urbana almejada neste projeto, já que possibilita aos moradores o ir e vir, independente das chuvas em períodos de inverno rigoroso.

Atendemos com este projeto, todas as Ruas passíveis de intervenção podendo, à medida que for sendo executado os serviços das Ruas principais e caracterizando-se sobre de quantidades, inclui-las imediatamente para o atendimento de outras localidades, e conseqüentemente, levando a melhoria da mobilidade a mais habitantes do Município.

*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**MEMORIAL DESCRITIVO**

## 1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar o dimensionamento de pavimentos flexíveis de vias urbanas submetidas a tráfego leve e médio no Município de Ananindeua/PA com a padronização de parâmetros mínimos visando maior durabilidade dos serviços e a mobilidade pretendida, utilizando-se para tanto, o Manual de Pavimentação do DNIT e da PMSP.

## 2. ESTUDO GEOTÉCNICO DO SUBLEITO

Os serviços geológico-geotécnicos para caracterização do subleito deverão respeitar o Manual de Pavimentação do DNIT - MT/DNIT/DPP/IPR - 2006.

## 3. TRÁFEGO

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas de acordo com as Instruções de Projeto do Manual do DNIT e SIURB/PMSP.

O Quadro 3.1 resume os principais parâmetros da classificação das vias obtidas das referidas instruções.

**Quadro 3.1 Classificação das Vias - Tráfego Leve e Médio**

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N Característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local Residencial C/ Passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,7 x 10 <sup>4</sup> a 1,4 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
Via Coletora Secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,4 x 10 <sup>5</sup> a 6,8 x 10 <sup>5</sup>	5 x 10 <sup>5</sup>

### 3.2 CARGA LEGAL

No presente método de dimensionamento, foi considerado que a carga máxima legal para o eixo simples de rodas duplas no Brasil é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100 kN/ESRD).

## 4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O SUBLEITO

São apresentadas algumas considerações sobre o subleito, a fim de orientar este projeto de pavimentação:



- A espessura do pavimento a ser construído sobre o subleito será calculada de acordo com o presente procedimento, em função do suporte (*CBR* ou Mini-*CBR*) representativo de suas camadas;
- Nos casos em que as sondagens indicarem a necessidade de substituição do subleito, deverá ser considerado o valor do suporte do solo de empréstimo.
- Na determinação do suporte do subleito deverá ser empregado o Ensaio Normal de Compactação de Solos (DNIT/2006) e a moldagem dos corpos de prova deverá ser feita com a energia de compactação correspondente.
- No caso de vias já dotadas de guias e sarjetas, reforços de pavimentos antigos ou de aproveitamento do leito existente, a determinação do índice de suporte do material (*CBR<sub>subl</sub>* ou Mini-*CBR<sub>subl</sub>*) poderá ser realizada "in situ" por penetração dinâmica.
- No caso de ocorrência de subleito com suporte < 2% deverá ser feita sua substituição por solo com suporte ≥ 5% e expansão < 2%, na espessura indicada no projeto.
- Para subleitos com solos que apresentam expansão ≥ 2% e suporte *CBR* < 2 %, deverá ser acrescida em projeto uma camada de reforço com no mínimo 40 cm de espessura sobre a camada final de terraplenagem, executada com solo selecionado com *CBR* ≥ 5% e expansão < 2% (valores estatísticos).
- No caso de suporte *CBR* > 2% e de expansão ≥ 2%, deverá ser determinada em laboratório a sobrecarga necessária para que o solo apresente expansão < 2%. O peso próprio do pavimento projetado deverá transmitir para o subleito uma pressão igual ou maior à determinada pelo ensaio. Portanto, a espessura da estrutura do pavimento deve ser tal que leve o pavimento a apresentar peso superior ao peso determinado no ensaio.

## **5. DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO**

### **5.1 DIMENSIONAMENTO PARA TRÁFEGO LEVE**

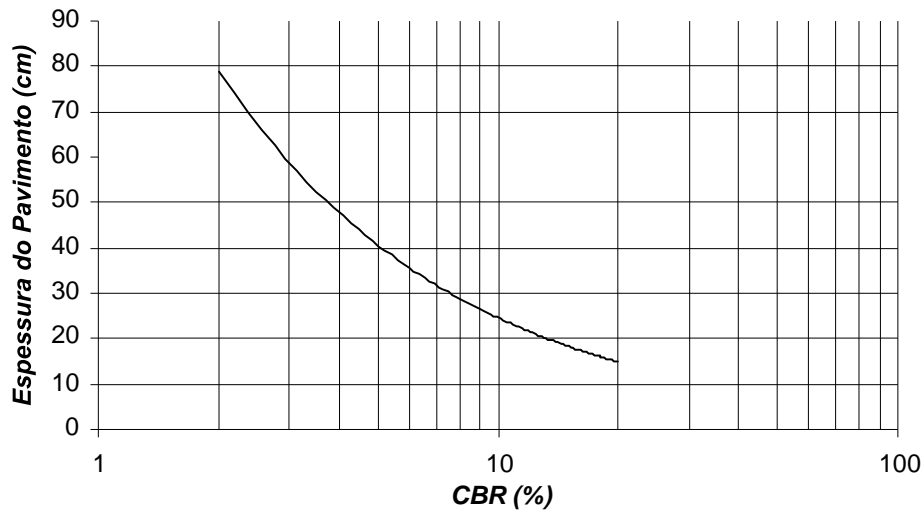
#### **5.1.1 Tráfego**

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento, os tráfegos serão caracterizados conforme indicado no item 3.1, ou seja:

- Tráfego Leve: "N" característico = 10<sup>5</sup> solicitações

#### **5.1.2 Espessura Total do Pavimento**

Definido o tipo de tráfego do pavimento e determinado o suporte representativo do subleito, a espessura total básica do pavimento (*H<sub>SL</sub>*), em termos de material granular, será fixada de acordo com o ábaco da Figura 4.1, apresentado a seguir.



**VALORES TABELADOS**

CBR	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	20
Heq	75	56	48	42	37	33	30	27	25	23	21	18	14

Figura 4.1 - Ábaco de Dimensionamento (fonte: US Army Corps of Engineers)

**5.1.3 Tipo e Espessura da Camada de Rolamento**

O revestimento asfáltico será constituído de uma camada de Pré-Misturado a Quente (PMQ), Binder, ou Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com a espessura mínima (R) apresentada no Quadro 4.2.

**Quadro 4.2 - Espessuras mínimas de revestimento**

TRÁFEGO	TIPO DE REVESTIMENTO	ESPESSURA (R) em cm
LEVE	PMQ / Binder	<b>4.0</b>
	CBUQ	<b>3.0</b>

Poderão ser aceitos revestimentos de macadame betuminoso com capa selante ou tratamento superficial triplo desde que as condições topográficas assim o permitam (rampas  $\leq 6\%$ ). Esta restrição impõe-se, especialmente, em função de dificuldades executivas com rampas superiores a 6%.

### 5.1.4 Espessuras das demais camadas

Uma vez determinada a espessura total do pavimento ( $H_{SL}$ ), em termos de material granular, e fixada a espessura do revestimento ( $R$ ), procede-se ao dimensionamento das espessuras das demais camadas, ou seja, da base, sub-base e do reforço do subleito, levando em conta os materiais disponíveis para cada uma delas, seus coeficientes de equivalência estrutural e suas capacidades de suporte, traduzidas pelos respectivos *CBR* ou Mini-*CBR*.

As espessuras da base ( $B$ ), sub-base ( $h_{SB}$ ) e do reforço do subleito ( $h_{REF}$ ) são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{SB} \quad (1)$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} \geq H_{REF} \quad (2)$$

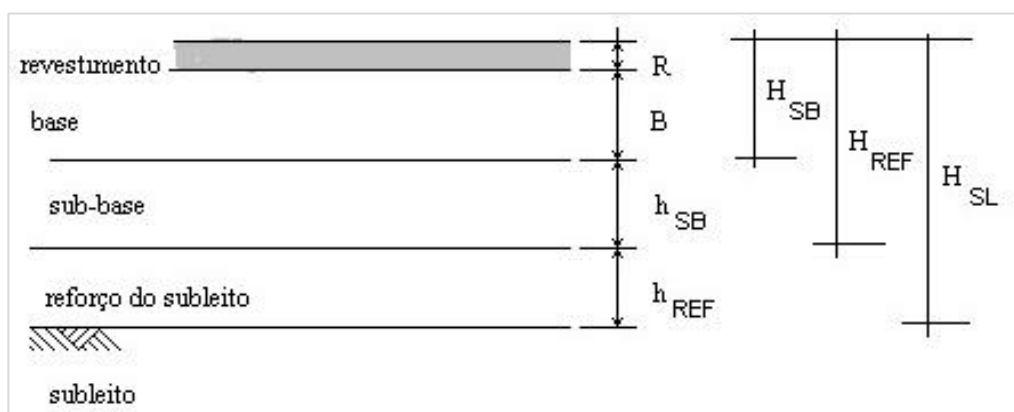
$$R \times K_R + B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} + h_{REF} \times K_{REF} \geq H_{SL} \quad (3)$$

onde:

$K_R$ ,  $K_B$ ,  $K_{SB}$ ,  $K_{REF}$  representam os coeficientes estruturais do revestimento, da base, da sub-base e do reforço do subleito, respectivamente;  $H_{SB}$ ,  $H_{REF}$  e  $H_{SL}$  são as espessuras em termos de material granular, fornecidas pela Figura 4.1 para materiais com  $CBR_{SB}$ ,  $CBR_{REF}$  e  $CBR_{SL}$  ou Mini- $CBR_{SB}$ , Mini- $CBR_{REF}$  e Mini- $CBR_{SL}$ , respectivamente (ver esquema elucidativo para cálculo de espessuras abaixo).

A estrutura do pavimento deverá conter ou não a sub-base, a critério do projetista.

#### Esquema Elucidativo



### 5.1.5 Materiais e espessuras mínimas recomendadas

**a) Espessuras mínimas**

A espessura mínima a adotar para uma camada estabilizada granulometricamente ou para qualquer camada do pavimento executada com solo ou mistura de solo agregado, deverá atender a especificação de serviço correspondente.

A base poderá ser do tipo mista convencional, constituída por macadame betuminoso e de macadame hidráulico, obedecendo as espessuras mínimas para cada tipo de tráfego (quadro 4.3). Podem-se usar outros tipos de bases, desde que aprovadas pelo corpo técnico da Prefeitura.

**Quadro 4.3 Espessuras mínimas para tipos distintos de base**

TIPO DE TRÁFEGO	ESPESSURAS MÍNIMAS PARA BASES MISTAS		FAIXA GRANULOMÉTRICA
Leve	Macadame Betuminoso	5 cm	II
	Macadame Hidráulico/BGS	10 cm	II e III

**b) Materiais recomendados para as diversas camadas do pavimento**

Os materiais próprios para as camadas de revestimento, base e reforço do subleito deverão obedecer às especificações em vigor constantes no Manual de Pavimentação DNIT/2006 ou PMSP.

No caso de sub-bases e bases estabilizadas granulometricamente, além da obediência às especificações contidas nas normas correspondentes, os materiais ou misturas de materiais deverão satisfazer às seguintes exigências de CBR mínimo e de expansão máxima medida com sobrecarga de 4,5 Kg:

<b>Bases:</b>	<b>CBR ≥ 60%</b> <b>Expansão ≤ 0,5%</b>
<b>Sub-bases:</b>	<b>CBR ≥ 20 %</b> <b>Expansão ≤ 1,0 %</b>

No caso em que o projetista preconize o uso de bases estabilizadas de macadame hidráulico, deverá ser executado sobre a imprimação impermeabilizante da base de macadame hidráulico um tratamento superficial simples com o objetivo de melhorar a resistência da interface entre a camada de rolamento e a base, além de proporcionar uma impermeabilização da base.

Materiais próprios para reforço do subleito são os de *CBR* superior ao apresentado pelo subleito e com expansão inferior a 2%, medida com sobrecarga de 4,5 Kg. No caso de adoção

da seção tipo, exemplificada na Figura 4.2, o valor de suporte *CBR* deverá ser superior a 10% e expansão inferior a 2%, para tanto, deve-se considerar a classificação de solos MCT (Figura 4.3).

**Tabela 9 - Classificação MCT**

CLASSES	N - SOLOS DE COMPORTAMENTO "NÃO LATERÍTICO"				L - SOLOS DE COMPORTAMENTO "LATERÍTICO"			
	NA AREIAS	NA' ARENOSOS	NS' SILTOSOS	NG' ARGILOSOS	LA AREIAS	LA' ARENOSOS	LG' ARGILOSOS	
GRUPOS	AREIAS areias, areias siltosas, siltes (q)	ARENOSOS areias siltosas, areias argilosas	silte (k, m), siltes arenosos e argilosos	argilas, argilas arenosas, argilas siltosas	areias com pouca argila	areias argilosas, argilas arenosas	argilas, argilas arenosas	
CAPACIDADE DE SUPORTE (2)	Muito alto	Alto	Médio a alto	Alto	Alto	Alto a muito alto	Alto	
	Alto	Alto a médio						
	Média							
	Baixo							
EXPANSÃO	Alta	Média a baixa	alta	alta	Baixa	Baixa	Baixa	
	Média							
	Média							
	Baixa							
CONTRAÇÃO	Alta	Baixa	alta	alta e média	Baixa	Baixa	Baixa	
	Média							
	Média							
	Baixa							
PERMEABILIDADE log (K(cm/s))	Alta	Baixa a Média	Média	alta e média	Baixa	Baixa a média	média a alta	
	Média							
	Baixo							
PLASTICIDADE	Alta	Baixa	Média a baixa	Baixa a média	Média a baixa	baixa	baixa	
	Média							
	Baixo							
<b>PROPRIEDADES TÍPICAS DOS GRUPOS DOS SOLOS</b>								
(1) q = quartzo, m = mica, k = caulinita.								
(2) Corpos-de-provas compactados na umidade ótima da energia "normal", com sobrecarga padrão quando pertinente, sem fração retida na peneira de 2mm de abertura.								

Figura 3: Classificação MCT (Fonte: Manual de Pavimentação DNIT(2006))

### 5.1.6 Coeficientes de Equivalência Estrutural

O coeficiente de equivalência estrutural de um material é um valor empírico definido como a relação entre as espessuras de uma base granular e de uma camada de material considerado, que apresente desempenho semelhante, ou seja, considera-se que uma camada de 10 centímetros de um material com coeficiente de equivalência estrutural igual a 1,5 apresenta comportamento igual ao de uma camada de 15 cm de base granular.

Para as camadas de pavimento executadas de acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT/2006 ou Instruções de Execução da PMSP, são adotados os coeficientes de equivalência estrutural apresentados no Quadro 4.4.

**Quadro 4.4 Coeficientes de equivalência estrutural**

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência á compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Os coeficientes estruturais da sub-base granular, do agregado reciclado e do reforço do subleito serão obtidos pelas expressões:

$$K_{SB} = \sqrt[3]{\frac{CBR_{SB}}{3 \times CBR_{SL}}} \leq 1 \quad e \quad K_{REF} = \sqrt[3]{\frac{CBR_{REF}}{3 \times CBR_{SL}}} \leq 1$$

onde:

$CBR_{SB}$ ,  $CBR_{REF}$  e  $CBR_{SL}$  são os suportes da sub-base, reforço e subleito. Destas expressões, resultam os coeficientes estruturais apresentados no Quadro 4.5, em função das relações  $CBR_{SB}/CBR_{SL}$  e  $CBR_{REF}/CBR_{SL}$ :

**Quadro 4.5 Coeficientes estruturais em função das relações de CBR**

RELAÇÃO DE CBR	K
1,1	0,72
1,2	0,75
1,3	0,76
1,4	0,78
1,5	0,80
1,6	0,82
1,7	0,83
1,8	0,85
1,9	0,86
2,0	0,88
2,1	0,90
2,2	0,91
2,3	0,92
2,4	0,94
2,5	0,95
2,6	0,96
2,7	0,97
2,8	0,98
2,9	0,99
≥ 3,0	1,00

Mesmo que o CBR do reforço ou da sub-base seja superior a 30%, deverá ser considerado como se fosse igual a 30% para efeito de cálculo das relações anteriormente descritas.

#### 5.1.7 Superestruturas Típicas Recomendadas para Revestimento e Base

A Figura 4.2 apresenta as superestruturas típicas recomendadas para revestimento e base, para subleito com CBR ≥ 10% e para os pertencentes ao universo U1 e U2.

Caso adotarmos as superestruturas indicadas na Figura 4.4, o dimensionamento da estrutura do pavimento ficará praticamente restrito à determinação das características e espessuras das camadas de reforço do subleito ou da sub-base.

Camadas s/ REF	Esp. típicas
PMQ	4,0 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
subleito compactado a 100% da energia normal CBR ≥ 10%	15,0 cm

Camadas s/ REF	Esp. típicas
CBUQ	3,0 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
subleito compactado a 100% da energia normal CBR ≥ 10%	15,0 cm

Camadas c/ REF	Esp. típicas
PMQ	4,0 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
Reforço Subleito CBR $\geq 10\%$	$H_{REF}$
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq 10\%$	15,0 cm

Camadas c/ REF	Esp. típicas
CBUQ	3,5 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
Reforço Subleito CBR $\geq 10\%$	$H_{REF}$
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq 10\%$	15,0 cm

**Nota:**

Outras estruturas podem ser usadas desde que atendam o método em questão.

**Figura 4.2**

**Superestruturas para Tráfego Leve (valor Típico para  $N = 10^5$  solicitações)**



## 5.2 DIMENSIONAMENTO PARA TRÁFEGO MÉDIO

### 5.2.1 Tráfego

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento, os tráfegos serão caracterizados conforme Quadro 3.1, onde:

- Tráfego Médio: "N" característico =  $5 \times 10^5$  solicitações

### 5.2.2 Espessura Total do Pavimento

Definido o tipo de tráfego a que será submetido o pavimento e determinado o suporte representativo do subleito, a espessura total básica do pavimento ( $H_{SL}$ ), em termos de material granular, será fixada de acordo com o ábaco da Figura 4.3.

### 5.2.3 Tipo e Espessura da Camada de Rolamento

A espessura da camada de rolamento deverá ter no mínimo 5,0 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente.

### 5.2.4 Espessura das demais camadas

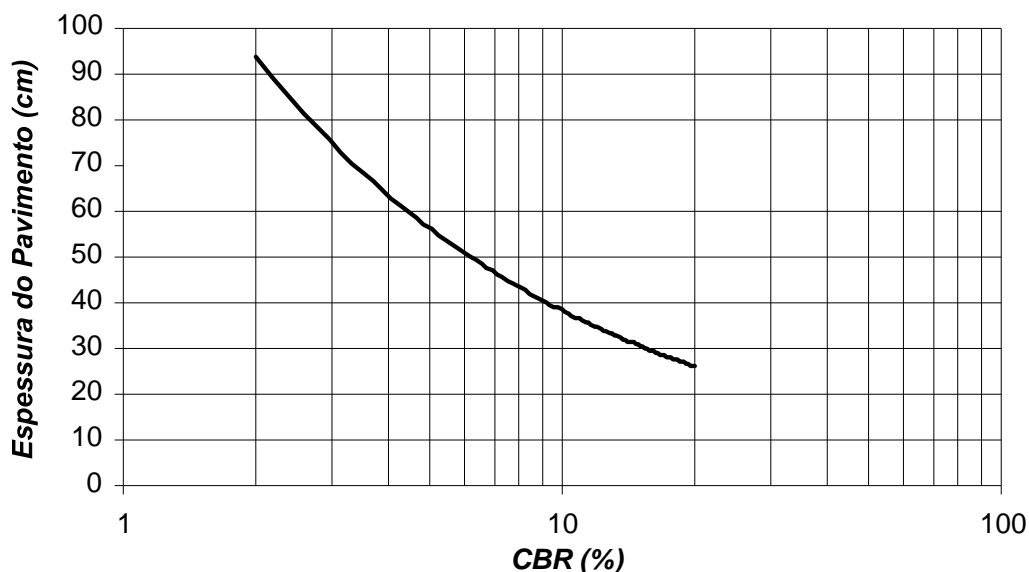
Uma vez determinada a espessura total do pavimento ( $H_{SL}$ ), em termos de material granular, e fixada a do revestimento (R), procede-se ao dimensionamento das espessuras das demais camadas, ou seja, da base, sub-base e do reforço do subleito, levando em conta os materiais disponíveis para cada uma delas, seus coeficientes de equivalência estrutural e suas capacidades de suporte, traduzidas pelos respectivos CBR ou Mini-CBR.

As espessuras da base (B), sub-base ( $h_{SB}$ ) e do reforço do subleito ( $h_{REF}$ ) são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{SB} \quad (1)$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} \geq H_{REF} \quad (2)$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{SB} \times K_{SB} + h_{REF} \times K_{REF} \geq H_{SL} \quad (3)$$



**VALORES TABELADOS**

CBR	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20
Heq	95	75	64	57	51	48	44	40	39	34	30	26

Figura 4.3 Ábaco de Dimensionamento (fonte: DNIT)

**5.2.5 Coeficientes de Equivalência Estrutural**

O coeficiente de equivalência estrutural de um material é definido como a relação entre as espessuras de uma base granular e de uma camada de material considerado que apresente o mesmo comportamento, ou seja, considera-se que uma camada de 10 centímetros de um material com coeficiente de equivalência estrutural igual a 1,5 apresenta comportamento igual ao de uma camada de 15 cm de base granular.

Para as camadas de pavimento executadas de acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT/2006 ou Instruções de Execução da PMSP, serão adotados os coeficientes de equivalência estrutural conforme apresentado no item 5.1.6.

**5.2.6 Materiais das Diversas Camadas do Pavimento**

Os materiais próprios para as camadas de revestimento, base e reforço do subleito deverão obedecer às Instruções de Execução em vigor constantes no Manual de Pavimentação DNIT/2006 ou PMSP.

A espessura mínima da base, em termos de equivalente granular deverá ser de 15 cm. No caso de bases estabilizadas granulometricamente, além da obediência às especificações contidas nas normas correspondentes, os materiais ou misturas de materiais deverão satisfazer

às seguintes exigências de CBR mínimo e de expansão máxima medida com sobrecarga de 4,5 kg:

<b>Bases:</b>	<b>CBR ≥ 60%</b> <b>Expansão ≤ 0,5%</b>
<b>Sub-bases:</b>	<b>CBR ≥ 20 %</b> <b>Expansão ≤ 1,0 %</b>

No caso em que o projetista preconize o uso de bases estabilizadas de macadame hidráulico, recomenda-se a execução sobre a imprimação impermeabilizante da base de macadame hidráulico, de um tratamento superficial simples, com o objetivo de melhorar a resistência da interface entre a camada de rolamento e a base, além de proporcionar uma impermeabilização da base.

A base poderá ser do tipo mista convencional, constituída de macadame betuminoso e de macadame hidráulico, obedecendo as espessuras mínimas para o tipo de tráfego em questão, conforme apresentado no Quadro 4.6. Podem-se usar outros tipos de bases, desde que aprovadas pelo corpo técnico da PMA.

Materiais próprios para reforço do subleito são os de CBR superior ao apresentado pelo subleito e com expansão máxima de 2%, medida com sobrecarga de 4,5 kg. No caso da adoção da seção tipo exemplificada na Figura 4.4, o material do subleito deverá apresentar CBR ≥ 19%. Caso o CBR do subleito não atinja 19%, deverá ser realizado estudo de dosagem para estabilização granulométrica, neste caso, dispensando a execução de uma camada de sub-base com CBR ≥ 30%. Mesmo que o CBR do reforço do subleito seja superior a 20% deverá ser considerado como se fosse igual a 20% para efeito de cálculo.

**Quadro 4.6 Espessuras mínimas para base mista**

<b>TIPO DE TRÁFEGO</b>	<b>ESPESSURAS MÍNIMAS</b>	
Médio	Binder	4,0 cm
	Macadame Betuminoso	5,0 cm
	Macadame Hidráulico/ BGS	15,0 cm

### 5.2.7 Superestruturas Típicas Recomendadas para Revestimento, Base e Reforço do Subleito / Sub-base

Caso o projetista adote as superestruturas indicadas na Figura 4.4, o dimensionamento da estrutura do pavimento ficará praticamente restrito à determinação das características e espessuras das camadas de reforço do subleito e/ou Sub-base.

Camadas s/ REF	Esp. típicas
CBUQ	5,0 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq$ 19%	15,0 cm

Camadas s/ REF	Esp. típicas
CBUQ	5,0 cm
Imprimação Ligante	
PMQ/BINDER	4,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq$ 10%	15,0 cm

Camadas c/ REF	Esp. típicas
CBUQ	4,0 cm
Imprimação Ligante	
MB	5,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
Reforço Subleito CBR $\geq$ 10%	H <sub>REF</sub>
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq$ 10%	15,0 cm

Camadas c/ REF	Esp. típicas
CBUQ	5,0 cm
Imprimação Ligante	
PMQ/BINDER	4,0 cm
Imprimação Imperm.	
MH/BGS	10,0 cm
Reforço Subleito CBR $\geq$ 10%	H <sub>REF</sub>
subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq$ 10%	15,0 cm

**Nota:**

Outras estruturas podem ser usadas desde que atendam o método em questão.

**Figura 4.4**

**Superestrutura para tráfego médio (valor Típico para  $N = 5 \times 10^5$  solicitações)**

## 6. PRESSUPOSTOS DO DIMENSIONAMENTO

### 6.1 DRENAGEM

O dimensionamento parte do pressuposto que haverá sempre uma drenagem superficial adequada e que o lençol d'água subterrâneo deverá estar localizado a pelo menos 1,50 m em relação ao greide de terraplenagem. Caso esta condição não seja atendida, o mesmo deverá ser rebaixado através de drenos ou apresentado solução alternativa e submetê-la à aprovação da PMA.

## **6.2 CONDIÇÕES DAS CAMADAS DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO**

O dimensionamento pressupõe, também, que sejam inteiramente satisfeitos os requisitos de controle e recebimento conforme as Instruções de Execução do DNIT/2006 ou PMSP.

## **6.3 INFRAESTRUTURA DAS VIAS**

Pressupõe-se que as vias a serem pavimentadas sejam dotadas de toda a infraestrutura, redes de água e esgoto, e captação de água superficial, executada de acordo com as especificações de serviço dos órgãos competentes.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para tráfego médio com estruturas diferentes da estrutura típica (item 5.2.7) será obrigatória a verificação das tensões e deformações na estrutura final projetada, por meio de métodos mecanicistas, conforme a Instrução do Manual de Pavimentação do DNIT ou PMSP.

Para tráfego leve, não é obrigatória a verificação das tensões e deformações através dos métodos mecanicistas, porém recomenda-se, quando necessário, o uso do procedimento para a escolha de alternativas diferentes de estrutura de pavimento.

Para cargas excepcionais que porventura tenham que trafegar em vias públicas da PMA, deverá ser avaliado, por engenheiro especialista na área, o possível dano na estrutura do pavimento projetado segundo esse procedimento.

Caso haja necessidade de passagem de cargas excepcionais, deverão ser tomadas providências legais junto aos DO e DP – SESAN/PMA, e os custos de reforço do pavimento e/ou reconstrução, se necessários, deverão ser discutidos entre os órgãos da PMA e o responsável pela carga excepcional. Não se recomenda a passagem de cargas excepcionais em vias de características de tráfego leve e médio.

*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**  
**TRÁFEGO LEVE**

### DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS PARA TRÁFEGO LEVE E MÉDIO (DPF 04)

LOCAL	VIAS URBANAS	SEC.	SESAN/PMA	SOL.	PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA/PA
TRECHO	DIVERSOS			BAIRRO	JULIA SEFFER / ÁGUAS BRANCAS
CONTRATO Nº	0	VISTO		TRAB	

#### TRÁFEGO

Leve  NÚMERO DE REPETIÇÕES TÍPICO: 100.000

#### CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAS DAS CAMADAS

##### REVESTIMENTO

Concreto Asfáltico Usinado a Quente

##### BASE

Simples

Brita Graduada Simples/Seixo In Natura

Mista

CAMADA BETUMINOSA

Não Aplicável

CAMADA GRANULAR

Não Aplicável

##### AJUSTE INICIAL

Camada Betuminosa

Camada Granular

##### SUB-BASE

Sim

MATERIAL DE SUB-BASE

Solo Estabilizado Granulometricamen

CBR (%)

Não

##### REFORÇO

Sim

MATERIAL DE REFORÇO

Solo Estabilizado Granulometricamer

CBR (%)

Não

##### SUBLEITO

CLASSIFICAÇÃO MCT  Sim

NG'

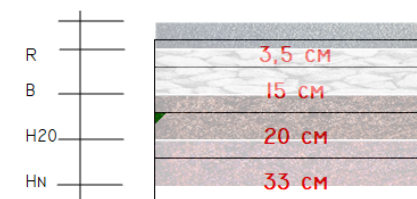
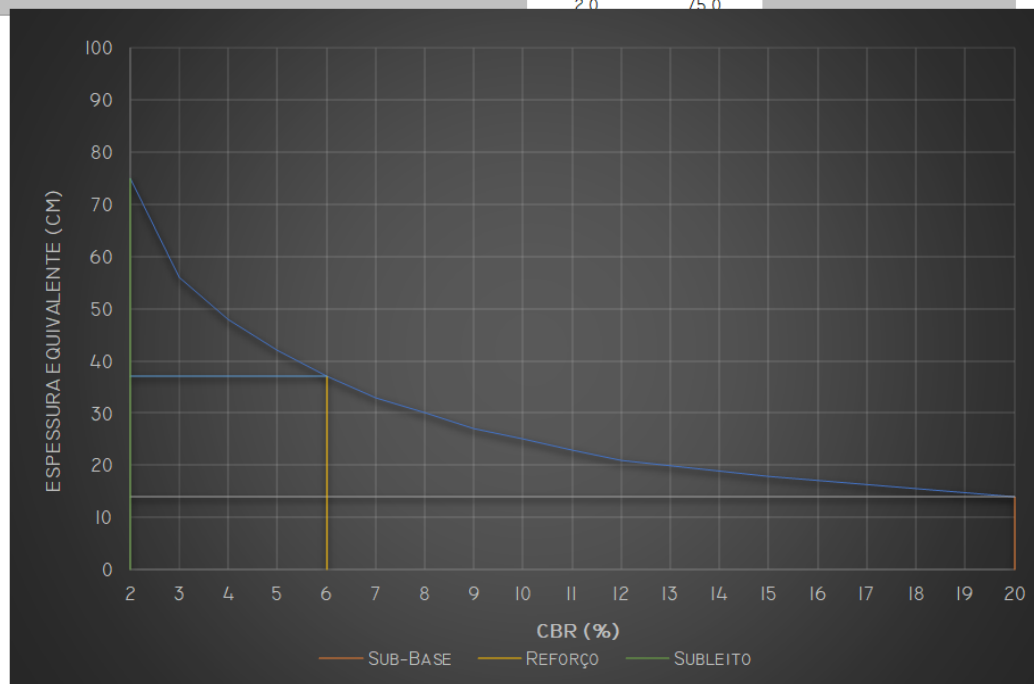
CBR (%)

Não

Há necessidade de rachão para estabilização do subleito

**DIMENSIONAMENTO**      **ESCOLHA O MATERIAL**

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (cm)	CBR (%)	HEq (cm)	K	K x H	S K x H	S K x H E HEq	OBSERVAÇÕES
REVESTIMENTO	CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE	3,5			2,0	7,0			
BASE SIMPLES	BRITA GRADUADA SIMPLES/SEIXO IN NATURA	15,0			1,0	15,0	7,0		
BASE MISTA	NÃO APLICÁVEL NÃO APLICÁVEL								
SUB-BASE	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	20,0	30,0	14,0	1,0	20,0	22,0	OK	ESPESSURA MÍNIMA
REFORÇO	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	33,0	6,0	37,0	1,0	33,0	42,0	OK	
SUBLEITO			2,0	75,0			75,0	OK	





*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**  
**TRÁFEGO MÉDIO**

### DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS PARA TRÁFEGO LEVE E MÉDIO (DPF 04)

LOCAL	VIAS URBANAS	Sec.	SESAN/PMA	SOL.	PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA/PA
TRECHO	DIVERSOS			BAIRRO	JULIA SEFFER / ÁGUAS BRANCAS
CONTRATO Nº	0	VISTO		TRAB	

#### TRÁFEGO

Médio  NÚMERO DE REPETIÇÕES TÍPICO: 500.000

#### CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAS DAS CAMADAS

##### REVESTIMENTO

Concreto Asfáltico Usinado a Quente

##### BASE

Simples

Brita Graduada Simples/Seixo In Natura

Mista

CAMADA BETUMINOSA

Não Aplicável

CAMADA GRANULAR

Não Aplicável

##### AJUSTE INICIAL

Camada Betuminosa

Camada Granular

##### SUB-BASE

Sim

MATERIAL DE SUB-BASE

Solo Estabilizado Granulometricamen

CBR (%)

Não

##### REFORÇO

Sim

MATERIAL DE REFORÇO

Solo Estabilizado Granulometricamen

CBR (%)

Não

##### SUBLEITO

CLASSIFICAÇÃO MCT  Sim

NG

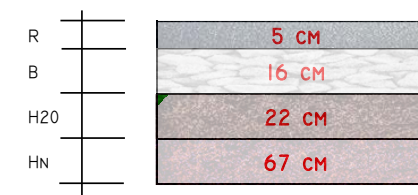
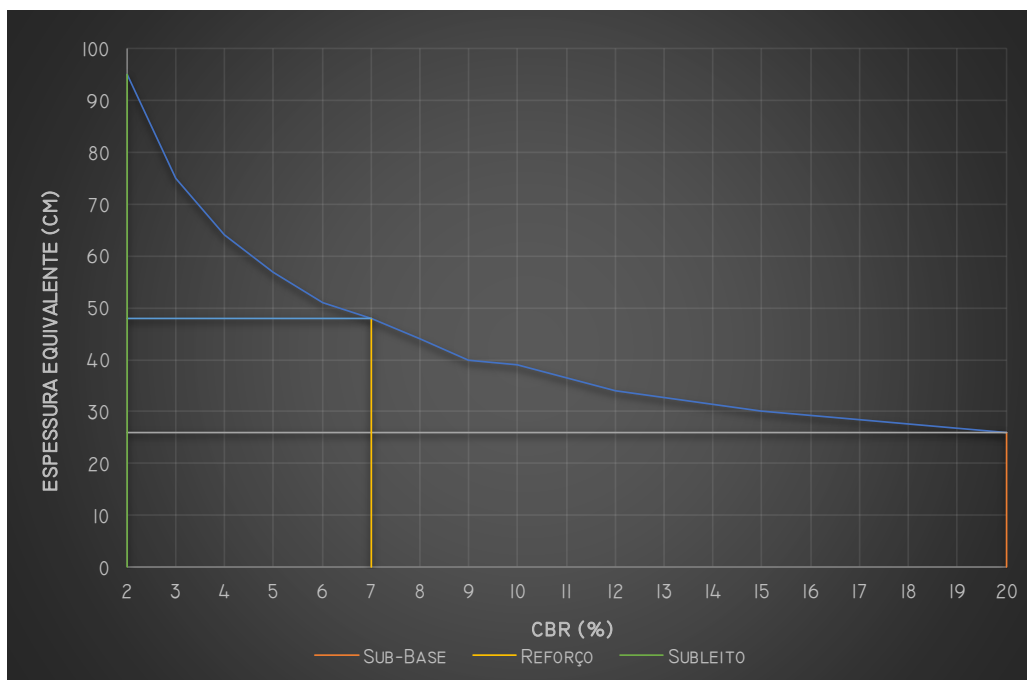
CBR (%)

Não

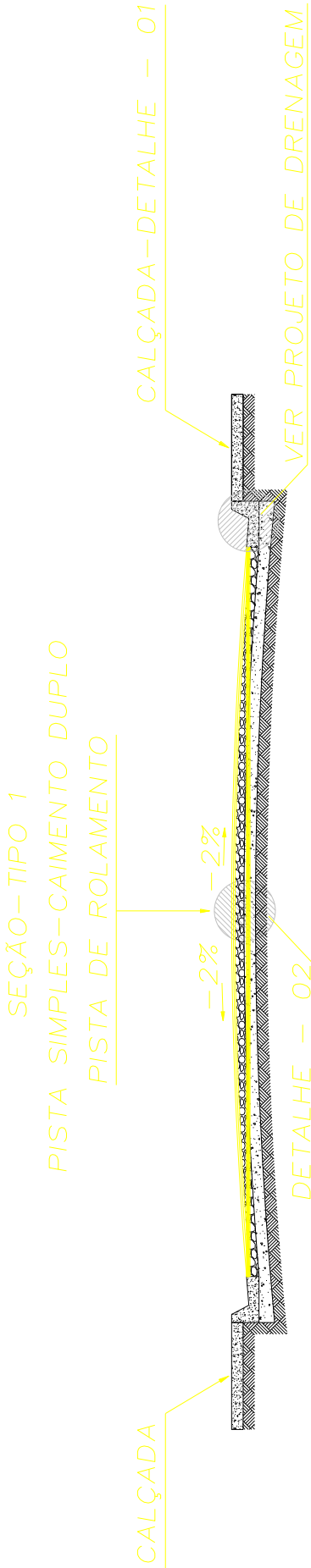
Há necessidade de rachão para estabilização do subleito

**DIMENSIONAMENTO ESCOLHA O MATERIAL**

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (CM)	CBR (%)	HEq (CM)	K	K x H	S K x H	S K x H E HEq	OBSERVAÇÕES
REVESTIMENTO	CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE	5,0			2,0	10,0			
BASE SIMPLES	BRITA GRADUADA SIMPLES/SEIXO IN NATURA	16,0			1,0	16,0	10,0		
BASE MISTA	NÃO APLICÁVEL NÃO APLICÁVEL								
SUB-BASE	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	22,0	30,0	26,0	1,0	22,0	26,0	OK	
REFORÇO	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	67,0	7,0	48,0	0,7	47,6	48,0	OK	
SUBLEITO			2,0	95,0				OK	

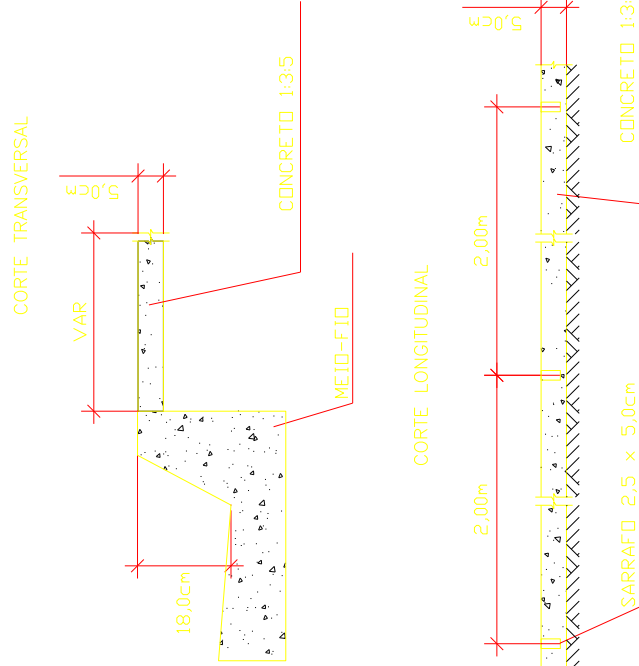


*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO**



VARIÁVEL

SEÇÃO TRANSVERSAL – PAVIMENTAÇÃO EM C.B.U.Q. 3cm SEM ESCALA



CBUQ FAIXA "C" (DNIT 031/2006-ES)

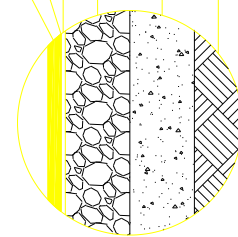
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, A RAZÃO DE 1:2/m<sup>2</sup>

BASE EM BGS/SEIXO "IN NATURA"

SUB-BASE EM SOLO / SEIXO "IN NATURA" ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE

SUBLEITO REGULARIZADO E COMPACTADO – ISC > 10%; COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL



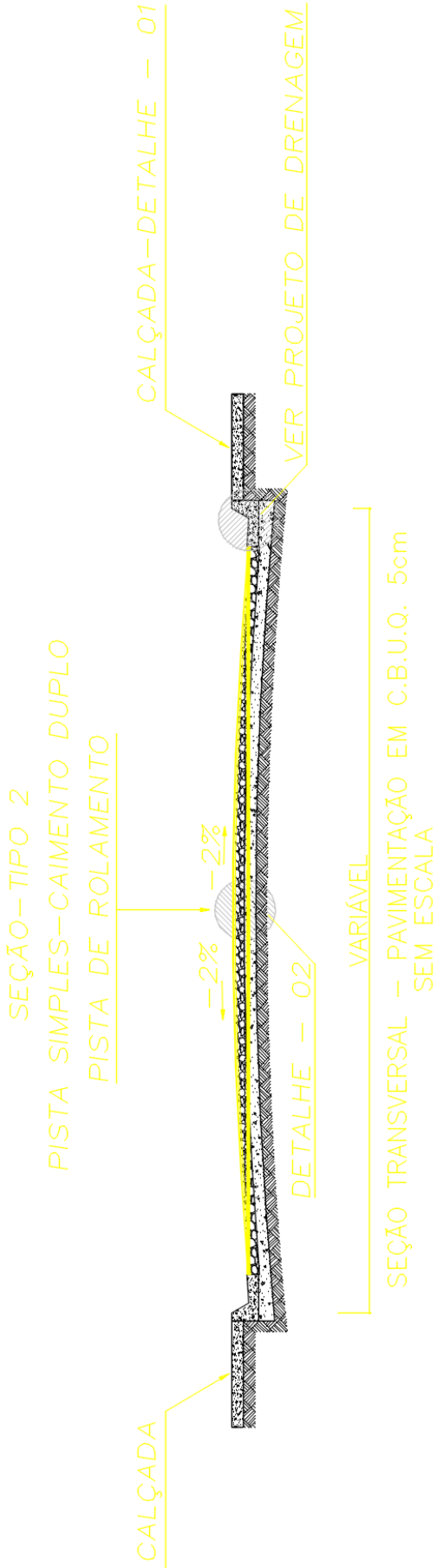
3

15

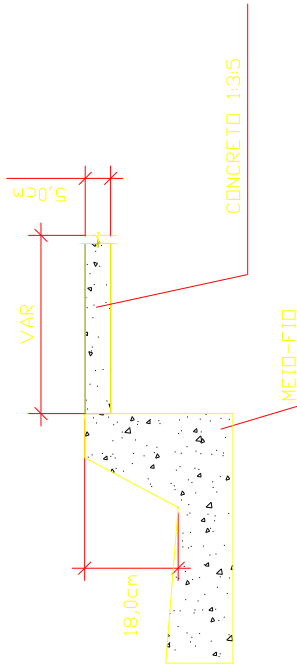
20

DETALHE – 02: PAVIMENTO ASFÁLTICO SEM ESCALA

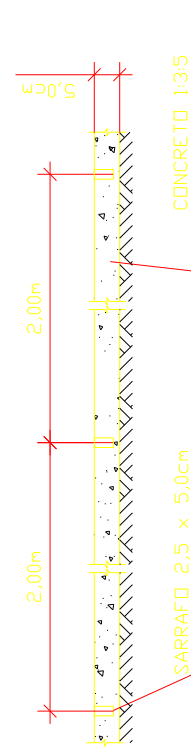
DETALHE – 01: CALÇADA SEM ESCALA



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



CBUQ FAIXA "C" (DNIT 031/2006-ES)

PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, A RAZÃO DE 1,2l/m<sup>2</sup>

BASE EM BCS/SEIXO "IN NATURA"

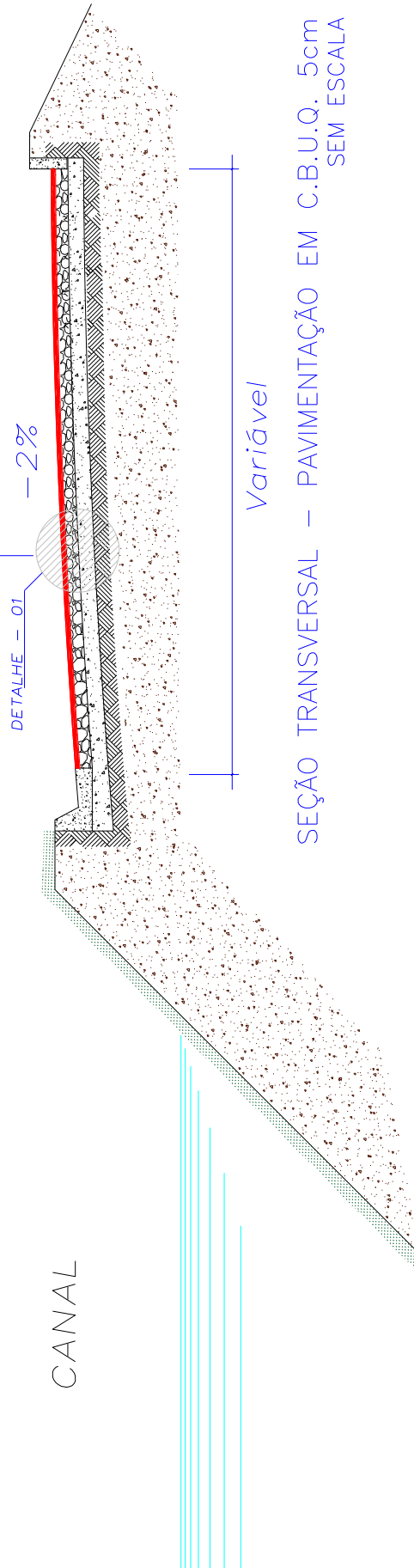
SUB-BASE EM SOLO / SEIXO "IN NATURA" ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE

SUBLEITO REGULARIZADO E COMPACTADO – ISC > 10%; COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

DETALHE – 02: PAVIMENTO ASFÁLTICO SEM ESCALA

DETALHE – 01: CALÇADA SEM ESCALA

PISTA SIMPLES – CAIMENTO ÚNICO P/ESQUERDA  
PISTA DE ROLAMENTO

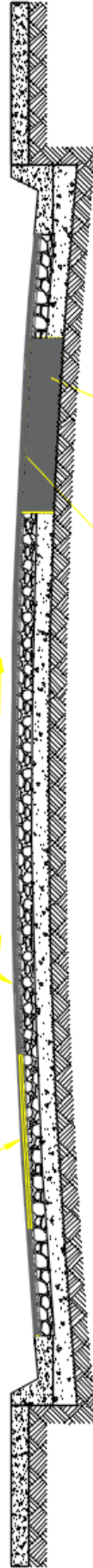


SEÇÃO – TIPO 2  
RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO COM ADIÇÃO DE CAMADA DE  
REFORÇO EM CBUQ  
PISTA SIMPLES – CAIMENTO DUPLO

REPARO SUPERFICIAL

CAMADA DE REFORÇO CBUQ (3cm)

-2%      -2%



REPARO PROFUNDO

BGS

VARIÁVEL

SEÇÃO TRANSVERSAL – PAVIMENTAÇÃO EM C.B.U.Q. 3cm  
SEM ESCALADA



*PROJETO DE OBRAS DE MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA EM VIAS*  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES**

Código do SINAPI: **4813**

Descrição Básica: PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA \*N. 22\*, ADESIVADA, DE \*2,0 X 1,125\* M

Unidade de Cálculo: M2

Unidade de Comercialização: M2

Normas Técnicas: Manual visual de placas e adesivos de obras

Imagem: NÃO HÁ IMAGEM DISPONÍVEL POR SE TRATAR DE MÃO-DE-OBRA

Informações Gerais: Placa de obra em chapa de aço galvanizada, adesivada. Utilizada para identificação de obras, Identificação de construtoras e de profissionais. Placa com proteção resistente a intempéries. Já inclui adesivo fixado. O adesivo que contém as informações constantes da placa é confeccionado de material plástico (poliestireno), adesivado diretamente na placa. Área proporcional de 8xlargura x 5xaltura. Dimensões mínimas 2,00m x 1,25m.

Atualizado em: 12/06/19

SINAPI

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INSUMO

Obs: as dimensões entre asteriscos (\*), quando houver, indicam a aceitação de medidas aproximadas.

Data da base de dados: 11/12/2020

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.SERT.LOCA.029/01	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF_10/2018	M
<b>Código SIPCI</b> 99064		
Vigência: 10/2018	Última atualização: 10/2018	

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Teodolito eletrônico;
- Barra de aço CA-50 6,3mm;
- Tinta acrílica.

## 3. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento de locação de pavimento a ser realizada.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na locação;
- Para efeito de cálculo do coeficiente desta composição, foi considerado o espaçamento de 20 metros entre pontos.

## 6. EXECUÇÃO

- Verifica-se um ponto topográfico conhecido (ponto definido no terreno, na via pública ou parede de construção vizinha);
- Com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo;
- Em seguida é feita a pintura da barra de aço que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

## 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.ESVA.022/01	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3

**Código SIPC**

90106

Vigência: 01/2015

Última atualização: 01/2015

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Retroescavadeira sobre rodas – Custo Horário Produtivo (CHP);
- Retroescavadeira sobre rodas – Custo Horário Improdutivo (CHI);
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

## 3. EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada locais com baixo nível de interferência;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura;
- A profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala;
  - CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo);
- Os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado); portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

## 6. EXECUÇÃO

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Locais com baixo nível de interferência são consideradas as ruas não pavimentadas, a parte interna de empreendimentos em construção ou terrenos baldios.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
----------------------	--------------------------------	----------------

03.MOVT.REVA.020/01

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 DE ATÉ  
1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1<sup>a</sup>  
CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE  
INTERFERÊNCIA. AF\_04/2016

M<sup>3</sup>

**Código SIPCI**

93379

Vigência: 04/2016

Última atualização: 12/2017

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Retroescavadeira: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

## 3. EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 0,8 a 1,5 m, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível baixo de interferências.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de reaterros em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento de reaterro está ligado
  - CHI: considera os tempos em que o equipamento de reaterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)

- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas as situações.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

## 6. EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do reaterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o reaterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação (a aferir).

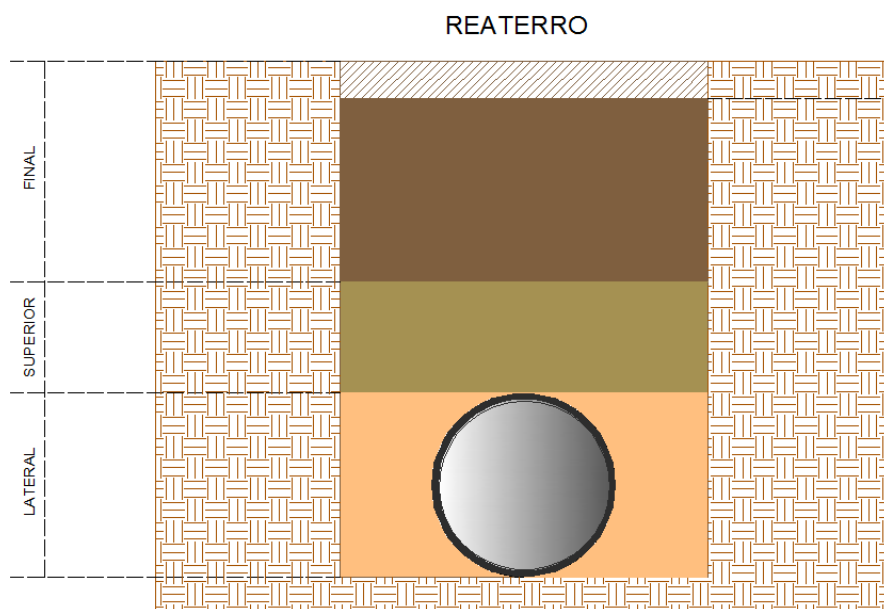


Figura 20: Camadas de reaterro conforme NBR 7367

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.VALA.061/01	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M <sup>3</sup>

**Código SIPC**

101622

Vigência: 08/2020

Última atualização: 08/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional que executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades, faz a limpeza da vala e opera o Compactador;
- Retroescavadeira: equipamento utilizado para lançar o material no interior da vala;
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo e da camada de material granular no preparo do fundo de vala;
- Areia: material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos.

**3. EQUIPAMENTO**

- Compactador de solos de percussão (Soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV;
- Retroescavadeira sobre rodas, potência líquida 88 HP, peso operacional mín 6.674 kg, profundidade de escavação máxima 4,37 m.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume total de areia a ser utilizado, com lançamento mecanizado em valas com largura menor que 1,5 m.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- O preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala e a execução de um lastro com material granular;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado para executar a atividade de preparo de fundo de vala;
  - > CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo etc).
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso dela para ambas as situações;
- A composição não faz referência a profundidade da vala sendo seu uso válido para diferentes profundidades;
- Os índices de produtividade foram obtidos considerando a camada de material granular com espessura de 10 cm;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.

**6. EXECUÇÃO**

- Finalizado a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de esgoto, drenagem ou águas;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- Quando previsto em projeto, é feito a execução de um lastro com material granular. O lançamento do material na vala pode se dar de forma manual ou mecanizado;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

8. PENDÊNCIAS  
- Não se aplica.



**Código / Seq.**  
03.MOVT.TRAN.021/01

**Descrição da Composição**  
TRANSPORTE COM  
CAMINHÃO CARROCERIA  
9T, EM VIA URBANA EM  
LEITO NATURAL (UNIDADE:  
TXKM). AF\_07/2020

**Unidade**  
TXKM

**Código SIPCI**  
100945  
Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão carroceria: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

## 3. EQUIPAMENTO

- Caminhão toco, pbt 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. Entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. Aprox. 2,5 x 7,00 x 0,50 m.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em leito natural.  
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 59,85 ton/h;

C = Capacidade da carroceria, considerado 9 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 19 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

## 6. EXECUÇÃO

- Não se aplica.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

## 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.TRAN.041/01	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M <sup>3</sup> / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3

**Código SIPC**

100973

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais.
- Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

**3. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup>, peso operacional 11632 kg.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume solto (em m<sup>3</sup>) de solos ou materiais granulares.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga.
- Os materiais granulares se classificam em: areias, britas, pó de pedra, pedra de mão e agregados em grãos.
- As produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte.
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

- > CHP caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras;
- > CHI caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho;
- > CHP carregadeira: considera o tempo de carga;
- > CHI carregadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

**6. EXECUÇÃO**

- Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.



<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PISO.PASS.002/01	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_07/2016	M2

**Código SIPC**

94992

Vigência: 07/2016

Última atualização: 11/2016

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempenho do concreto.
- Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio.
- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto.
- Madeira: utilizado como fôrma para conter o concreto.
- Tela de aço soldada: armadura do concreto.
- Lona plástica: separa a camada granular do concreto.

## 3. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total, em metros quadrados, de passeios que utilizam concreto feito em obra, com espessura de 6 cm, armado.
- Não há diferença significativa desta composição com as composições de piso de concreto, para as espessuras compreendidas entre 6 cm e 12 cm, desta forma, pode-se utilizar essa referência para ambos os casos.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de execução de camada granular e acerto do terreno. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto feito em obra, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto através de carrinho ou jérica.
- A fabricação das fôrmas está contemplada nos índices de produtividade dos carpinteiros.
- Foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes.
- Foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio, que a largura média do passeio é de 2 m e a execução de juntas ocorre a cada 2 m.

## 6. EXECUÇÃO

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;

- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação.

#### 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

#### 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.ESVA.015/01	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M <sup>3</sup> /88 HP), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M <sup>3</sup>

**Código SIPC**

90099

Vigência: 01/2015

Última atualização: 03/2018

**2. Itens e suas características**

- Retroescavadeira sobre rodas;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

**3. Equipamentos**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

**4. Critérios para quantificação dos serviços**

- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 m, largura menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

**5. Critérios de aferição**

- O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura;
- A profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala;
  - CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo);
- Os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado); Portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

**6. Execução**

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

#### 7. Informações complementares

- Locais com alto nível de interferência são as ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

#### 8. Pendências

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.DROP.GUSA.025/01	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA “IN LOCO” EM TRECHO RETO, 30 CM BASE x 10 CM ALTURA. AF_06/2016	M

**Código SIPCI**

94287

Vigência: 06/2016

Última atualização: 06/2016

## 2. Itens e suas Características

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das sarjetas.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para a execução da sarjeta.
- Concreto: material utilizado para execução da sarjeta.
- Fôrma: utilizado para conter o concreto e dar a forma à guia.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

## 3. Equipamentos

- Não se aplica.

## 4. Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o comprimento linear total em trecho reto de sarjeta de concreto, com dimensões 30 x 10 cm (base x altura).

## 5. Critérios de Aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.
- A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,24 vezes o volume teórico.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto, utilizar composição específica para o transporte.
- Os índices de produtividade contemplam a execução da regularização do solo e base para a execução da sarjeta.
- Foi considerado nas composições o reaproveitamento das formas e pontaletes igual a 4 vezes.
- O consumo de pontaletes foi considerando utilizando piquetes de 40 cm de comprimento e espaçados a cada 0,5 m.
- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:
- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.
- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.

## 6. Execução



- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.
- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- Execução das juntas.

#### 7. Informações Complementares

- Não se aplica.

#### 8. Pendências

- Não se aplica.

**Código / Seq.**  
03.DROP.GUSA.001/01

<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA “IN LOCO” EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 13 CM BASE x 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M

**Código SIPCI**  
94263  
Vigência: 06/2016

Última atualização: 06/2016

## 2. Itens e suas Características

- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.
- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias e sarjetas extrusadas, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.
- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias e sarjetas.
- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.
- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.
- Extrusora de guias e sarjetas: equipamento que molda a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

## 3. Equipamentos

- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

## 4. Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o comprimento linear total em trecho reto a ser executado guia extrusada.

## 5. Critérios de Aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os ajudantes, pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.
- A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,19 vezes o volume teórico.
- Os índices de produtividade contemplam a regularização da base para a execução das guias extrusadas.
- Para o cálculo dos coeficientes, foi considerada a largura média da peça.
- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:
  - Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.
  - Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:

- CHP: considera os tempos em que o equipamento está em uso, ou seja:
  - Extrusora: tempo para execução da guia.
- CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

#### 6. Execução

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Execução das guias com máquina extrusora.
- Execução das juntas de dilatação.
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

#### 7. Informações Complementares

- Não se aplica.

#### 8. Pendências

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.DROP.BCLB.033/01	CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X1X1 M. AF_05/2018	UN

### **Código SIPCI**

83659

Vigência: 05/2018

Última atualização: 06/2018

## **2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, assentar/colocar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Montagem e desmontagem de fôrma de viga baldrame em madeira serrada: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e do fundo;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck=20MPa, traço1:2,7:3 (cimento/areia média/brita1):utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Grelha com quadro em concreto pré-moldado - dimensões: 0,55x1,1m (\*insumo a ser cadastrado no SINAPI).

## **3. EQUIPAMENTO**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq.88hp, caçamba carreg. cap. mín.1m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

## **4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de caixas com grelhas simples retangulares, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, dimensões internas: 0,5x1x1 m.

## **5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma:
  - >CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça);
  - >CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria);
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;

- O consumo de tijolos considera paredes com espessura de uma vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;
- É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria;
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

## 6. EXECUÇÃO

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar a cinta com fôrmas, armadura e graute;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;
- Por fim, posicionar o quadro da grelha com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e colocara grelha.

7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES- Ver figura 3 no Anexo.

8. PENDÊNCIAS- Não se aplica.

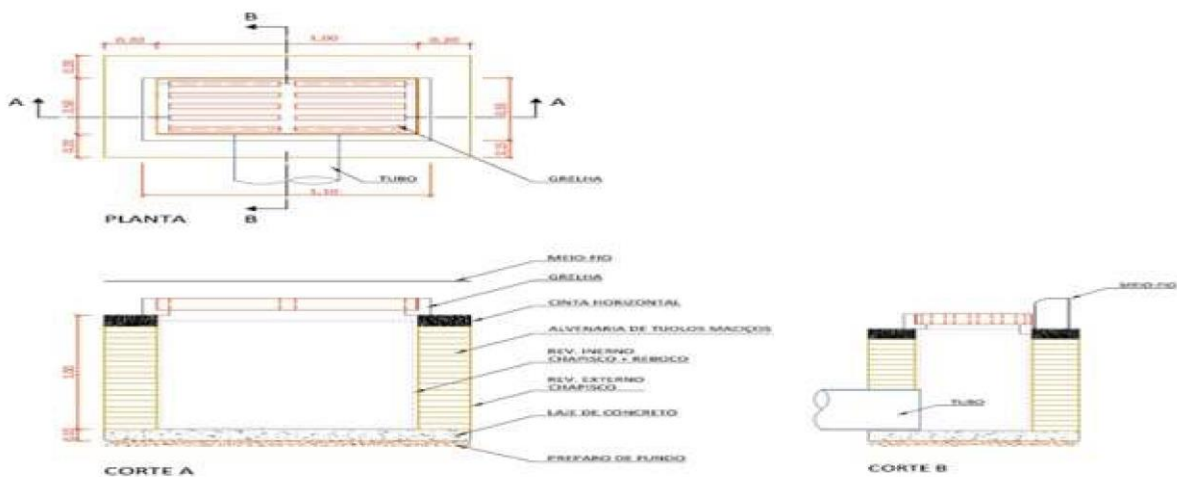


Figura 3 - Caixa com grelha simples em alvenaria de tijolos maciços.

**Código do SINAPI:** 7761

**Descrição Básica:**

TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM

**Unidade de Cálculo:** M

**Unidade de Comercialização:** M

**Normas Técnicas:** NBR 8890:2018; NBR 6118:2014

**Imagem:**



**Informações Gerais:** Tubo de concreto pré moldado, em concreto armado, com junta rígida tipo Ponta e Bolsa (PB), Classe PA 2, seção transversal circular com diâmetro de 400mm, para uso em escoamento de águas pluviais. Utiliza armadura, portanto é mais resistente a esforços provocados por veículos ou deslocamentos do solo. Utilizado em galerias e drenagem de águas pluviais em loteamentos, rodovias, aeroportos, pátios, bueiros...

**Atualizado em:** 30/05/19

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.ASTU.CONC.002/02	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (SEM FORNECIMENTO). AF_12/2015	M

**Código SIPC**

92809

Vigência: 12/2015

Última atualização: 12/2015

## 2. Itens e suas características

Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

## 3. Equipamentos

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup>.

## 4. Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 400 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.

## 5. Critérios de aferição

Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificados ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes e restrição de espaço. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos.

Os coeficientes de produtividade consideram um transporte de tubo de até 10 m de distância da vala.

Foram consideradas perdas por resíduo.

Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma:

○ CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala.

○ CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está aguardando outros serviços (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).

Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

## 6. Execução

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.
- Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça.
- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas.
- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe.
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.
- Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

#### 7. Informações complementares

- Não se aplica.

#### 8. Pendências

- Não se aplica.



<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.ESCH.001/01	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020	M3

**Código SIPCI**

101114

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Trator de esteiras: utilizado para escavação do solo.

**3. EQUIPAMENTO**

- Trator de esteiras, potência 100 hp, peso operacional 9,4 t, com lâmina 2,19 m3.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foi considerada a capacidade da lâmina descrita na composição;
- Para o cálculo dos tempos de execução foram consideradas velocidades de corte e volta do trator;
- Foi considerado empolamento de 1,25 do solo de 1a categoria, nos coeficientes de escavação;
- Escavação:

CHP: Considera os tempos de corte (ida e volta);

CHI: Considera os tempos improdutivos dos processos.

- Para serviços de corte e aterro compensado feito com trator de esteira com lâmina, pode-se utilizar as composições de escavação horizontal com trator de esteira (sem carga e sem transporte), considerando como critério de quantificação o volume de corte desta compensação. Observa-se que tal execução não considera o controle rigoroso do grau de compactação alcançado no aterro, sendo utilizado em serviços não criteriosos como abertura de acessos temporários para caminhões.

**6. EXECUÇÃO**

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Realizar a escavação do material com o trator de esteira.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.TRAN.011/01	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM

**Código SIPCI**

95876

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

**3. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C * FTT) / (2 * X / V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 117,60 m<sup>3</sup>/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 14 m<sup>3</sup>;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessário uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o

Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

**6. EXECUÇÃO**

- Não se aplica.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

**Código / Seq.**  
XXXXXXX

**Descrição da Composição**  
ESCAVAÇÃO DE SOLO  
MOLE

**Unidade**  
M3

**Código SIPC**  
83343

Vigência: 03/2020

Última atualização: 03/2020

1. REMOÇÃO DE CAMADA DE ARGILA ORGÂNICA C/PRESENÇA D'ÁGUA.
2. Generalidades

Entende-se por solos moles, solos compressíveis, de baixa resistência, normalmente de origem orgânica, que apesar de drenagem lateral por valas, não possibilitam sua remoção com equipamentos normais de terraplenagem (trator de lâmina, moto-scrapers) necessitando de equipamentos especiais (tipo drag-line).

A escavação e transporte de solos moles compreende a remoção destes, previsto no projeto ou determinado pela Fiscalização da SESAN, bem como o transporte.

3. Equipamento

Equipamento a ser utilizado para remoção de solos moles:

Escavadeira drag-line ou assemelhado.

Caminhão basculante.

Carregadeira frontal (quando houver tombo).

Trator de lâmina (para eventual espalhamento).

4. Execução

O trabalho deverá ser iniciado após execução de drenagem lateral por valas, quando possível. Quando a base da escavação resultante da remoção dos solos moles situar-se abaixo do lençol freático, o material para preenchimento será preferencialmente do tipo inerte (areia, pedra detonada, etc), até este nível, a ser indicado pela Fiscalização.

Deverá ser iniciado em uma das extremidades, processando-se a escavação por etapas, cada etapa seguida imediatamente pela construção do aterro correspondente. Em certas situações poderá tornar-se necessária a utilização de prancha ou estrados de madeira para sustentação da drag-line. O material removido será depositado convenientemente ao lado da rodovia, ao lado das valas laterais ou outro local qualquer definido pela Fiscalização, de forma a não configurar.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.ATVA.013/01	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3

**Código SIPC**

94327

Vigência: 05/2016

Última atualização: 05/2016

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Escavadeira hidráulica: utilizada para lançar o solo dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Argila: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

**3. EQUIPAMENTO**

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Volume de aterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 1,5 a 2,5 m, descontado o volume do tubo, com substituição de solo.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que o equipamento de aterro está ligado
  - > CHI: considera os tempos em que o equipamento de aterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas as situações.
- A composição não faz distinção entre local com baixo nível de interferência ou local com alto nível de interferência, valendo o uso dos mesmos coeficientes para ambas as situações.
- Para a quantidade de material, considerou-se a necessidade de um volume 25% maior do que o volume do aterro geométrico.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
- O serviço de transporte de material da jazida até o ponto de aplicação não está contemplado nesta composição.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

**6. EXECUÇÃO**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo a fim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

- Executa-se o aterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

#### 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação.

#### 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.ATVA.005/01	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3

**Código SIPC**

94308

Vigência: 05/2016

Última atualização: 05/2016

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Escavadeira hidráulica: utilizada para lançar o solo dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Argila: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

**3. EQUIPAMENTO**

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Volume de aterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura de 1,5 a 2,5 m, descontado o volume do tubo, com substituição de solo.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que o equipamento de aterro está ligado
  - > CHI: considera os tempos em que o equipamento de aterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo)
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso dela para ambas as situações.
- A composição não faz distinção entre local com baixo nível de interferência ou local com alto nível de interferência, valendo o uso dos mesmos coeficientes para ambas as situações.
- Para a quantidade de material, considerou-se a necessidade de um volume 25% maior do que o volume do aterro geométrico.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
- O serviço de transporte de material da jazida até o ponto de aplicação não está contemplado nesta Composição.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

**6. EXECUÇÃO**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o aterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

#### 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro. Neste caso, considerar composição específica de compactação.

#### 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.TRAN.012/01	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM

**Código SIPCI**

95877

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

**3. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 18 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C*FTT)/(2*X/V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 151,20 m<sup>3</sup>/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 18 m<sup>3</sup>;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessária uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

- > CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

- > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

**6. EXECUÇÃO**

- Não se aplica.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.



<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.BASE.021/01	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUBBASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO)- EXCLUSIVE MATERIAL, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3

**Código SIPCI**  
96388

Vigência: 09/2017

Última atualização: 09/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

## 3. EQUIPAMENTO

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125hp, peso bruto 13032kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000l trucado, peso bruto total 23.000kg, carga útil máxima 15.935kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110hp, peso sem/com lastro 10,8/27t, largura de rolagem 2,30 m.
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80hp, peso operacional máximo 8,1t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de solo arenoso de comportamento laterítico, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactado com 100% da energia intermediária.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de bases e sub-bases para pavimentação.
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas de base ou sub-base com 15 cm de espessura.
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base.
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 100% da energia intermediária.
- É considerado na composição o esforço de desumidificar ou umidificar o material da base ou sub-base a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.

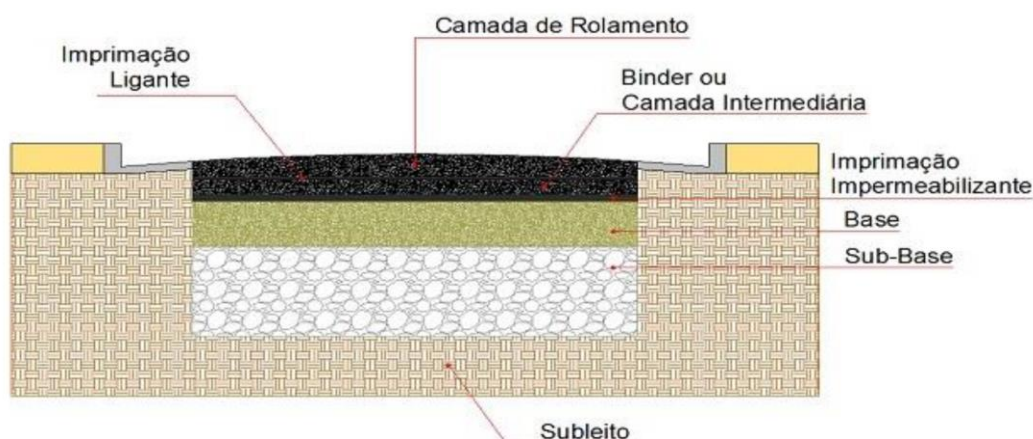
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá ser executada a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Como material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- As camadas de revestimento asfáltico são as últimas camadas da estrutura de um pavimento flexível, que é usualmente composta pelas seguintes camadas, de baixo para cima: subleito, sub-base, base e revestimento asfáltico (Figura 1).



**Figura 1: Estrutura típica de um pavimento asfáltico.**

**Código do SINAPI:** 6077

**Descrição Básica:** ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

**Unidade de Cálculo:** M3

**Unidade de Comercialização:** M3

**Normas Técnicas:** NBR 5681:2015



**Imagem:**

**Informações Gerais:** Aterro é o depósito e compactação de materiais (terra ou outros) em terrenos que apresentam depressões, crateras ou áreas com nível abaixo do desejado a fim de torná-lo mais alto ou simplesmente plano. Em geral não devem ser usados solos expansíveis e solúveis. Para este insumo considerar barro ou argila como material para aterro. A coleta considera o insumo pronto para ser carregado em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

**Atualizado em:** 17/05/19

**Código do SINAPI:** 4746

**Descrição Básica:** PEDREGULHO OU PIÇARRA DE JAZIDA, AO NATURAL, PARA BASE DE PAVIMENTAÇÃO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

**Unidade de Cálculo:** M3

**Unidade de Comercialização:** M3

**Normas Técnicas:**



**Imagem:**

**Informações Gerais:** Cascalho ao natural (mistura de terra com areia e pedregulho). Recomenda-se frequentemente que a pavimentação de asfalto seja feita em cima de uma base de cascalho. O preço não inclui a carga do material. A coleta considera o insumo pronto para ser carregada em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

**Atualizado em:** 17/05/19

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.BASE.107/01	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M2

**Código SIPCI**

96401

Vigência: 09/2017

Última atualização: 09/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.
- Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada.
- Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.
- Asfalto diluído CM-30: material utilizado na execução do serviço.

## 3. EQUIPAMENTO

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv.
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução da imprimação impermeabilizante.
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da base ou da camada asfáltica a ser imprimada.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do material asfáltico entre a usina e a obra.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspensão (caneta).

#### 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

#### 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.BASE.109/01	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2

**Código SIPC**

96402

Vigência: 09/2017

Última atualização: 09/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.
- Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada.
- Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.
- Emulsão asfáltica RR-2C: material utilizado na execução do serviço.

## 3. EQUIPAMENTO

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6m3 com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv.
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução da pintura de ligação.
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da base ou da camada asfáltica a receber a pintura de ligação.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do material asfáltico entre a usina e a obra.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá ser executada a aplicação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desumidificada e sem excessos de umidade.
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
----------------------	--------------------------------	----------------

03.PAVI.ASFT.009/01

EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE  
CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO -  
EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019

M3 → T

**Código SIPC**

95995

Vigência: 09/2017

Última atualização: 09/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém lançado pela vibrocabadora;
- Vibrocabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e pré-compactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibrocabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;
- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibro-acabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

## 3. EQUIPAMENTO

- Vibrocabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de camada de rolamento para pavimento em concreto asfáltico;
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas de rolamento com 5 cm de espessura;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando a espessura final da camada de revestimentos asfáltico;
- É considerada a sobreposição entre as larguras compactadas pelos rolos compactadores em um terço da dimensão do rolo;



- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades para execução de imprimações, base, sub-base e reforço de subleito. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte da mistura asfáltica entre a usina e a obra;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária;
- Para o cálculo do consumo de mistura asfáltica foi adotada uma densidade de 2,40 t/m<sup>3</sup> e considerada uma perda de 6,45%;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos;
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço;
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.USIN.002/01	USINAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO COM CAP 50/70, PARA CAMADA DE ROLAMENTO, PADRÃO DNIT FAIXA C, EM USINA DE ASFALTO CONTÍNUA DE 80 TON/H. AF_03/2020	T

**Código SIPCI**

101021

Vigência: 03/2020

Última atualização: 03/2020

## 2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Usina de asfalto contínua: conjunto de equipamentos para a produção de concreto asfáltico pelo processo contínuo;
- Grupo gerador: equipamento para o fornecimento de energia elétrica durante produção da mistura asfáltica;
- Pá carregadeira: equipamento utilizado para o abastecimento de agregados nos silos frios da usina;
- Tanque de asfalto estacionário com serpentina: equipamento para o armazenamento e aquecimento do ligante asfáltico;
- Servente: empregado que auxilia na produção da mistura asfáltica;
- Encarregado: empregado que auxilia no controle de produção da mistura asfáltica;
- CAP 50/70: ligante asfáltico utilizado na composição da mistura asfáltica;
- Areia média: agregado utilizado na composição da mistura asfáltica;
- Brita 0 e Pedrisco: agregado utilizado na composição da mistura asfáltica;
- Cal hidratada: material de enchimento, também denominado de fíler, utilizado na composição da mistura asfáltica.

## 3. EQUIPAMENTO

- Usina de mistura asfáltica à quente, tipo contra fluxo, prod 40 a 80 ton/hora;
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128hp, capacidade da caçamba 1,7a2,8m<sup>3</sup>, peso operacional 11632 kg;
- Tanque de asfalto estacionário com serpentina, capacidade 30.000 l;
- Grupo gerador - 260 kVA.

## 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso, em toneladas, de concreto asfáltico para camada de rolamento com CAP50/70, produzido em usina de asfalto contínua com capacidade de produção de até 80 ton/hora.

## 5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para fins de cálculo do consumo de insumos, considerou-se a Faixa Granulométrica “C” da Especificação de Serviço DNIT nº 031/2006;
- Foi considerado o teor de 5,66% de ligante asfáltico, em relação ao peso total da mistura asfáltica;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com a usinagem da mistura asfáltica;
- Os coeficientes de produtividade foram calculados a partir dos valores medido sem campo, considerando a capacidade de produção da usina;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte dos insumos que compõe a mistura asfáltica até usina. Para tal serviço, utilizar a composição específica de transporte;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices as atividades de britagem de agregados;

- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de carga, transporte da mistura asfáltica até a obra e execução da camada de pavimento. Para tais atividades, utilizar a composição específica de cada serviço;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço;
  - CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- Usinagem de concreto asfáltico com CAP50/70, para camada de rolamento, em usina de asfalto contínua apropriada;
- A usina deve estar calibrada e ajustada, de forma a atingir as características previstas para a mistura;
- O carregamento dos agregados com a pá carregadeira nos silos frios, deve ocorrer individualmente, conforme a graduação do agregado;
- As aberturas dos silos devem estar ajustadas de acordo a granulometria dos agregados;
- Respeitar a temperatura apropriada do ligante asfáltico e dos agregados;
- Iniciar a produção quando houver o número suficiente de caminhão transportador para o carregamento da mistura produzida (transporte não incluso na composição);
- De forma a evitar a segregação da mistura dentro da caçamba, efetuar a carga nos caminhões: 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio (não inclusos indicadores de caminhão na composição).

## 7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

## 8. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

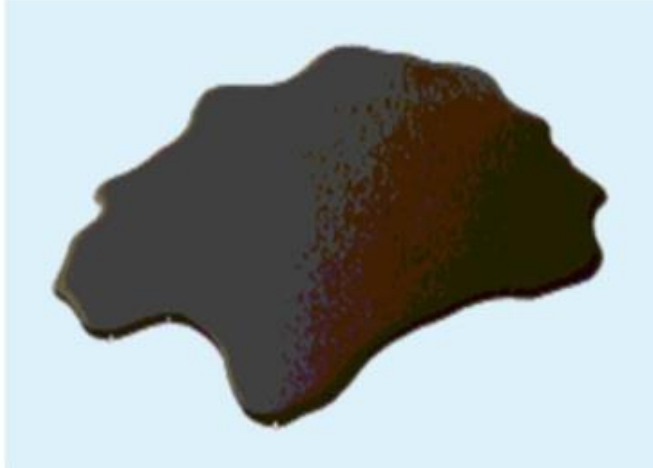
**Código do SINAPI:** 41899

**Descrição Básica:** CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)

**Unidade de Cálculo:** T

**Unidade de Comercialização:** T

**Normas Técnicas:** ABNT NBR 15618:2008, NBR 15528:2007, NBR 14329:1999.



**Imagem:**

**Informações Gerais:** Produto do processo de destilação do petróleo, de propriedades aglutinantes e impermeabilizantes. Aplicado como ligante dos agregados minerais em misturas a quente para pavimentação asfáltica (CBUQ). Flexível, durável e resistente à maioria dos ácidos, sais e álcalis. A sigla CAP seguida de uma numeração indica a classificação do material. Preços médios mensais coletados no sítio eletrônico da Agência Nacional de Petróleo - ANP, com todos os impostos incluído, exceto PIS/PASEP e COFINS e sem inclusão de frete entre origem e destino do produto.

**Atualizado em:** 15/03/18

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.TRAN.054/02	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M <sup>3</sup> (UNIDADE: T). AF_07/2020	T

**Código SIPCI**

101002

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de mistura asfáltica usinada, para posterior transporte e lançamento (atividades não incluídas na composição).

**3. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trancado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o peso (em tonelada) de mistura asfáltica.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade do caminhão foram considerados os tempos de carga e manobras para carga.

- As produtividades relativas às operações de descarga e manobras para a descarga estão contempladas nas composições específicas de pavimento asfáltico (execução).

- Os índices de produtividade de mão de obra e usina para a carga da mistura são considerados nas composições de usinagem de mistura asfáltica.

- As produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte.

- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

- > CHP: considera os tempos de carga e manobras para a carga;

- > CHI caminhão: considera o tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

**6. EXECUÇÃO**

- A usina de asfalto carrega (despeja) a mistura asfáltica na caçamba do caminhão basculante.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.MOVT.TRAN.010/02	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM

**Código SIPCI**

95878

Vigência: 07/2020

Última atualização: 07/2020

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

**3. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23000kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 126 ton/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 15 ton;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessária uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

- > CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

- > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

**6. EXECUÇÃO**

- Não se aplica.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
01.SEDI.LIMP.014/01	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2

**Código SIPC**

99814

Vigência: 04/2019

Última atualização: 04/2019

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Servente com encargos complementares.

**3. EQUIPAMENTO**

- Lavadora de alta pressão (lava-jato) para água fria, pressão de operação entre 1400 e 1900 lib/pol<sup>2</sup>, vazão máxima entre 400 e 700 l/h (\*Insumo a ser cadastrado no SINAPI).

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a área de piso ou parede a ser limpa.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerada a equipe envolvida na limpeza do piso;

- Foram consideradas perdas no cálculo de consumo dos produtos de limpeza utilizados;

- Considerou diluição de 1:40 (detergente: água);

- Foram separados os tempos produtivos (CHP) e improdutivos (CHI) do equipamento da seguinte forma:

- CHP: considera tempo útil de limpeza com o equipamento

- CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho, incluso inicialização, finalização e almoço.

**6. EXECUÇÃO**

- Jatear a água na superfície, empurrando as sujeiras para o ponto de escoamento;

- Retirar o excesso de água do piso com rodo.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

**Código / Seq.**

**Descrição da Composição**  
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

**Unidade**  
M2

**Código SIPCI**

Vigência: 2003

Última atualização: 2003

A sinalização horizontal representa o conjunto de dispositivos, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto específico desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

As pinturas em forma de setas, marcações e faixas zebreadas, são executados em determinados locais. As marcações de faixas longitudinais são do tipo contínua e descontínua, nas cores branca ou amarela, sendo executadas nas bordas e no eixo do pavimento, de acordo com o projeto de sinalização.

As tintas destinadas a pintura de sinalização horizontal devem possuir propriedades que permitam uma elevada resistência ao desgaste por abrasão pela incidência do tráfego, invariabilidade na sua cor, e elevada refletividade quando da incidência da luz dos veículos.

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal poderá ser baseada no volume de tráfego e na de sua provável vida útil, e a Especificação DNER 339, apresenta a seguinte tabela:

Volume de Tráfego	Provável vida útil	Material
≤ 2000	1 ano	Estireno Acrilato / Estireno Butadieno / Alquídica Clorada
2000 - 3000	2 anos	Acrílica e/ou Vinílica
3000 - 5000	3 anos	Termoplástico tipo “Spray”
> 5000	5 anos	Termoplástico tipo extrudado

Estão sendo apresentadas as seguintes composições:

- Pintura de faixa 0,10m - tinta alquídica - 1 ano
- Pintura de setas e zebrado - tinta alquídica - 1 ano
- Pintura de faixa 0,10m - tinta acrílica - 2 anos
- Pintura de setas e zebrado - tinta acrílica - 2 anos
- Pintura de faixa com termoplástico - 3 anos (por aspersão ou tipo “spray”)
- Pintura de setas e zebrado com termoplástico - 3 anos (por aspersão ou tipo “spray”)

As tintas das 4 primeiras composições, devido às suas características de fluidez, apresentam limitações com relação à espessura do filme a ser aplicado, pois escoam lateralmente.

Elas são aplicadas, em geral, com espessura de 0,6mm, o que corresponde ao consumo de 0,6l/m<sup>2</sup>.

O termoplástico usado nas duas últimas composições é uma massa plástica de aplicação a quente, contendo resinas especiais, e proporcionando uma espessura do filme em torno de 1,5mm.

As propriedades químicas do termoplástico fazem com que, ao secar, fique com uma constituição sólida e rígida equivalente ao concreto, o que significa uma durabilidade superior às tintas comuns.

Entretanto, é preciso observar se os pontos de amolecimento do termoplástico e do ligante utilizado no pavimento sobre o qual são aplicados, geram trabalhos diferentes sob ação do calor e do tráfego o que pode propiciar sua trinca e deslocamento.

A falta de afinidade química entre os componentes do termoplástico e do ligante betuminoso empregado no revestimento, pode também provocar esse defeito.

Para todos os 6 tipos de pintura para sinalização horizontal que estão sendo apresentadas, foram previstas a aplicação de micro esferas de vidro, para as tintas foram previstas as micro-esferas “Premix” e “Drop on”, para os termoplásticos foram previstas as micro-esferas “Drop on”.

As micro-esferas são constituídas de partículas esféricas, de vidro de alta qualidade, do tipo sodacal, sendo classificadas em 3 tipos:



- “*Innermix*” - são incorporadas aos materiais termoplásticos durante sua fabricação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da película aplicada, quando se tornam expostas;
- “*Premix*” - são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;
- “*Drop on*” - são aplicadas por aspersão, conjuntamente com a tinta ou com o material termoplástico, de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.

A execução dos serviços compreende as fases de sua pré-marcação, e de sua pintura.

A equipe básica para a sua execução é a seguinte:

Pessoal	Pintura de faixa de 0,10m		Pintura de setas e zebrado	
	Tintas	Material Termoplástico	Tintas	Material Termoplástico
Encarregado de turma	1	1	1	1
Operador aux. máq. de pintura	1	1	1	1
Pré-marçador	1	1	1	1
Servente	7	7	4	4

Equipamento	Pintura de faixa de 0,10 m		Pintura de setas e zebrado	
	Tintas	Material Termoplástico	Tintas	Material Termoplástico
Máquina para pintura de faixas	1	1	1	1
Fusor		1		1
Caminhão carroceria fixa 4t	1	1	1	1
“Pick-up”	2	2	2	2

O Caminhão carroceria fixa 4t é utilizado, em todas os casos, para o transporte dos materiais necessários, e sua utilização é prevista em tempo parcial.

As “pick-ups” são previstas para a segurança na execução da pintura, em relação ao tráfego existente.

A produção da máquina de pintura pode ser obtida pela fórmula:

$$P = (60 \times b \times i) / (c \times s)$$

onde:

b = capacidade do depósito de tinta

i = fator de eficiência

c = consumo de tinta por m<sup>2</sup> de pintura efetivamente aplicada.

s = tempo de ciclo da máquina, incluindo seu abastecimento e a pintura propriamente dita.

Foram tomadas as seguintes produções, consideradas representativas para as composições feitas:

Tipos de Serviços			Produção em m <sup>2</sup> /h
Pintura de faixa 0,10m	- Tinta alquídica	- 1 ano	200
Pintura de faixa 0,10m	- Tinta acrílica	- 2 anos	175
Pintura de faixa 0,10m	- Termoplástico	- 3 anos	125
Pintura de setas e zebrado	- Tinta alquídica	- 1 ano	40
Pintura de setas e zebrado	- Tinta acrílica	- 2 anos	40
Pintura de setas e zebrado	- Termoplástico	- 3 anos	25

#### CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

Os serviços de sinalização horizontal devem ser medidos pela área efetivamente aplicada, expressa em m<sup>2</sup>.

**Código do SINAPI:** 34723

**Descrição Básica:** PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA

**Unidade de Cálculo:** M2

**Unidade de Comercialização:** UN

**Normas Técnicas:** Manual Brasileiro de Fiscalização de Trânsito - Vol II



**Imagem:**

**Informações Gerais:** A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta. Dimensões mínimas para placas de forma quadrada urbana: lado mínimo = 0,450m, orla externa mínima 0,009m e orla interna mínima 0,018m. O verso da placa deve ser na cor preta, fosca ou semi-fosca. Este insumo não contempla o suporte de fixação.

**Atualizado em:** 07/03/16

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
01.SERP.DERE.016/01	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2

**Código SIPC**

97636

Vigência: 12/2017 Última atualização: 12/2017

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Escavadeira hidráulica: equipamento utilizado para demolir o pavimento.
- Cortadora de piso/asfalto: equipamento utilizado para cortar o pavimento.

**3. EQUIPAMENTOS**

- Escavadeira hidráulica: sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP.
- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS**

- Utilizar a área de pavimento asfáltico a ser demolido.

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Foi considerado esforço para retirada de pavimento asfáltico com espessura máxima de 10 cm.
- Não estão contemplados escoramentos, plataformas e demais estruturas de proteção para a execução deste serviço. Para contemplar tais esforços, utilizar composições auxiliares.

**6. EXECUÇÃO**

- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- Cortar o perímetro do trecho do pavimento a ser removido com a cortadora de piso/asfalto.
- Remover o pavimento asfáltico com uso de escavadeira hidráulica.

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.ASFT.021/01	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 CM) – EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_11/2019	M2

### **Código SIPC**

96001

Vigência: 03/2017 Última atualização: 11/2019

## **2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia o serviço de fresagem;
- Água: utilizada para resfriamento dos dentes da fresadora;
- Fresadora: equipamento com esteira elevatória e discos cortantes utilizados para a remoção da camada asfáltica na espessura pré-determinada de projeto;
- Caminhão basculante: utilizado para coletar o material fresado e destinar a reciclagem ou bota-fora;
- Minicarregadeira com escova mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista;
- Caminhão pipa: utilizado para abastecer a fresadora com água;
- Dente para fresadora: elemento de corte fixo no cilindro fresador;
- Porta dente para fresadora: suporte para o dente, aparafusado ao cilindro fresador;
- Apoio do porta dente fresadora: elemento em que é encaixado o porta dente e aparafusado ao cilindro fresador.

## **3. EQUIPAMENTO**

- Fresadora de asfalto a frio sobre rodas, largura de fresagem de 1,0 m e potência de 208 HP;
- Caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup>, 16 t e 162 HP (VU = 5 anos);
- Minicarregadeira sobre rodas, potência líquida de 47 HP e capacidade nominal de operação de 646 kg, com vassoura mecânica acoplada;
- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica e largura útil de varrimento de 2,44 m;
- Caminhão pipa de 6.000 l, peso bruto total de 13.000 kg, distância entre eixos de 4,80 m, potência de 189 CV, inclusive tanque de aço para transporte de água, capacidade de 6 m<sup>3</sup>.

## **4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a área total, em metros quadrados, do pavimento asfáltico a ser fresado.

## **5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e equipamentos que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do serviço;
- Foi considerada a profundidade de fresagem de até 5,0 cm, observada em campo, para a definição dos coeficientes;
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a uma minicarregadeira para fazer a limpeza da via após ser fresada;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do material fresado entre a obra e o bota-fora ou usina;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a reciclagem do material fresado.
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em fresagem de pavimentos de aeroportos;
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço;

- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.

## 6. EXECUÇÃO

- O serviço inicia-se com a fresadora ajustada para remoção da camada de pavimento asfáltico na espessura e largura prevista em projeto. A fresagem deve-se iniciar na borda mais baixa da via;
- Durante a execução do serviço, deve-se fazer o jateamento contínuo de água para o resfriamento dos dentes da fresadora e o controle da emissão de poeira;
- O material fresado é, através da esteira elevatória, lançado em caminhões basculantes, onde posteriormente é destinado para a reciclagem, ou para locais de bota-fora;
- A via a ser fresada deve ser limpa, utilizando-se a vassoura mecânica rebocável acoplada a minicarregadeira para remoção de detritos e materiais que possam ter permanecido após a fresagem.

<b>Código / Seq.</b>	<b>Descrição da Composição</b>	<b>Unidade</b>
03.PAVI.BASE.075/01	EXECUÇÃO DE BASE EM BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS) - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M2

### **Código SIPCI**

96396			
Vigência:	09/2017	Última atualização:	09/2020

## **2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalha renivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação e
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Brita Graduada Simples (BGS): material usina do utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação.

## **3. EQUIPAMENTO**

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125hp, peso bruto 13032kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000l trucado, peso bruto total 23.000kg, carga útil máxima 15.935kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110hp, peso sem/com lastro 10,8/27t, largura de rolagem 2,30 m.
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80hp, peso operacional máximo 8,1t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

## **4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de brita graduada simples, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactada com 100% da energia modificada.

## **5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Esta composição refere-se tanto à construção como à reconstrução de bases e sub-bases para pavimentação.
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas com 15cm de espessura.
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base.
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando a tender a energia de compactação de 100% da energia modificada.
- É considerado na composição o esforço de umidificar o material da base ou sub-base a fim de atingir a umidade ótima de compactação.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço.
- O volume de material considerado no coeficiente do insumo da composição é o volume geométrico.
- É considerado na composição que o material empregado no serviço é usinado, estando pronto para aplicação na obra.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostra se testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

## 6. EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irás e executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- A brita graduada simples é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais até atingir a espessura prevista em projeto.
- Caso necessário, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme projeto.
- Como material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório e o rolo compactador de pneus, na quantidade de fchas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada.



*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*  
**PROJETO DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

PLANTA: Forma do Corpo do Poço Visita-PV12-SIMPLES-GALERIA "A" - 220x160x185  
Escala:1/100

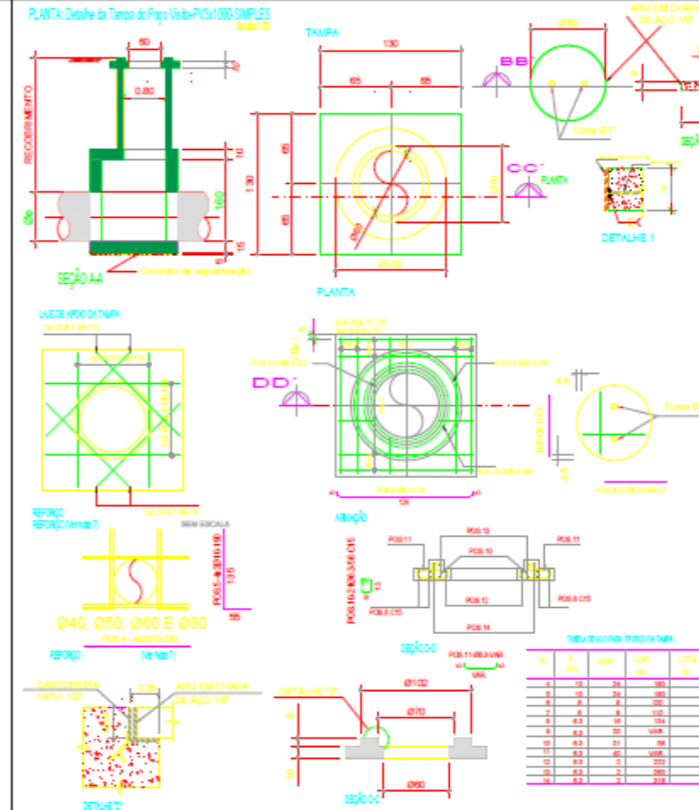
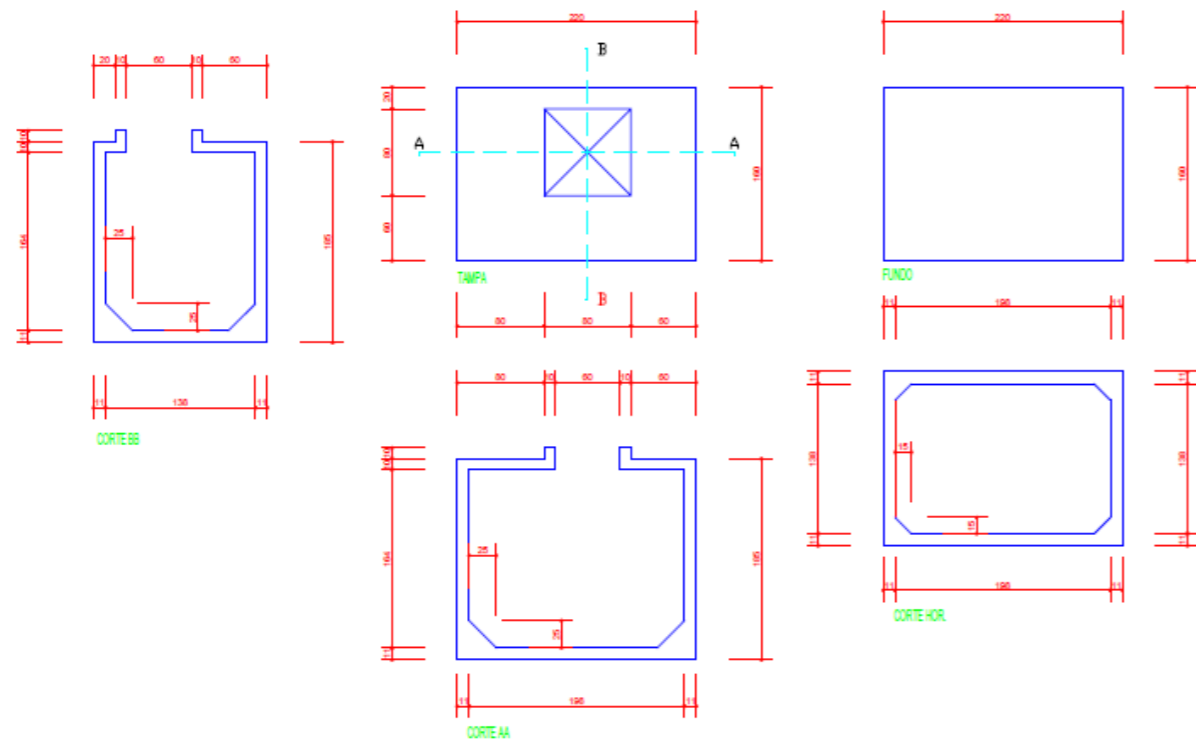


TABELA DE AÇO PARA O CORPO DO POÇO-PV1200 - SIMPLES

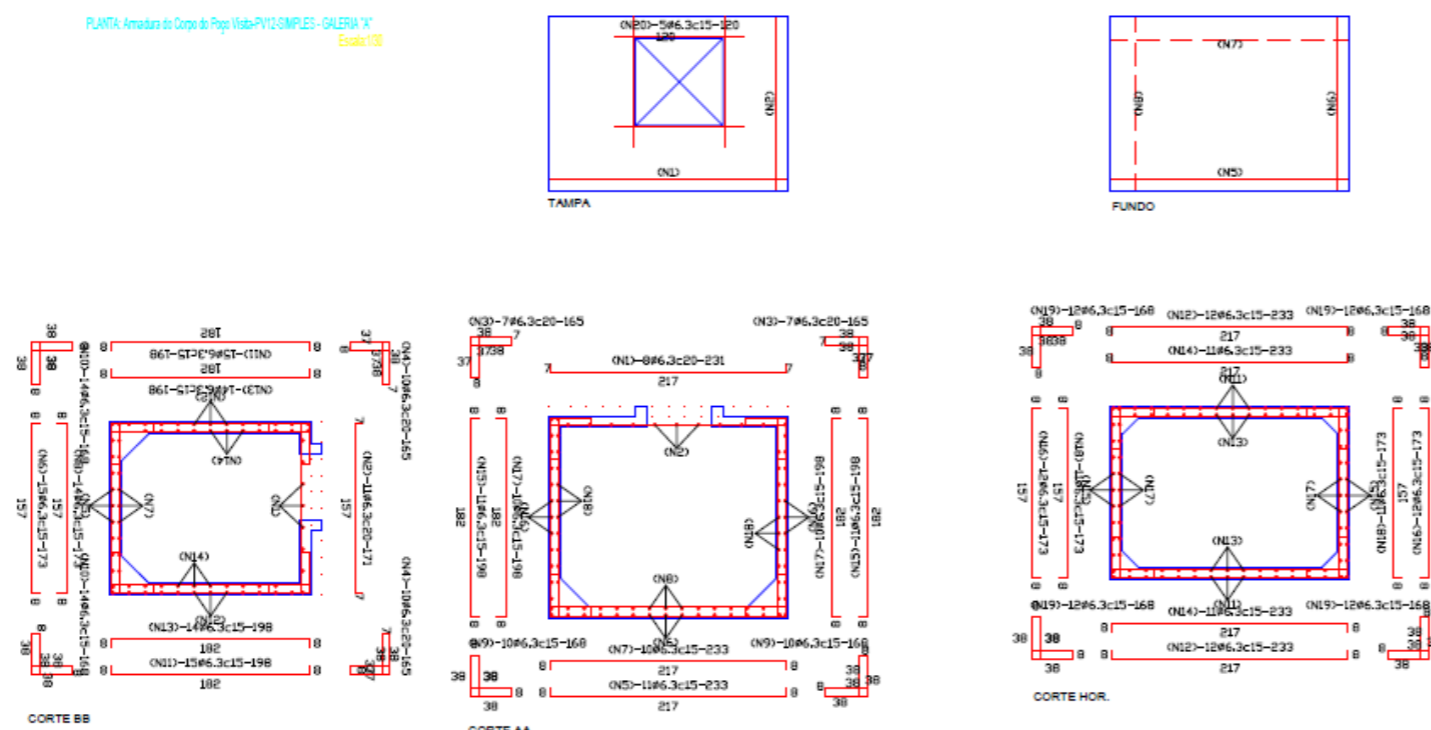
POSICAO	QUANTIDADE	RELAÇÃO DE AÇO	COMPRIMT (cm)	COMP.TOTAL (cm)
1	8	Ø6.30	201	1608
2	11	Ø6.30	171	1881
3	7	Ø6.30	165	1155
4	7	Ø6.30	165	1155
4	10	Ø6.30	165	1650
4	10	Ø6.30	165	1650
5	11	Ø6.30	233	2563
6	15	Ø6.30	173	2595
7	10	Ø6.30	233	2330
8	14	Ø6.30	173	2422
9	10	Ø6.30	168	1680
9	10	Ø6.30	168	1680
10	14	Ø6.30	168	2352
10	14	Ø6.30	168	2352
11	15	Ø6.30	198	2970
11	15	Ø6.30	198	2970
12	12	Ø6.30	233	2796
12	12	Ø6.30	233	2796
13	14	Ø6.30	198	2772
13	14	Ø6.30	198	2772
14	11	Ø6.30	233	2563
14	11	Ø6.30	233	2563
15	11	Ø6.30	198	2178
15	11	Ø6.30	198	2178
16	12	Ø6.30	173	2076
16	12	Ø6.30	173	2076
17	10	Ø6.30	198	1980
17	10	Ø6.30	198	1980
18	11	Ø6.30	173	1903
18	11	Ø6.30	173	1903
19	12	Ø6.30	168	2016
19	12	Ø6.30	168	2016
19	12	Ø6.30	168	2016
19	12	Ø6.30	168	2016
20	5	Ø6.30	120	600

RESUMO DO AÇO

RELAÇÃO DE AÇO	QTD (kg)	PESO TOTAL (kg)
Ø6.30	63	74453
Ø6.30	1	186
<b>ACØ CA-50</b>	<b>Peso Total =</b>	<b>204</b>

\*ck do Concreto = 150.00 kgf/cm²

PLANTA: Armadura do Corpo do Poço Visita-SIMPLES-GALERIA "X"  
Escala:1/100



- NOTAS:**
- 1 - Forma: Todas as dimensões e elevações são dadas em metro, salvo indicação em contrário.
  - 2 - Cobrimento das barras: 5cm
  - 3 - Cortar e adaptar ferragem na região dos furos e reforçar conforme Detalhes "T" e "U".
  - 4 - O resumo de aço corresponde a seis poços de visita, sendo um para cada Ø indicado nas tabelas.
  - 5 - Concreto: Estrutural fck = 15,0 MPa, exceto onde indicado. Regularização fck = 9,0 MPa.
  - 6 - ØI - Diâmetro interno, Øe - Diâmetro externo.
  - 7 - Adaptar este reforço para a abertura Ø50 na laje superior do PV.

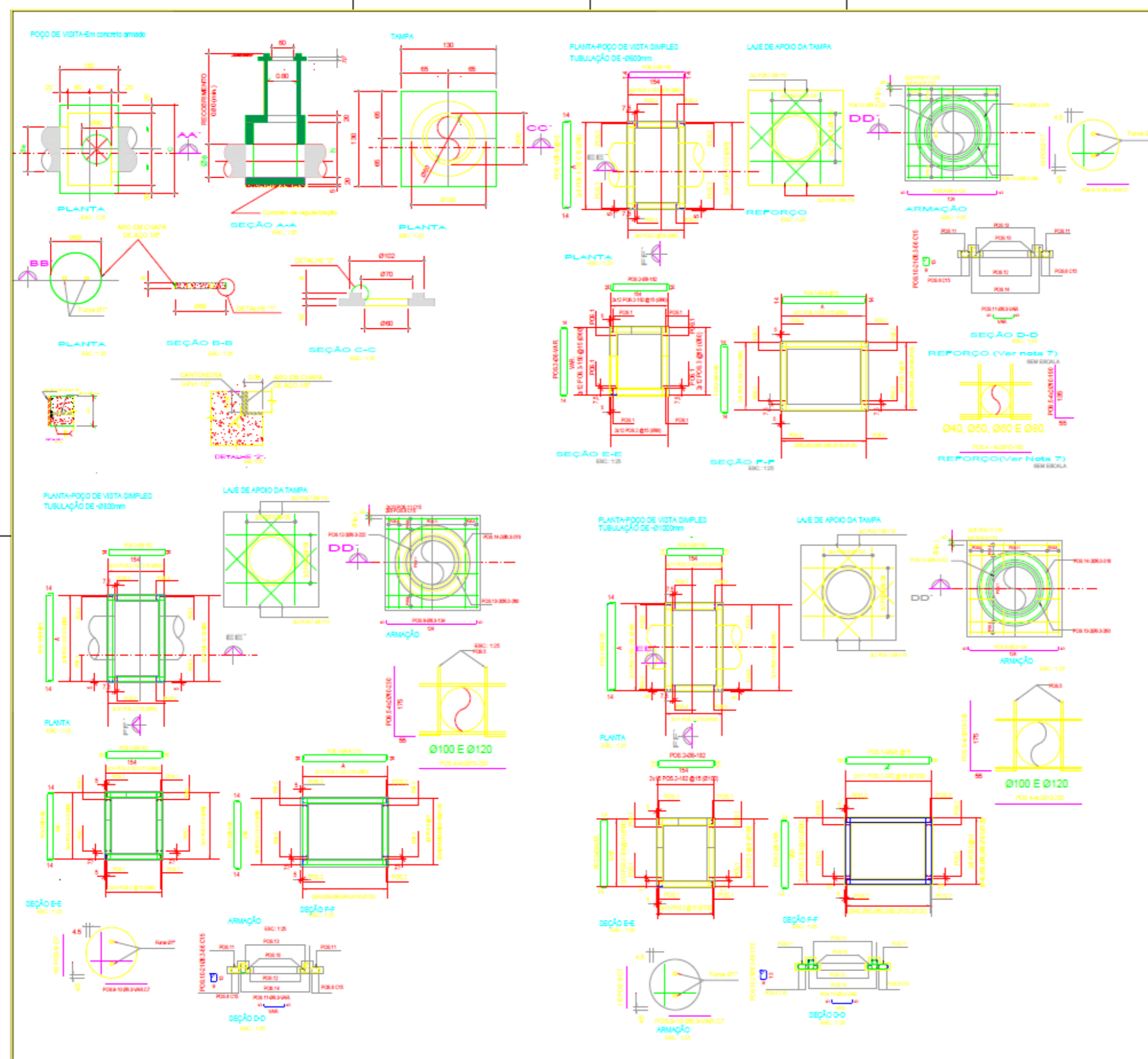
REV. Nº	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO

Responsável Projeto: \_\_\_\_\_

Assinatura: **SISTEMA DE DRENAGEM**

Projeto Executivo: **DISPOSITIVO DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL POÇO DE VISITA-PV12/SIMPLES**

00/00



**POÇO DE VISITA SIMPLES**

**TABELA DE DIMENSÕES PARA FORMA**

H	H <sub>0</sub>	C	A
0,40	0,48	1,80	0,92
0,50	0,60	1,80	1,04
0,60	0,72	1,80	1,16
0,80	0,96	2,00	1,40
1,00	1,20	2,20	1,64
1,20	1,44	2,40	1,87

**TABELA DE DIMENSÕES PARA ARMADURA- POS.1**

Ø (cm)	A (cm)	B (cm)	QUANT.
0,40	174	202	72
0,50	174	202	72
0,60	174	202	72
0,80	194	222	84
1,00	214	242	96
1,20	234	262	96

**TABELA DE AÇO PARA POÇO DE VISITA Ø80**

No.	Ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)	Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
1	8	78	202	157,6	8	77	19
2	8	80	182	145,6	8	439	178
3	8	80	182	145,6	10	90	36
4	10	24	190	45,6			
5	10	24	190	45,6			
6	8	8	120	10			
7	8	8	110	9			
8	8,3	18	134	24			
9	8,3	20	VAR.	10			
10	8,3	21	VAR.	12			
11	8,3	46	VAR.	19			
12	8,3	2	222	4			
13	8,3	2	280	5			
14	8,3	2	318	6			

**RESUMO - AÇO Ø80**

Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	77	19
8	439	178
10	90	36
<b>MASSA TOTAL (kg)</b>		<b>253</b>

**TABELA DE AÇO PARA POÇO DE VISITA Ø80**

No.	Ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)	Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
1	8	84	202	169,7	8	77	19
2	8	86	182	155,7	8	533	213
3	8	86	174	150,7	10	90	36
4	10	24	190	45,6			
5	10	24	190	45,6			
6	8	8	120	10			
7	8	8	110	9			
8	8,3	18	134	24			
9	8,3	20	VAR.	10			
10	8,3	21	VAR.	12			
11	8,3	46	VAR.	19			
12	8,3	2	222	4			
13	8,3	2	280	5			
14	8,3	2	318	6			

**RESUMO - AÇO Ø80**

Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	77	19
8	533	213
10	90	36
<b>MASSA TOTAL (kg)</b>		<b>290</b>

**TABELA DE AÇO PARA POÇO DE VISITA Ø100**

No.	Ø (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (m)	Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
1	8	86	242	207,7	8	77	19
2	8	88	182	159,7	8	803	314
3	8	88	182	159,7	10	110	44
4	10	24	230	55,2			
5	10	24	230	55,2			
6	8	8	120	10			
7	8	8	110	9			
8	8,3	18	134	24			
9	8,3	20	VAR.	10			
10	8,3	21	VAR.	12			
11	8,3	46	VAR.	19			
12	8,3	2	222	4			
13	8,3	2	280	5			
14	8,3	2	318	6			

**RESUMO - AÇO Ø100**

Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
8	77	19
8	803	314
10	110	44
<b>MASSA TOTAL (kg)</b>		<b>330</b>

**LEGENDA DO PLANO:**

- 1. REFORÇO DE CONCRETO
- 2. REFORÇO DE AÇO
- 3. REFORÇO DE AÇO
- 4. REFORÇO DE AÇO
- 5. REFORÇO DE AÇO
- 6. REFORÇO DE AÇO
- 7. REFORÇO DE AÇO
- 8. REFORÇO DE AÇO
- 9. REFORÇO DE AÇO
- 10. REFORÇO DE AÇO
- 11. REFORÇO DE AÇO
- 12. REFORÇO DE AÇO
- 13. REFORÇO DE AÇO
- 14. REFORÇO DE AÇO

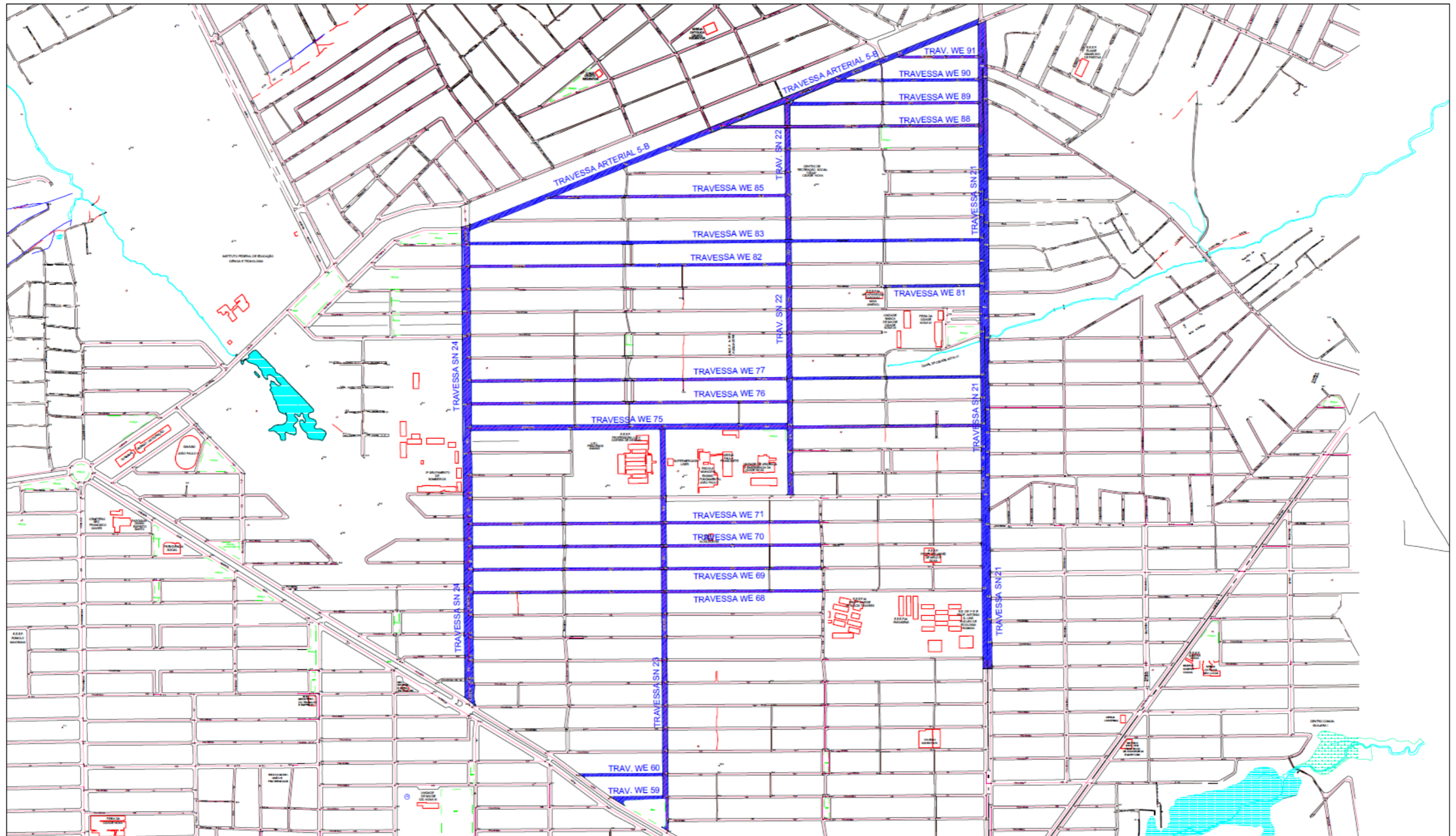
**LEGENDA DO PERFIL:**

- 1. REFORÇO DE AÇO
- 2. REFORÇO DE AÇO
- 3. REFORÇO DE AÇO
- 4. REFORÇO DE AÇO
- 5. REFORÇO DE AÇO
- 6. REFORÇO DE AÇO
- 7. REFORÇO DE AÇO
- 8. REFORÇO DE AÇO
- 9. REFORÇO DE AÇO
- 10. REFORÇO DE AÇO
- 11. REFORÇO DE AÇO
- 12. REFORÇO DE AÇO
- 13. REFORÇO DE AÇO
- 14. REFORÇO DE AÇO

**PROJETO DE IFRA ESTRUTURA URBANA**  
Beiró de Águas Limpas  
Projeto de Vias de Ananindeua - Ações de Pavimentação em Ruas de Ananindeua  
DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
IMPLANTAÇÃO GERAL  
SISTEMA VIÁRIO  
Tabelas de Memórias de Cálculos  
POÇOS DE VISITAS  
02/02  
15/08/2016

*PROJETO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PREVENÇÃO DE INUNDAÇÕES*

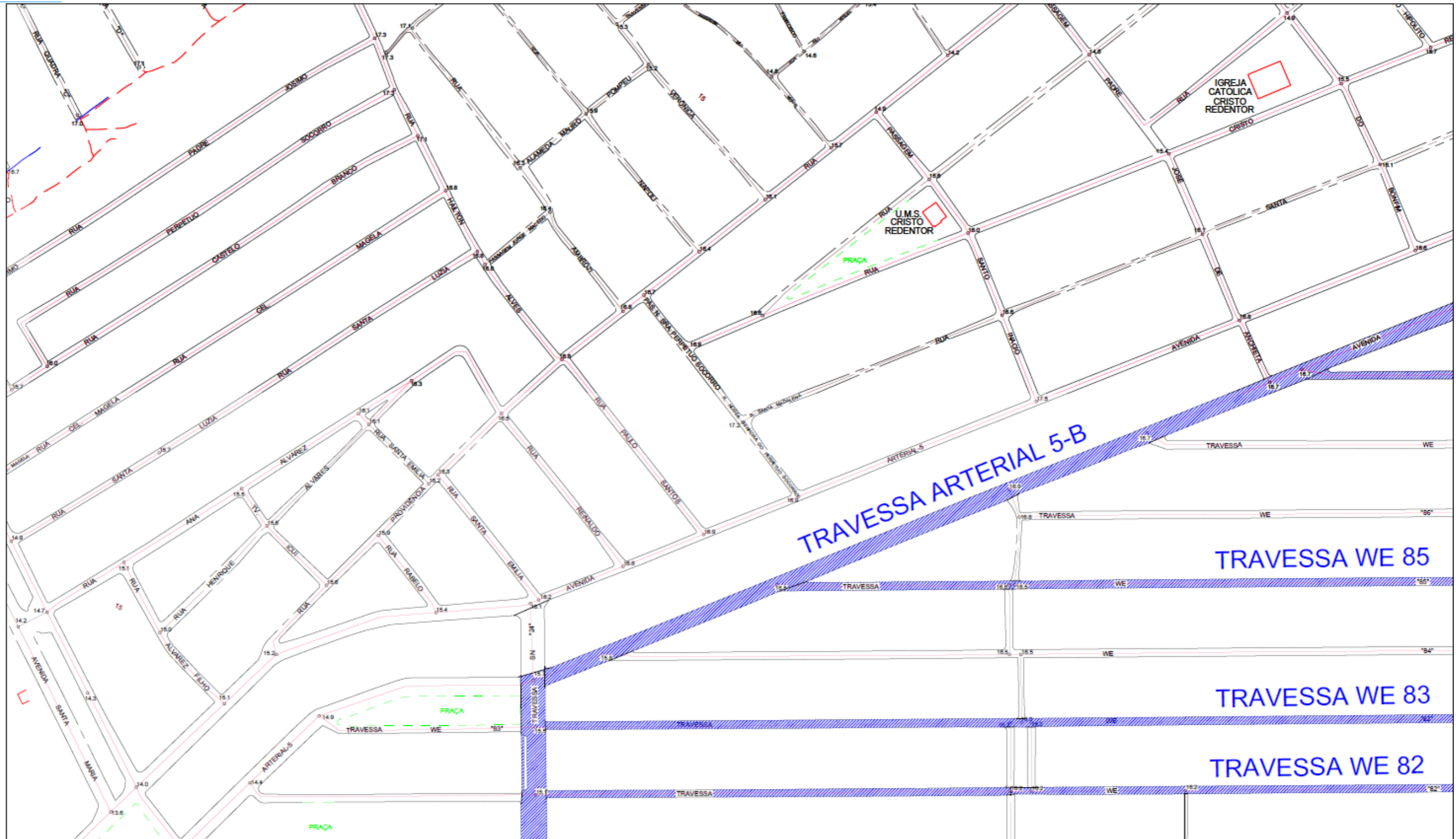
# **PROJETO GEOMÉTRICO E LOCALIZAÇÃO DAS VIAS (MODELO)**



- LEGENDA:**
- EIXO DE VIA
  - ÁGUA / RIO
  - VIA A SER EXECUTADA



<p><b>ANANINDEUA</b> E TRABALHO PREFEITURA</p>		CLIENTE <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA	
		RESP. TÉCNICO: _____	
OBJETO <b>CIDADE NOVA VI - LOCALIZAÇÃO DE VIAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA</b>			
EXTENSÃO TOTAL:	EXTENSÃO TRÊCHO:	DATA: JANEIRO/2023	
<input type="checkbox"/> LIBERADO PARA EMISSÃO <input type="checkbox"/> LIBERADO COM COMENTÁRIOS <input type="checkbox"/> NÃO LIBERADO	ASS.: _____	VERSÃO: V-01	PRANCHAS: INF-CN
DATA: _____	DATA: _____	ESCALA: S/ ESC.	01/01



**LEGENDA:**

	EIXO DE VIA
	ÁGUA / RIO
	VIA A SER EXECUTADA



 PREFEITURA		CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E INFRAESTRUTURA RESP. TÉCNICO: _____
OBJETO: CIDADE NOVA VI - LOCALIZAÇÃO DE VIAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA		
EXTENSÃO TOTAL:	EXTENSÃO TÉCNICA:	DATA: JANEIRO/2023
<input type="checkbox"/> LIBERADO PARA EMISSÃO <input type="checkbox"/> LIBERADO COM COMENTÁRIOS <input type="checkbox"/> NÃO LIBERADO	ASS: _____ DATA: _____	VERSÃO: V-01 ESCALA: S/ ESC. PLANCHA: INF-CN DATA: 01/06