

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS  
DO MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN/RS**



**Cliente: Município de Frederico Westphalen/RS**

**PROJETO EXECUTIVO – Lote 2**

Agosto de 2019



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Apresenta-se o projeto executivo de recapeamento asfáltico das ruas Carlos Gomes, Mal. Floriano Peixoto, Piratini, Hermínia Milani, Marcílio Dias, Guanabara, Tenente Lira e o projeto de pavimentação asfáltica das ruas Avamaú 174, Avamaú 175 e Avamaú 176 no município de Frederico Westphalen, composto de dois volumes, Volume I, memorial descritivo e orçamento, em formato A4, e Volume II, projetos, em formato A4.

O trabalho é composto de memorial descritivo dos serviços a serem realizados, orçamento e cronograma físico-financeiro do empreendimento, além do projeto de recapeamento.

A concepção dos projetos de recapeamento foi norteadada pela aplicação de capeamento asfáltico sobre vias pavimentada.

O profissional que assina o trabalho é o engenheiro civil Miguel Angelo Gonçalves, CREA/RS 152.172, que elaborou todos os projetos e documentos.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **DECLARAÇÕES**

Na qualidade de responsável técnico pelos projetos ora apresentados, declaro o que segue:

- Que os locais objetos das intervenções possuem redes de energia elétrica e de abastecimento de água. O sistema de coleta e tratamento de esgoto cloacal é individual;
- O orçamento foi elaborado considerando o regime sem desoneração de tributação da folha de pagamentos (CPRB).
- Os encargos sociais atendem aos percentuais estabelecidos no SINAPI para o estado do Rio Grande do Sul, para mão de obra horista e mensalista.

Carazinho, agosto de 2019

Miguel Angelo Gonçalves  
Engenheiro Civil – CREA/RS 152.172  
M. Gonçalves Engenharia CREA/RS 173.764



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

## **ESTUDO HIDROLÓGICO**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### Dados hidrológicos

Os dados hidrológicos foram retirados do sistema HidroWeb da ANA (Agência Nacional de Águas). Sendo assim, a estação meteorológica tomada como base para o projeto apresenta-se conforme descrito no quadro 01, adiante.

#### Rede Hidrometeorológica Nacional:

Bacia	RIO URUGUAI
Rio	
Unidade da Federação	RS
Município	IRAÍ
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Escritório Regional	CPRM-PA
Roteiro	98
Tipo	Pluviométrica
Código	2753019
Nome	IRAÍ
Latitude	-27,19
Longitude	-53,25

**Quadro 01** – dados da estação pluviométrica da área de abrangência do projeto

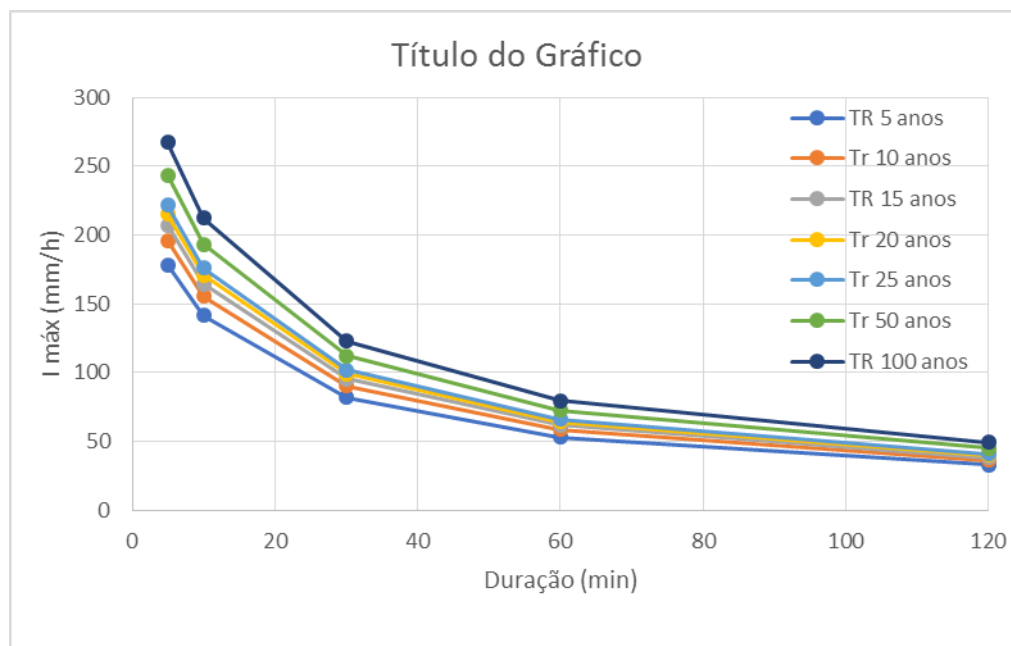
#### Chuva de projeto

Foram determinadas as intensidades máximas de duração da chuva a diferentes tempos de duração e diferentes períodos de retorno. Com isto, traçou-se o gráfico IDF.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



**Gráfico 01** – curvas de intensidade – duração – frequência dados obtidos pela equação da chuva de Frederico Westphalen

O risco adotado no projeto baseou-se no Manual de Drenagem do município de Porto Alegre, transcrito no quadro 02.

Tabela 4.1 - Tempo de retorno para projetos de drenagem urbana

Sistema	Característica	Intervalo Tr (anos)	Valor freqüente (anos)
Microdrenagem	Residencial	2 - 5	2
	Comercial	2 - 5	5
	Áreas de prédios públicos	2 - 5	5
	Aeroporto	5 - 10	5
	Áreas comerciais e Avenidas	5 - 10	10
Macro drenagem		10 - 25	10
Zoneamento de áreas ribeirinhas		5 - 100	100*

\* limite da área de regulamentação

**Quadro 02** – tempo de recorrência em função do risco da obra

Com o intuito de evitar alagamentos e priorizando a segurança da população foi adotado o período de retorno de 25 anos.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

A equação utilizada para o gráfico IDF e para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem é a equação da chuva de Frederico Westphalen, com os coeficientes ajustados por Sampaio (2011), adiante apresentada.

$$I \left( \frac{mm}{h} \right) = \frac{1076,91 x T_R^{0,1348}}{(t_c + 9,11)^{0,7609}}$$



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

## **PROJETOS**





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **PROJETO DE TERRAPLENAGEM**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Justificativa do projeto**

O projeto de terraplenagem foi concebido sob o critério do greide colado, visando a minimização de volumes de corte e aterro, haja vista as ruas projetadas tratarem-se de locais consolidados e densamente habitados, onde grandes movimentações de materiais poderiam criar desníveis indesejados entre os imóveis e a via.

#### **Serviços preliminares de terraplenagem**

Antecedendo os serviços de terraplenagem, está prevista a limpeza, desmatamento e destocamento de árvores. Esta limpeza deve ser efetuada nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem abrange pontos onde ainda não existem vias conformadas, como morros e locais onde haja a presença de material orgânico.

#### **Elementos básicos do projeto de terraplenagem**

##### **Estudos geotécnicos**

Os estudos geotécnicos indicaram somente a presença de material de 1ª categoria.

##### **Índice de suporte de projeto da camada final**

O ISP está indicado no projeto de pavimentação. Na maior parte dos casos os cortes e aterros não se apresentam com alturas consideráveis, ficando abaixo dos sessenta centímetros de espessura. Assim, praticamente todos os aterros devem ser trabalhados buscando-se atingir 100% da energia de compactação do proctor normal.

##### **Coeficiente de correção de volumes**

Foi adotado para a correção dos volumes de corte o coeficiente de 1,30.

##### **Inclinação dos taludes e seções transversais**

As inclinações adotadas nos aterros foram às seguintes:



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

- Largura da plataforma de corte: variável
- Inclinação dos taludes de corte em solo: 1V / 1H;
- Largura da plataforma de aterro: variável
- Inclinação dos taludes de aterro: 1V / 1H.

#### **Aterros**

O material para a construção dos aterros é proveniente de cortes das ruas projetadas, indicados no quadro de origem e destino de cada rua, ou provenientes de compensações laterais dentro da mesma estaca, na maioria dos casos.

O processo executivo das camadas de aterro será descrito em item específico, adiante.

#### **Cortes**

Conforme exposto, todos os cortes serão em material de 1ª categoria, e sua execução será descrita adiante.

#### **Regularização de sub-leito**

Nos aterros com altura inferior a 0,20 metros e nos cortes, devem ser efetuados os serviços de regularização do sub-leito, cuja execução é descrita adiante.

#### **Solos moles**

Na ocorrência de solos moles não identificados na fase dos estudos geotécnicos, estes serão removidos através de escavação mecanizada até a profundidade de 1,50 metros, substituído por material granular do tipo rachão.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **PROJETO GEOMÉTRICO**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Justificativa do projeto**

Tratando-se de locais com urbanização consolidada, o projeto geométrico foi concebido visando integrar o espaço urbano público aos imóveis lindeiros, evitando desapropriações, de alto valor financeiro.

Sendo assim, e devido à ausência de um plano viário ou diretor para uma definição de caixas mínimas de ruas, as vias foram projetadas nos limites dos alinhamentos prediais determinados pelo estudo topográfico. Os alinhamentos verticais consideraram os desníveis entre a via e os imóveis, de modo a evitar grandes movimentações de solo, que trariam incômodos aos moradores para o acesso aos seus imóveis.

#### **Parâmetros adotados**

##### **Alinhamento horizontal viário**

Projetou-se um alinhamento horizontal com estaqueamento a cada 20 metros no eixo da caixa de cada rua projetada.

##### **Alinhamento vertical viário**

O alinhamento vertical sobrepõe-se ao horizontal e busca seguir, sempre que possível, a conformação da via, a fim de se evitar cortes e aterros demasiados. Por se tratarem de trechos curvos, a presença de curvas verticais é muito baixa. Onde estas ocorreram, os parâmetros das curvas foram dimensionados de acordo com Manual de Projeto Geométrico do DNIT.

##### **Declividade transversal das vias**

Adotou-se em todas as vias uma declividade transversal de -2% para cada faixa de tráfego, partindo-se do eixo viário.

##### **Declividade longitudinal das vias**

Via de regra estas declividades seguem o perfil natural das vias projetadas, devido ao fato destes se enquadrarem nos requisitos mínimos do Manual de Projeto Geométrico do DNIT.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Interferências com equipamentos urbanos**

O projeto geométrico elaborado visou minimizar as interferências com equipamentos urbanos, projetando o leito viário entre postes de energia existentes e alinhamentos prediais.

As tubulações existentes foram integradas ao projeto de microdrenagem, a fim de se minimizar custos construtivos.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Justificativa do projeto**

O projeto de pavimentação foi elaborado baseando-se no Método da Prefeitura de São Paulo, voltado para pavimentos urbanos, fundamentado no método de índice de grupo HBR (Highway Reserch Board), que utiliza faixas de volume de tráfego, representado pelo tráfego diário médio de veículos comerciais em um só sentido.

A definição do revestimento asfáltico foi feita pelo contratante, visando a economicidade e o atendimento de uma maior área pavimentada.

#### **Tráfego atuante**

De acordo com o método, o tráfego atuante é dividido da seguinte forma:

- Tráfego Leve – TL; ruas residenciais com predominância de fluxo de veículos leves com VDM entre 100 a 400 veículos por dia na faixa mais solicitada; e ônibus e caminhões com VDM entre 4 a 20 veículos por dia na faixa mais solicitada;
- Tráfego Médio – TM; ruas residenciais com predominância de fluxo de veículos leves com VDM entre 401 a 1.500 veículos por dia na faixa mais solicitada; e ônibus e caminhões com VDM entre 21 a 100 veículos por dia na faixa mais solicitada;
- Tráfego Meio Pesado – TMP; ruas e estradas com predominância de fluxo de veículos leves com VDM entre 1.501 a 5.000 veículos por dia na faixa mais solicitada; e ônibus e caminhões com VDM entre 101 a 300 veículos por dia na faixa mais solicitada;
- Tráfego Pesado – TP; ruas e estradas com predominância de fluxo de veículos leves com VDM entre 5.001 a 10.000 veículos por dia na faixa mais solicitada; e ônibus e caminhões com VDM entre 301 a 1.000 veículos por dia na faixa mais solicitada;
- Tráfego Muito Pesado – TMP; ruas e estradas com predominância de fluxo de veículos leves com VDM com mais de 10.000 veículos por dia na faixa mais solicitada; e ônibus e caminhões com VDM entre 1.001 a 2.000 veículos por dia na faixa mais solicitada;





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Adotou-se o padrão de carga de 10 toneladas, conforme preconiza o método, e predominância de tráfego médio, de acordo com as características das vias projetadas.

#### **Período de projeto**

Pavimentos flexíveis urbanos apresentam a tendência de perda de serventia pela ação do intemperismo, muito mais do que sobre a atuação do tráfego.

Diante deste embasamento, adotou-se um período de projeto, prevendo o desgaste do pavimento pelo envelhecimento do ligante, de 10 anos.

#### **Índice de suporte do subleito de projeto**

De acordo com os estudos geotécnicos efetuados, adotou-se como ISP o valor de 20,0%, exceto para a Rua Bento Gonçalves a qual foi adotado o valor de 15,0%.

#### **Definição da estrutura do pavimento**

##### **Revestimento**

Adotou-se o revestimento em PMF (Pré-Misturado a Frio) na via projetada, tendo em vista seu menor valor econômico que propicia uma maior área pavimentada.

O tipo de revestimento é adequado ao tráfego a que se destina, principalmente por se tratarem de vias urbanas, onde o processo de degradação se dá muito mais pelo envelhecimento do ligante asfáltico do que pela exposição ao tráfego atuante, mormente baixo.

A faixa de trabalho para a mistura asfáltica indicada em projeto é a FAIXA C - DNIT, cujos intervalos serão descritos no processo executivo.

Já em pavimentos novos, em uma única camada com espessura constante. O projeto executivo de pavimentação indica as espessuras a serem adotadas.

#### **Dimensionamento do pavimento**

O dimensionamento das camadas constituintes dos pavimentos a serem implantados está apresentado na tabela 01, adiante, fundamentada no método da PMSP (Prefeitura Municipal de São Paulo), adequado ao tipo de pavimentação urbana projetada.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS URBANOS - MÉTODO PMSP

RUA	CBR (%)	TRÁFEGO (%)	ESPESSURA BÁSICA (cm)	ESTRUTURA ADOTA (cm)					ESPESSURA EQUIVALENTE (cm)					SITUAÇÃO
				PMF	BINDER	BG	SB	TOTAL	PMF	BINDER	BG	SB	TOTAL	
TUPI	10	TL	25,00	7,00	-	-	25,00	32,00	9,80	-	-	25,00	34,80	ATENDE
PINHEIRINHO	10	TL	25,00	7,00	-	-	25,00	32,00	9,80	-	-	25,00	34,80	ATENDE
SANTO ÂNGELO	10	TL	25,00	7,00	-	-	25,00	32,00	9,80	-	-	25,00	34,80	ATENDE
BRASÍLIA	10	TL	25,00	7,00	-	-	25,00	32,00	9,80	-	-	25,00	34,80	ATENDE

COEFICIENTES DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL - K		
MATERIAL	SIMBOLO	K
CONCRETO ASFÁLTICO	PMF	1,40
BINDER	BI	1,70
BRITA GRADUADA	BG	1,00
SOLO-BRITA	SB	1,00

TMP = TRÁFEGO MUITO PESADO (RUAS PARA AS QUAIS É PREVISTA A PASSAGEM DE CAMINHÕES E ÔNIBUS EM NÚMERO SUPERIOR A 2.000 VEÍCULOS POR DIA)

TP = TRÁFEGO PESADO (RUAS PARA AS QUAIS É PREVISTA A PASSAGEM DE CAMINHÕES E ÔNIBUS EM NÚMERO ENTRE 400 A 2.000 VEÍCULOS POR DIA, POR FAIXA)

TM = TRÁFEGO MÉDIO (RUAS PARA AS QUAIS É PREVISTA A PASSAGEM DE CAMINHÕES E ÔNIBUS EM NÚMERO ENTRE 50 A 400 VEÍCULOS POR DIA, POR FAIXA)

TL = TRÁFEGO LEVE (RUAS DE CARACTERÍSTICAS ESSENCIALMENTE RESIDENCIAIS, COM PREVISÃO DE TRÁFEGO DE ÔNIBUS ATÉ 50 POR DIA, POR FAIXA, CARACTERIZANDO NÚMERO  $N = 10^5$ ).

TML = TRÁFEGO MUITO LEVE (RUAS ESSENCIALMENTE RESIDENCIAIS, SEM PREVISÃO DE PASSAGEM DE ÔNIBUS E VEÍCULOS DE CARGA, ACEITANDO-SE A PASSAGEM DESSSES TIPOS DE VEÍCULOS EM ATÉ 3 POR DIA, POR FAIXA, CARACTERIZANDO NÚMERO  $N=10^4$ ).



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **PROJETO DE DRENAGEM**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### Justificativa do projeto

Os elementos de micro-drenagem foram dimensionados e locados a partir do lançamento do eixo da via.

Buscou-se em toda a extensão do projeto, integrar os sistemas existente e projetado, de modo a minimizar os custos construtivos, sem prejuízos à obra.

Os elementos foram dimensionados segundo as recomendações contidas no caderno de encargos do DMAE – Departamento Municipal de Águas e Esgotos do município de Porto Alegre e nas normas de projetos de drenagem urbana do DAER, Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem e DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre.

#### Dimensionamento hidráulico do sistema

O dimensionamento hidráulico dos elementos do sistema foi efetuado seguindo as orientações e critérios do Departamento de Esgotos Pluviais da Prefeitura de Porto Alegre – DEP, do caderno de encargos, volume 4 – Esgoto Pluvial, orientações do DNIT e DAER/RS.

O sistema foi baseado na condução superficial por sarjetas, até se atingir o comprimento crítico. A captação será por bocas de lobo, interligados a poços de visita (PV) por tubulações de diâmetro 30 cm, para bocas de lobo simples e 40 cm, para bocas de lobo duplas.

A distância máxima entre PV's será de acordo com a tabela adiante:

Diâmetro do conduto (cm)	Espaçamento (m)
30	120
50 - 90	150
100 ou mais	180

Tabela 1 – distância máxima entre PV's

A locação das bocas de lobo seguiu dois critérios básicos:

1. O limite de vazão das sarjetas;



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

2. Captação da vazão dentro dos limites das ruas projetadas, sem ocorrer transbordamento para vias laterais.

Assim, foram previstas bocas de lobo nas esquinas a montante, e sempre que se atinge o comprimento crítico das sarjetas.

Os poços de visita foram locados seguindo os critérios abaixo:

1. Distância máxima entre PV's de acordo com a tabela 1;
2. A cada mudança de direção, diâmetro e declividade da tubulação;
3. Na interligação de tubulações.

Com as modificações propostas no projeto executivo, o sistema de drenagem atende a captação da bacia de contribuição da rua projetada. Nos locais onde houve a captação de afluentes da bacia, este foi coletado e diretamente direcionado ao corpo hídrico coletor, com o intuito de reduzir o diâmetro necessário da tubulação.

### **Coefficiente de Escoamento Superficial (Run off – C)**

Os cálculos de escoamento superficial foram elaborados a partir do Método SCS (Soil Conservation Service), do Departamento de Agricultura Norte-Americano (USD, 2004). Por este, verifica-se a capacidade de infiltração do solo, que é expressa pelo Número de Curva (CN), que considera a capacidade de impermeabilização deste.

Esta capacidade é verificada pelas características do solo, como uso, tipo de cobertura e teor de argila.

A variação deste coeficiente (CN) vai de 0 a 100, sendo 100 um solo totalmente impermeável.

Para a definição do CN, considerou-se a classificação padronizada pelo método SCS, que divide os solos em quatro tipos, a saber:

- Solos tipo A: possuem alta infiltração e baixo escoamento superficial, compostos de solos arenosos, com pouco silte e argila;
- Solos tipo B: caracterizam-se pela permeabilidade inferior ao solo tipo A, são solos arenosos e menos profundos;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- Solos tipo C: possuem capacidade de infiltração abaixo da média e escoamento superficial acima da média. Pouco profundos, contém considerável presença de argila;
- Solos tipo D: são solos que contem argilas expansivas, pouco profundos e com baixa capacidade de infiltração, o que propicia a maior capacidade de escoamento superficial dos grupos de solos.

Diante das inspeções realizadas no local, observou-se a composição dos solos das bacias do projeto, a qual estima-se uma predominância de solos do tipo B. assim, definiu-se o CN composto conforme apresentado na tabela 1, adiante.

Uso do solo	CN solo B	Percentual da Bacia	CN
Área urbana	85	10%	8,5
Campos	75	10%	7,5
Plantações	74	25%	18,5
Reflorestamentos	63	55%	34,65
<b>CN Composto</b>	<b>69,15 ~</b>		

### Cálculo das vazões de projeto

Para o dimensionamento, foi utilizado o método racional, por ser o mais indicado para o tipo de obra.

O tempo de concentração referente às contribuições externas foi calculado pela fórmula de Kirpich, a saber:

$$t_c = 0,01947x \frac{L^{0,77}}{i^{0,385}}$$



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Onde:

$t_c$  = tempo de concentração (min)

$L$  = comprimento do talvegue da bacia (m)

$i$  = declividade média da bacia (m/m)

Para os trechos iniciais da rede, adotou-se o tempo de concentração de 5 minutos.

O período de retorno do projeto é de 25 anos.

### Cálculos hidráulicos

Foram gerados em planilha Excel. Os poços de visita foram numerados isoladamente para cada rua projetada. A planilha elaborada tem a seguinte apresentação:

COLUNA 1 = localização do PV de jusante;

COLUNA 2 e 3 = identificação dos nós dos trechos

COLUNA 4 = extensão entre os nós;

COLUNA 5 e 6 = áreas contribuintes no subtrecho e acumulada;

COLUNA 7 e 8 = cotas dos tampos do PV;

COLUNA 9 = declividade longitudinal da via, calculada pela fórmula  $i = \frac{C_m - C_j}{L}$ ;

COLUNA 10 = tempo de concentração, calculado pela fórmula de Kirpich, acumulado pelo tempo de percurso, descrito na coluna 17;

COLUNA 11 = vazão de dimensionamento, calculada pelo método racional;

COLUNA 12 e 13 = diâmetro da tubulação calculada pela fórmula de Manning-Strickler ( $D = 1,55x \left( \frac{nQ}{\sqrt{i}} \right)^{\frac{3}{8}}$ ) e adotada;

COLUNA 14 = tipo de PV adotado;

COLUNA 15 e 16 = cota do coletor (m);

COLUNA 17 e 18 = profundidade do coletor (m);

COLUNA 19 = declividade da tubulação (m)

COLUNA 20 = vazão do canal (m<sup>3</sup>/s), calculada pela equação  $Q = A_s \times V_{plena}$ ;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

COLUNA 21 = velocidade máxima no canal (m/s), calculada pela equação  $V_{plen} = 0,397 \times D^{\frac{2}{3}} \times \frac{\sqrt{i}}{n}$ ;

COLUNA 22 = tempo de percurso na tubulação (s), dado pela fórmula  $t_p = \frac{L}{60 \times v_{plen}}$ ;





M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PROJETO DE DIMENSIONAMENTO DE REDE DE ESGOTO PLUVIAL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN/RS



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE PLUVIAL - RUA AVAMAU 174

Vazão incr
0,04

I (mm/h)	176,08
C	0,6
n	0,009

Trecho	Vértices		L (m)	Área (m²)		Cota Do Terreno (m)		Decliv. (I) rua (m/m)	Tc (min)	Vazão Proj (m³/s)	Tubulação/Gal (DN ou H) (m)		pv Tipo	Cotas do coletor (m)		Profundidade do Coletor (m)		Decliv (I) Canal (m/m)	Vazão Canal (m³/s)	Velocidade (m/s)	Tp (min)
	Mont	Jus		Trecho	Acum	Mont	Jus				Calc	Adot		Montante	Jusante	Mont	Jus				
1	PV-01	Ala - 01	19,32	2.259	2.259	404,000	402,000	0,104	5,00	0,106294187	0,17	0,3	A	404,000	402,000	1,5	1,5	0,104	0,45	6,36	0,05



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PROJETO DE DIMENSIONAMENTO DE REDE DE ESGOTO PLUVIAL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN/RS



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE PLUVIAL - RUA AVAMAU 175

Vazão incr
0,04

I (mm/h)	176,08
C	0,6
n	0,009

Trecho	Vértices		L (m)	Área (m²)		Cota Do Terreno (m)		Decliv. (I) rua (m/m)	Tc (min)	Vazão Proj (m³/s)	Tubulação/Gal (DN ou H) (m)		pv Tipo	Cotas do coletor (m)		Profundidade do Coletor (m)		Decliv (I) Canal (m/m)	Vazão Canal (m³/s)	Velocidade (m/s)	Tp (min)
	Mont	Jus		Trecho	Acum	Mont	Jus				Calc	Adot		Montante	Jusante	Mont	Jus				
1	PV-01	PV-02	80,55	2.155	2.155	412,000	408,000	0,050	5,00	0,1032	0,20	0,6	A	410,400	406,400	1,6	1,6	0,050	1,98	6,99	0,19
1	PV-02	ALA-02	70,19	2.130	4.285	408,000	402,000	0,085	5,13	0,1658	0,21	0,6	A	406,800	400,800	1,2	1,2	0,085	2,59	9,17	0,13



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PROJETO DE DIMENSIONAMENTO DE REDE DE ESGOTO PLUVIAL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN/RS



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE PLUVIAL - AVAMAU 176

Vazão incr
0,04

I (mm/h)		176,08
C		0,6
n		0,009

Trecho	Vértices		L (m)	Área (m²)		Cota Do Terreno (m)		Decliv. (I) rua (m/m)	Tc (min)	Vazão Proj (m³/s)	Tubulação/Gal (DN ou H) (m)		pv Tipo	Cotas do coletor (m)		Profundidade do Coletor (m)		Decliv (I) Canal (m/m)	Vazão Canal (m³/s)	Velocidade (m/s)	Tp (min)
	Mont	Jus		Trecho	Acum	Mont	Jus				Calc	Adot		Montante	Jusante	Mont	Jus				
1	PV-01	PV-02	84,48	1.980	1.980	414,000	413,000	0,012	5,00	0,098106458	0,25	0,6	A	414,000	413,000	1,5	1,5	0,012	0,97	3,41	0,41
2	PV-02	PV-03	41,92	2.201	4.181	413,000	408,000	0,119	5,00	0,162698537	0,20	0,6	A	413,000	408,000	1,5	1,5	0,119	3,064189205	10,84	0,06
3	PV-03	ALA-01	20,60	970	5.151	408,000	406,000	0,097	5,06	0,191164832	0,22	0,3	A	408,000	406,000	1,5	1,5	0,097	0,435387489	6,16	0,06



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Serviços iniciais**

##### **Mobilização de canteiro de obras**

O item inclui os custos de transporte para mobilização e desmobilização de equipamentos necessários à execução dos serviços, sinalização provisória de obras, instalação de banheiros químicos e refeitórios (caso necessários).

O valor correspondente ao item será pago em duas etapas. A primeira, correspondente a 50% do valor, no início das atividades e a segunda, correspondente aos 50% restantes, na conclusão dos serviços.

#### **Terraplenagem**

##### **Limpeza de áreas**

A sua execução deve atender aos requisitos da Especificação ES-T-01 – Serviços Preliminares, do DAER/RS.

Sendo necessário o destocamento (remoção total de tocos) nas áreas de implantação das caixas das ruas. Estas operações consistem em escavação e remoção dos restos vegetais até as profundidades julgadas necessárias pela fiscalização. Em situações de aterros inferiores no intervalo de 0,30 à 2,00 metros também é necessário que a remoção dos restos seja completa. Em aterros com mais de 2,00 metros é permitido que os tocos fiquem no alinhamento da plataforma de corte. Em situações normais (sem empréstimo de material, só corte) é necessário que uma camada superior a 0,60 metros fique isenta de tocos e raízes.

##### **Equipamentos**

Para a execução dos serviços, faz-se necessário o emprego dos seguintes equipamentos e ferramentas:

- Retroescavadeira;
- Escavadeira hidráulica;



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

- Caminhão basculante;
- motoniveladoras; □Veículo de apoio; □Motosserras;

#### **Controle de qualidade**

A aferição dos serviços será visual, por parte da fiscalização.

#### **Medição**

Os serviços serão medidos por metro quadrado de área limpa. A remoção de tocos será paga por unidade destocada, com diâmetro superior a 0,15 metros, medida a 1 metro de altura em relação ao nível do terreno.

#### **Cortes**

Resumem-se na operação de remoção de material do terreno natural, até a cota de projeto, ao longo do eixo e nos limites das seções de projeto, compreendendo os serviços de escavação do terreno natural até o greide de projeto, ou até profundidades especificadas quando constatada a presença de solo mole ou expansivo; a carga e transporte dos materiais até o bota-fora ou para os aterros projetados; retirada de camada inservível para execução de aterro.

Para a execução dos cortes devem ser seguidos os procedimentos indicados na Especificação de Serviço Es-T-03 / Cortes, do DAER/RS.

#### **Materiais**

A escavação compreende a remoção de materiais de 1ª categoria, na qual pode ocorrer a presença isolada de pedras com diâmetro máximo 0,15 metros.

#### **Equipamentos**

Para a execução dos trabalhos, faz-se necessário o emprego dos seguintes equipamentos e ferramentas:

- Escavadeira hidráulica;
- Retroescavadeira;
- Caminhões basculantes para transporte do material;



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

- Motoniveladoras; □Veículo de apoio.

#### **Execução**

A execução do corte deve obedecer às notas de serviço, sendo baseada nas linhas de off-set, que devem ser locadas e niveladas, devendo sempre iniciar após a conclusão dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Os taludes gerados devem apresentar a inclinação indicada em projeto, com desempenho da superfície obtido apenas com a utilização do equipamento de escavação.

Em ocorrendo imperfeições ou desalinhamentos, estes locais devem ser corrigidos às custas da executante, sem ônus ao Município.

#### **Controle de qualidade**

O acabamento da plataforma após a escavação deve ser procedido mecanicamente, com as seguintes tolerâncias:

- Variação na altura; +- 0,03 metros para eixo e bordo;
- Variação na largura: máxima 0,20 metros para cada semi-plataforma, não se admitindo variações negativas.

#### **Medição**

Será efetuada de acordo com o volume extraído, medido no corte por levantamento topográfico, em metros cúbicos, através da aplicação do método da média das áreas.

A distância de transporte será medida entre o centro de massa do corte escavado e o centro de massa do local de descarga, em quilômetros.

Os volumes correspondentes à camada de limpeza não serão computados nos serviços de corte.

#### **Aterros**

Constituem-se no depósito de materiais provenientes de cortes, empréstimos ou jazidas, no interior dos limites dos "off-sets" que definem a caixa das ruas.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Compreendem as atividades de descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais provenientes de cortes, empréstimos ou jazidas.

Para a execução dos aterros devem ser seguidos os procedimentos indicados na Especificação de Serviço Es-T-05 / Aterros, do DAER/RS.

#### **Materiais**

Os aterros serão executados com material de 1ª categoria, oriundos dos cortes e da jazida indicada em projeto, de acordo com o quadro de distribuição de terraplenagem.

Os materiais para a construção dos aterros devem ser limpos, isentos de matérias orgânicas, turfas ou argilas orgânicas.

#### **Equipamentos**

Para a execução dos serviços, fazem-se necessários o emprego dos seguintes equipamentos:

- Motoniveladora;
- Trator de esteira;
- Caminhões basculantes;
- Rolos lisos;
- Rolos de pneus;
- Rolos corrugados;
- Grades de disco;
- Trator agrícola;
- Caminhão pipa com bomba de água;

#### **Execução**

Para início das atividades de aterro, devem ser concluídas as atividades de desmatamento, destocamento e limpeza, e também as obras de arte correntes das bacias interceptadas pelo aterro.

O lançamento do material deve ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da plataforma, em extensões tais que permitam seu umedecimento e/ou aeração adequados, que permitam a compactação correta.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

As camadas do corpo do aterro devem possuir altura máxima de 0,30 metros, compactada. As camadas finais, representando os últimos 0,60 metros do aterro, devem possuir altura máxima compactada de 0,20 metros.

Todas as camadas devem ser convenientemente compactadas nas umidades ótimas, admitindo-se as seguintes variações:

- Camada superior: hot  $\pm 2\%$ ;
- Camada inferior: hot  $\pm 3\%$ .

O grau de compactação da camada de corpo do aterro será de 95% da energia de Proctor Normal. Ao passo que da camada final, deverá atingir 100% do PN, de acordo com o ensaio AASHTO T-99.

A inclinação dos taludes deve respeitar as indicações contidas no projeto.

### Controle tecnológico

Deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Um ensaio de compactação a energia do Proctor Normal, a intervalos de 500 metros, para o mesmo material de camada do aterro;
- Um ensaio de teor de umidade a intervalos de 100 metros, imediatamente antes da compactação;
- Um ensaio de determinação de massa específica aparente seca, a intervalos de 200 metros de cada cancha de aterro, sendo exigidas, no mínimo, duas determinações por camada;
- Ensaio de granulometria, LL, LP e ISC, para as camadas até 0,60 metros abaixo da plataforma, a intervalos de 500 metros;

O acabamento da plataforma será procedido mecanicamente, após a compactação da camada final, sendo admitidas as seguintes variações:

- Variação na altura máxima:  $\pm 0,03$  metros para o eixo e bordos;
- Variação na largura, máxima de  $+ 0,15$  metros, não se admitindo variações negativas.

### Medição

Os serviços de terraplenagem serão pagos por metro cúbico compactado, de acordo com as seções transversais obtidas de levantamento topográfico. Estão incluídas na medição os serviços de descarga, espalhamento, compactação ou acomodação.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Serão computados os volumes resultantes dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

Os volumes serão medidos separados para cada tipo de aterro (corpo e camada final).

#### Jazidas e usinas de asfalto

Foi estudada apenas uma ocorrência próxima à obra para o fornecimento de materiais pétreos e concreto asfáltico, apresentada no diagrama 0. A distância de transporte dos materiais até o seu ponto de aplicação foi considerada como a menor das distâncias destes locais.

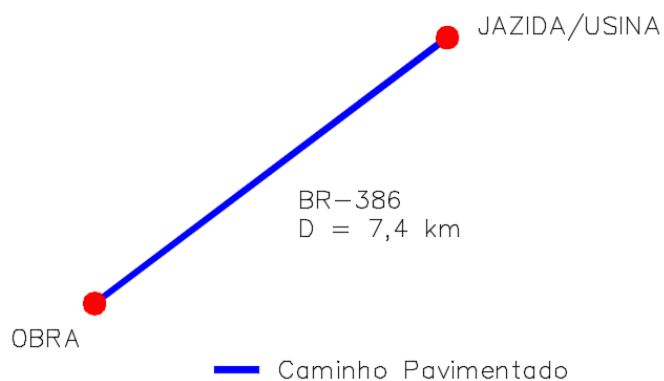


Diagrama 01 - distância de transporte da usina a até refinaria



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



INSTALAÇÃO 01: PAVITER Comércio Pavimentação e Terraplenagem Ltda, BR 386, Km 26, Frederico Westphalen/RS.

## Pavimentação

### LIMPEZA E LAVAGEM DE PAVIMENTO EXISTENTE

Precedendo os serviços de pavimentação, deve-se efetuar a limpeza do pavimento existente.

Com o auxílio de ferramentas manuais, deve-se remover toda a vegetação existente e que fique sob o pavimento a ser executado. O resíduo desta operação deverá ser descartado em local apropriado, a ser determinado pela fiscalização.

Posteriormente, proceder-se-á a lavagem do pavimento com emprego de caminhões pipa dotados de jato com alta pressão, afim de se remover todo material solto e



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

orgânico depositados no substrato. O resíduo gerado deve igualmente ser descartado em local apropriado a ser indicado pela fiscalização municipal.

Ao final da atividade, o substrato deve apresentar-se totalmente limpo e isento de partes soltas e materiais orgânicos.

O pagamento será por metro quadrado de pavimento limpo.

### **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO**

Esta operação visa a conformação longitudinal e transversal do pavimento e abrange cortes e aterros de até vinte centímetros de espessura, sendo iniciada após a conclusão da etapa de terraplenagem.

#### **Materiais**

Os materiais utilizados são os da própria camada a ser regularizada. No caso de se fazer necessária a adição de volumes, o material a ser empregado deverá possuir diâmetro máximo das partículas menor ou igual a 76 mm; expansão máxima 2% e ISC no proctor normal igual ou superior ao do material utilizado no projeto de pavimentação.

#### **Equipamentos**

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- d) Grade de discos;
- e) Pulvi-misturador;
- f) Equipamentos para escavação, carga e transporte de material.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Execução**

Após a execução dos cortes e aterros necessários a se atingir o greide de projeto, a superfície resultantes será escarificada a uma profundidade de 0,20 metros, com emprego de motoniveladora. O material solto será então destorroado e aerado com o auxílio de grades de disco. Nesta etapa, verifica-se o grau de umidade do solo, adicionando ou aerando o material afim de se atingir a umidade ótima.

Em uma segunda etapa, o material será novamente conformado com emprego de motonivelado, respeitando-se os greides de terraplenagem. Esta conferência será geométrica com emprego de cordéis e gabaritos. Espalhado o material, procede-se a compactação com emprego de rolos compactadores, iniciando-se com o rolo corrugado, até se atingir o grau de compactação de 100% da energia de compactação do proctor intermediário.

Controle tecnológico: serão efetuados os seguintes ensaios:

- 1 ensaio de compactação na energia do proctor intermediário a intervalos inferiores a 300 metros, ou 2 por rua, quando inferiores a 300 metros;
- Uma determinação do teor de umidade a intervalos de 100 metros, ou 2 por rua, quando inferiores a 200 metros;
- Um ensaio de caracterização (LL, LP) a intervalos inferiores a 300 metros, ou 2 por rua, quando inferiores a 300 metros;
- Uma determinação da massa específica aparente in situ, a intervalos de 100 metros, ou 2 por rua, quando inferiores a 200 metros;
- Um ensaio de ISC com a energia de compactação do proctor intermediário a intervalos máximos de 500 metros, ou 1 por rua, quando inferiores a 500 metros.

Controle geométrico: concluída a regularização, deve-se promover novamente o nivelamento de eixo e bordos, sendo que a superfície acabada não deve apresentar desníveis superiores a três centímetros em relação às cotas de projeto.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Medição: o serviço será medido por metro quadrado de regularização concluída, respeitando-se as tolerâncias ora indicadas. Em caso de necessidade de importação de material para complementação de volume, este será pago pelo volume necessário. Materiais provenientes de cortes previstos em projetos não serão medidos.

#### **BASE DE SOLO ARGILOSO-BRITA**

Dado aos quantitativos de projeto, o material poderá provir de britagens comerciais, desde que apresentem projeto e ensaios qualitativos aceitos pela fiscalização, a pedreira seja de material de boa qualidade e não possua material com expansão maior que 2%.

#### **Materiais**

O solo a ser utilizado é o latossolo roxo oriundo da formação serra geral, residual de basalto.

Os agregados obtidos de rochas são devem ser obtidos a partir de britagem, constituídos de fragmentos duros, limpos e duráveis, isentos de excesso de partículas lamelares, macias ou de fácil desagregação.

A brita corrida deve apresentar diâmetro máximo de 1 ½".

O índice de suporte de projeto deve ser de 20%, determinado pelo método DNER ME 49/94.

A percentagem máxima de agregado deve ser de 35% em peso de solo seco a incorporar.

#### **Equipamentos**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços, são os que seguem:

- Pá carregadeira;
- Motoniveladora;
- Caminhão basculante;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- Caminhão pipa;
- Trator agrícola;
- Grade de discos pesada;
- Rolo compactador tipo pé de carneiro;
- Rolo compactador liso vibratório;
- Rolo de pneus;
- Compactadores portáteis manuais;
- Vassourões, vassoura mecânica e soquetes.

### Execução

Não será admitida a execução da base em dias chuvosos.

Para receber a camada de base, o sub-leito deve estar convenientemente limpo e com as declividades de projeto.

A dosagem em campo pode ser efetuada com tendo-se como medida padrão a concha de uma pá-carregadeira, utilizada no carregamento do solo. Sua execução se dá com base no peso do solo seco ao ar, em local adequado ou próximo da jazida.

Para a mistura, deposita-se alternadamente o solo e a brita, nas proporções adequadas e definidas em projeto, revolvendo-se o monte com o emprego da pá-carregadeira. Com a finalidade de se evitar erros nas medidas, é recomendável a dosagem de um ciclo de cada vez.

Após dosado, o material é depositado no local de aplicação, em montes espaçados de forma a garantir as condições geométricas (largura e espessura) previstas em projeto.

O espalhamento é efetuado com o emprego de motoniveladora. Após esta etapa, adiciona-se água com emprego de caminhão pipa, em quantidade suficiente para se atingir o teor ótimo de projeto, porém, sempre no ramo seco. A homogeneização da mistura é garantida com o emprego da grade de discos pesada.

A compactação é efetuada com o emprego do rolo pé de carneiro, longitudinalmente à pista, iniciando-se do bordo mais baixo para o mais alto.

Após isto, é efetuada a regularização da camada com emprego da motoniveladora.

Posteriormente, procede-se a compactação com emprego do rolo vibratório liso até a obtenção do grau de compactação desejado. O acabamento da camada é executado com a passagem do rolo pneumático.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Ao final do processo, promove-se a varrição da camada, que deve ser mantida úmida até a execução da imprimação.

O grau de compactação desejado é 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, definida pelo método DNER ME 129/94.

Controle tecnológico: o controle dos materiais deve seguir, no mínimo o constante nas tabelas adiante:

Quadro 1 – Solo (na jazida)	
Quantidade	Descrição
Para cada 600 m <sup>3</sup> de mistura a ser produzida:	
01	Ensaio de limite de liquidez
01	Ensaio de limite de plasticidade
01	Ensaio de granulometria

Quadro 2 – Agregados	
Quantidade	Descrição
Para cada 600 m <sup>3</sup> de mistura a ser produzida:	
01	Ensaio de granulometria
No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de lameralidade
01	Ensaio de durabilidade

O controle dos materiais na pista deve seguir no mínimo, o indicado na tabela a seguir:

Quadro 3 – Controle na pista	
Quantidade	Descrição
Para cada 1200 m <sup>3</sup> de material distribuído:	
01	Ensaio de compactação na energia especificada
01	Ensaio de índice de suporte Califórnia
Para cada 300 m <sup>3</sup> de material distribuído:	
01	Ensaio de granulometria
Para cada 100 m <sup>3</sup> de material distribuído:	
01	Determinação do teor de umidade – Método expedito da frigideira
01	Determinação de massa específica aparente seca “in situ”
Nota 1: Opcionalmente, o controle relativo à obtenção do ISC especificado em projeto pode ser efetuado mediante emprego das curvas “ISO-ISC”. A este respeito, observar o contido no Manual de Execução.	
Nota 2: Deve ser verificado o bom desempenho da camada, através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.	

Controle geométrico: após a compactação da camada de base, deve-se proceder a relocação e o nivelamento da camada, não sendo permitidos





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

variações superiores a 10 cm na largura da plataforma, desde que não sejam negativas, e, quanto ao desempenho, não serão aceitas flechas maiores que 1,5 cm, medidas com régua de 3,0 m de comprimento. A espessura deve ser uniforme ao longo de toda a extensão da camada.

Aceitação: a camada que não atender aos parâmetros de projeto e aos requisitos ora expostos, deve ser escarificada e refeita, sem ônus ao contratante.

Medição: o pagamento da camada de base será por metro cúbico compactado aplicado na pista, de acordo com as seções transversais elaboradas por levantamento topográfico. O transporte deve ser pago separado, de acordo com o momento de transporte e o volume de material aplicado conforme a medição ora descrita.

### **IMPRIMAÇÃO**

Deverá ser procedida a imprimação da superfície após a execução da base granular, respeitando-se as seguintes condicionantes:

### **Materiais**

Deverá ser empregado com asfalto diluído CM-30 na taxa de 1,2 l/m<sup>2</sup>. O material asfáltico será fornecido pela contratada e seus indicativos de qualidade, apresentados à fiscalização.

### **Equipamento**

Deveram ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassoura mecânica;
- Vassouras manuais;
- Compressor de ar (a critério da fiscalização);
- Caminhão espargidor equipado com bomba de pressão, sistema completo e de aquecimento, tacógrafo. O equipamento deverá possuir certificado de aferição que



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

deverá ser apresentado à fiscalização antes do início dos serviços.

#### **Execução**

Após liberada a camada de base granular esta deverá ser varrida com emprego de vassoura mecânica e vassouras manuais, onde se fizer necessário, afim desse eliminar materiais soltos e a poeira da superfície. Caso julgue necessário a fiscalização poderá requerer o emprego de jato de ar comprimido para uma melhor qualidade do serviço.

A área a ser imprimada deve-se encontrar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis;

Não será permitida a sobreposição de aplicações. Para tal, o pano anteriormente aplicado, se necessário, deve ser protegido com papel, que deverá ser descartado em local apropriado após a utilização.

Os bicos ejetores da barra distribuidora devem ser verificados antes da aplicação da imprimação e não deveram apresentar falhas entre os bicos. A sobreposição do leque formado pela ejeção do bico deverá ser de no máximo um terço da altura.

A utilização de caneta espargidora somente será aceita em locais onde não for possível a utilização da barra espargidora e em locais onde se verificou a falha da aplicação, sendo vedado o seu uso de forma contínua, por não garantir o perfeito espalhamento do material e de não assegurar a taxa de aplicação uniforme.

Os locais que ficaram com taxa abaixo das especificadas deveram receber nova aplicação para complementação desta taxa, seguindo os procedimentos ora descritos.

Os locais que apresentarem excesso de ligante deverão ser corrigidos com aplicação de areia ou pó de pedra em quantidade suficiente para absorver esse excesso.

A base granular concluída deve ser imprimada em uma única operação em extensões mínimas suficientes para a utilização da barra espargidora de forma normal. Devendo permanecer, após a imprimação fechada ao tráfego de veículos por um período de 72h.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

É vedado o emprego de pedrisco ou areia sobre a superfície imprimada para a utilização do tráfego. Dado às características da obra recomenda-se a execução do concreto asfáltico sobre a base imprimada antes da exposição ao tráfego.

#### **Controle**

- Controle de uniformidade de distribuição através da medição da taxa de ligante a intervalo de 100m;
- Taxa media e controle de quantidade de ligante através da coleta de amostra com bandeja a um intervalo de 100m.

#### **Medição**

A imprimação será medida em metros quadrados de área executada, obedecidas às larguras de projeto.

#### **Pintura de Ligação**

Para a execução dos serviços, devem ser atendidos os requisitos contidos na seguinte norma:

- DNER 145-2012 ES – Pavimentação Asfáltica – Pintura de Ligação com ligante asfáltico convencional.
- 

#### **Materiais**

Deverá ser empregada Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-1C, diluídos com água na proporção de 1:1. O material deverá ser fornecido pela contratada e seus indicativos de qualidade, apresentados à fiscalização.

#### **Equipamento**

Deveram ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Vassoura mecânica rotativas;
- Vassouras manuais;
- Compressor de ar;



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

- Caminhão espargidorequipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento. O equipamento deverá possuir certificado de aferição que deverá ser apresentado à fiscalização antes do início dos serviços.

### **Execução**

Antes da aplicação da pintura de ligação, o substrato deve estar limpo e isento de materiais orgânicos e partículas soltas. Esta limpeza deve ser efetuada com o emprego de compressor de ar e vassouras manuais.

É vedado proceder a pintura de ligação com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis ou na iminência de chuva.

Deve-se utilizar faixas de papel nos pontos iniciais e final para evitar a superposição ou excesso de material, que deverá ser descartado em local apropriado após sua utilização.

Não é permitido o trânsito de veículos sobre a superfície pintada.

Para a descarga, os caminhões devem ter os pneus untados com solução de água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, afim de evitar o arrancamento da pintura.

O concreto asfáltico deve ser aplicado somente após a ruptura total da emulsão.

### **Controle**

- Controle de uniformidade de distribuição através da medição da taxa de ligante a intervalo de 100m;
- Taxa média e controle de quantidade de ligante através da coleta de amostra com bandeja a um intervalo de 100m.

### **Medição**

A pintura de ligação será medida em metros quadrados da área executada, obedecendo às medidas do projeto.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### Revestimento de concreto asfáltico - PMF

O pré-misturado a frio (PMF) é definido como sendo uma mistura flexível, resultante do processamento a frio em usina apropriada de uma mistura de agregado mineral graduado e emulsão asfáltica, espalhada e comprimida a frio.

Para a execução dos serviços, devem ser observados os requisitos contidos nas seguintes normas:

- DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de Serviço.

Devido aos quantitativos de projeto, serão aceitas misturas provenientes de usinas comerciais, desde que possuam misturador externo e sejam informatizadas.

A CAMADA DE REGULARIZAÇÃO DEVE APRESENTAR ESPESSURA FINAL COMPACTADA, MÍNIMA DE 3,0 cm, EM PMF, nos casos de recapeamento.

A CAMADA DE ROLAMENTO DEVE APRESENTAR UMA ESPESSURA FINAL MÍNIMA DE 3,0 cm, EM PMF, nos casos de recapeamento.

A CAMADA DE ROLAMENTO DEVE APRESENTAR UMA ESPESSURA FINAL MÍNIMA DE 7,0 cm, EM PMF, nos casos de pavimento novo.

A faixa de trabalho a ser adotada na obra, para PMF, deverá ser a FAIXA D, do DNIT, com o seguinte intervalo de composição granulométrica e tolerâncias:

PENEIRAS		% MÍNIMO PASSANDO	TOLERÂNCIA DA FAIXA DE PROJETO
POLEGADAS	mm	FAIXA D (DNIT)	
1"	25,4	-	+ -7%
3/4"	19,1	100	+ -7%
1/2"	12,7	95-100	+ -7%
3/8"	9,5	45-80	+ -7%
Nº 4	4,8	25-45	+ -5%
Nº 10	2,0	15-30	+ -5%
Nº 200	0,075	0-8	+ -2%
Betume Solúvel no CS <sub>2</sub> %		4-6	+ -2%



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

A porcentagem de ligante se refere a mistura de agregados, considerada 100%. Para todos os tipos de agregados, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser superior a 4%. A mistura deve observar os valores limites para as seguintes características:

Característica	Método de ensaios	Camada de rolamento
Porcentagem de vazios (%)	DNER – ME 043	3 – 5
Relação betume vazios	DNER – ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER – ME 043	500
Resistência à tração por compressão diametral estática a 25°C, mínima, Kpa	DNER – ME 138	0,65

Para o CBUQ a faixa de trabalho a ser adotada na obra, deverá ser a FAIXA C, do DNIT, com o seguinte intervalo de composição granulométrica e tolerâncias:

Peneira de malha quadrada		% em massa passando	
Série ASTM	Abertura (mm)	Faixa C	Tolerância
¾"	19,1	100	+ - 7%
½"	12,7	85-100	+ - 7%
3/8"	9,5	70-90	+ - 7%
Nº 4	4,8	44-72	+ - 5%
Nº 10	2,0	22-50	+ - 5%
Nº 40	0,42	8-26	+ - 5%
Nº 80	0,18	4-16	+ - 3%
Nº 200	0,075	2-10	+ - 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,5-9,0 camada de rolamento	+ - 0,3%

A porcentagem de ligante se refere a mistura de agregados, considerada 100%. Para todos os tipos de agregados, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser superior a 4%. A mistura deve observar os valores limites para as seguintes características:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Característica	Método de ensaios	Camada de rolamento
Porcentagem de vazios (%)	DNER – ME 043	3 – 5
Relação betume vazios	DNER – ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER – ME 043	500
Resistência à tração por compressão diametral estática a 25°C, mínima, Kpa	DNER – ME 138	0,65

### Materiais

#### Agregados

Os agregados graúdos e miúdos devem ser de pedra britada, devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos são e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

As partículas do agregado graúdo devem apresentar, pelo menos, 90% das partículas com duas faces britadas. Já os agregados miúdos, esta porcentagem deve ser de, no mínimo, 70%, na fração que passa na peneira nº 4 e fica retida na peneira nº 8.

A mistura deve apresentar os seguintes requisitos de qualidade:

- Perda no ensaio de Abrasão Los Angeles, máxima de 40%;
- Perda no ensaio de Sanidade, máxima de 10%;
- Equivalente de areia, mínimo de 50%;
- Índice de Lamelaridade, máximo de 50%.

#### Materiais asfálticos

**PMF:** Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é a emulsão asfáltica de ruptura média (RM 1C).

A mistura asfáltica deve ser projetada pelo Método Marshall.

#### Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços, são os que seguem:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- Vibroacabadora, autopropelida, com silo para carga de materiais, rosca distribuidora para assegurar a uniformidade da distribuição ao longo da largura de aplicação. Devem possuir também controle eletrônico de espalhamento, mesa vibratória para compactação inicial e acabamento da mistura, operando independente do caminhão que está descarregando, que deve ficar permanentemente em contato, sem a utilização dos freios;
- Rolos compactadores, autopropelidos, reversíveis. Os rolos tandem de aço devem ter peso operacional mínimo de 8tf. Os rolos pneumáticos devem ser oscilatórios, com largura mínima de 1,90 metros, com dispositivos que permitam a oscilação da pressão simultânea em todos os pneus;
- Caminhões de transporte, com caçambas basculantes, metálicas e robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, ou óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às paredes. (NÃO SERÃO ACEITOS PRODUTOS COM POTENCIAL PARA DISSOLUÇÃO DO LIGANTE ASFÁLTICO, COMO ÓLEO DIESEL, GASOLINA, ETC.)

### Execução

Como atividade preliminar, a superfície deve estar isenta de materiais orgânicos e imprimada.

Os serviços somente poderão ser executados com temperatura ambiente superior a 10°C, com a base seca e o tempo não pode se apresentar chuvoso, ou com neblina.

O material deve ser espalhado em uma única camada, uniforme e distribuída pela vibroacabadora.

A compactação da camada se dará em três etapas: rolagem inicial, intermediária e final.

A rolagem inicial será efetuada com rolo tandem, imediatamente atrás do espalhamento com vibroacabadora, consistindo somente em uma cobertura, não devendo produzir trincas, afundamentos ou deslocamentos prejudiciais à camada.

A rolagem intermediária deve ser realizada com o emprego de rolo de pneus, iniciando-se logo após a rolagem inicial concluída. Após cada cobertura, a pressão dos pneus deve ser aumentada, de modo a atingir o mais rápido possível a pressão pneu-pavimento, que permita um menor número de passadas, ficando limitada a três passadas. A rolagem deve ser concluída até uma temperatura da mistura de 65°C.

A rolagem final deve ser executada com rolo tandem de dois eixos, com peso operacional de 8tf. Por ser uma rolagem de acabamento, tem a função de corrigir





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

imperfeições, devendo ser executada até que a superfície se apresente completamente lisa e desempenada.

A compactação em todas as fases, deve se dar do ponto mais baixo para o ponto mais alto da pista.

O serviço será considerado acabado e satisfatório quando apresentar a superfície desempenada e isenta de trilhas

Controle tecnológico: será verificado o grau de compactação da camada concluída, que deverá ser, no mínimo, 97% tomando-se como referência a densidade obtida na dosagem Marshall da mistura. Deverão ser realizados os seguintes ensaios, nos intervalos correspondentes, para cada camada construída:

- 2 ensaios de granulometria dos agregados por silo quente da usina a cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, a cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), a cada dia de trabalho;
- 2 extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.
- Controle da temperatura na mistura na usina, na pista, no caminhão e após a aplicação antes da rolagem para carga descarregada;
- 2 ensaios Marshall com três corpos de prova cada, retirados após a passagem da acabadora antes do início do processo de rolagem, por dia de trabalho;
- Controle de grau de compactação através da entidade aparente obtida de corpos de amostras retiradas da pista, após a compactação final com o emprego de brocas a intervalo de 100 m, intercalando-se bordo D-eixo-bordo-E.

Medição: O concreto asfáltico será medido peso de material compactado e segundo a seção transversal do projeto. O transporte deve ser pago separado, de acordo com o momento de transporte e o peso de material aplicado conforme a medição ora descrita.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### Obras complementares

##### Meio-fio e cordões de concreto pré-moldado

Limitando as faixas de tráfego estão previstos meio-fios de concreto na parte interna e externa das calçadas. Nas entradas de garagem, devem ser colocados cordões rebaixados ao nível do pavimento, afim de possibilitar o acesso dos veículos.

##### Materiais

Devem ser utilizadas peças de concreto pré-moldada, nas dimensões especificadas em projeto e largura mínima 1 metro, fabricadas com concreto de resistência fck mínima 25 MPa. A textura superficial deve apresentar-se lisa e homogênea.

As peças não podem apresentar defeitos construtivos, como lascas, fissuras, frisos, rebarbas, estarem retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Em havendo autorização da fiscalização, o emprego do tipo extrudado pode substituir as peças pré-fabricadas.

##### Equipamentos

Para a execução dos serviços, será necessário o emprego dos seguintes equipamentos:

- soquete manual;
- ferramentas manuais.

##### Execução

Para fornecimento e colocação dos meio-fios e cordões de concreto, devem ser obedecidos os requisitos contidos nas normas NBR 5732, NBR 5733 e NBR 5736.

As peças devem ser alinhadas em sua face superior, com auxílio de fio de nylon, com marcações topográficas distanciadas a cada 20,0 metros em trechos de tangente e 5,0 metros em curvas horizontais e verticais.

Em encontros de rua, com raios de pequena dimensão, deve-se marcar o alinhamento com emprego de cintel.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

As peças devem ser assentadas sobre a sub-base acabada, que deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o apoio do meio-fio. Onde houver necessidade de se ajustar a altura do meio-fio, o preenchimento deve ser com material incompressível, tais como pó de pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Onde houver a possibilidade de carreamento deste material, deve-se adicionar cimento na proporção 1:5.

A medida que as peças forem sendo assentadas, e alinhados, os meio-fios devem ser travados com o reaterro do passeio com material de 1ª categoria.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento, assegurando-se o perfeito alinhamento, deve-se efetuar o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de assentamento deve tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo do meio – fio. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os lados do meio fio.

### **Controle**

Serão verificadas as qualidades das peças e do seu assentamento da seguinte forma:

- de cada lote de 100 peças de meio-fios de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Em caso de reprovação, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Em caso de nova reprovação, o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para sua remoção do canteiro. Todos os custos com os ensaios de verificação serão por conta da contratada.
- Durante o assentamento e antes do rejuntamento, a fiscalização irá conferir o alinhamento planialtimétrico dos meios-fio e cordões, do espaçamento das juntas – que deverão ser inferiores a 12 mm – as condições de escoramento e o estado geral das peças. As peças defeituosas serão marcadas e devem ser substituídas às expensas da contratada.
- Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento devem ser sanados, não cabendo indenização quando ocorrerem por falha ou negligência do executor.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### Medição

A medição será por metro linear de meio-fio e cordão colocado, escorado e rejuntado e por unidade de peças especiais eventualmente colocadas.

#### Drenagem

#### Material

O material a ser empregado deverá atender às especificações correspondentes adotadas pelo DAER:

- **Cimento:** "Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno";
- **Agregado miúdo:** "Agregado miúdo para concreto de cimento";
- **Agregado graúdo:** "Agregado graúdo para concreto de cimento".
- **Água:** "Água para concreto";
- **Concreto:** "Concreto e argamassas";
- **Formas:** "Formas e cimbres".

O concreto utilizado tanto para as caixas de ligação/passagem, câmara dos poços de visita, laje de redução das chaminés dos poços de visita, rebaixo das grelhas das bocas-de-lobo, base das bocas-de-lobo e tubos, deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118 da ABNT.

#### Execução Bocas-de-Lobo

São os dispositivos executados junto aos meios-fios em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede coletora, serão executadas bocas-de-lobo simples, todas com espelho e tampa de concreto, e boca de lobo com grelha de ferro.

A sequência construtiva seguirá as seguintes etapas:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- Abertura manual de vala, obedecendo-se as dimensões do dispositivo e resguardando-se uma folga nas laterais com o objetivo de facilitar a execução. A escavação deverá atingir as cotas de fundo indicadas de cada elemento. A superfície de fundo resultante deverá ser compactada manualmente e em seu acabamento final deve apresentar-se plana e isenta de materiais soltos. As paredes resultantes deverão apresentar-se estáveis e aprumadas.
- Sobre o fundo escavado será lançada a camada de brita para execução do lastro, na espessura indicada no projeto executivo.
- Sobre o lastro de brita será construído o fundo da caixa em concreto simples, virado em betoneira, espalhado e desempenado. Os tubos de ligação serão assentes na cota superior do lastro de concreto.
- Após esta etapa, constroem-se as paredes de alvenaria de blocos de concreto, que devem ser esquadrejadas e aprumadas. A argamassa de assentamento será de areia e cimento, no traço 1:3, mesmo material utilizado para o revestimento argamassado do interior do dispositivo, que deve possuir a espessura de 2 cm.
- A última fiada da alvenaria será composta de uma viga de concreto armado moldada in loco em todo o perímetro do dispositivo. Este elemento servirá também para apoio da laje de concreto e tampa de visita, construídos em concreto armado.

#### Rede coletora

A rede coletora será constituída por tubos de concreto simples de seção circular, que deverão, preferencialmente, ser instalados sob os passeios ou canteiros anexos ao pavimento. No caso de instalação da rede sob área trafegável, os tubos se apoiarão sobre berços de concreto. A sequência executiva envolve as seguintes etapas:

- a) escavação das valas com as declividades e profundidades previstas no projeto, em largura superior ao diâmetro do tubo em 60cm;
- b) compactação do fundo das valas com soquetes manuais ou mecânicos;
- c) execução da 1ª camada do berço de concreto (onde necessário), para os casos de redes tubulares posicionadas em áreas trafegáveis, até a geratriz inferior dos tubos;
- d) instalação dos tubos, conectando-os às bocas-de-lobo, caixas de ligação e passagem, poços de visitas ou saídas de concreto;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN

### PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

- e) execução da 2ª camada do berço de concreto, quando previsto;
- f) rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- g) execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do reaterro deverá ser executada em camadas individuais de, no máximo, 15cm de espessura, por meio de compactadores mecânicos ou placas vibratórias. Especial atenção deverá ser dada na compactação junto às paredes do tubo. O reaterro deverá prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 50cm acima da geratriz superior externa dos tubos.

#### **Fornecimento de Tubos:**

Os tubos devem ser do tipo PS2 (NBR 8.890/2003), concreto simples com seção circular, ponta-e-bolsa, junta rígida ou elástica.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve ser seguida a NBR 8.890/2003.

#### Assentamento de Tubos

##### Assentamento de Tubos com Junta Rígida ou elástica

##### Assentamento de Tubos PS2, Ponta-e-Bolsa:

- a) Devem ser utilizados somente tubos PS2, ponta e bolsa, de diâmetro interno 0,40 m;
- b) A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta;
- c) Os tubos devem ser rejuntados externamente com argamassa grossa de cimento e areia média, traço 1:3. Antes da conexão da ponta com a bolsa, deve ser colocada argamassa sobre a parte interna da gola, com espessura mínima de 2 cm até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior;
- d) O rejunte externo na junção dos tubos deve ter dimensões (espessura e comprimento), iguais às da bolsa;
- e) Os tubos devem ser assentados na superfície do fundo da vala regularizada, enterrados até  $0,6xD$  (sendo D o diâmetro externo), para que o fator de equivalência ( $f_e$ ) no ensaio de três cutelos seja aumentado, melhorando a resistência a compressão.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **Escoramento**

Deverão ser escoradas as valas com altura superior a 1,80 m com escoramento contínuo, conforme detalhes.

Carazinho, agosto de 2019

---

**Miguel Angelo Gonçalves**

Engenheiro Civil – CREA/RS 152.172

M. Gonçalves Engenharia – CREA/RS 173.764

---

**Município de Frederico Westphalen**







M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 174  
QUADROS DE QUANTIDADES DE DRENAGEM

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA PARA TUBOS											
BERÇO	Ø TUBO (mm)	ESCAVAÇÃO					REATERRO				
		COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	VOLUME POR M (m³)	VOLUME TOTAL (m³)	COMP. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	DESCONTO DE VOL. (m³)*	VOLUME TOTAL (m³)
Berço de Concreto	300	29,49	1,04	1,15	1,20	35,27	29,49	1,04	1,15	0,42	22,95
	400	10,75	1,32	1,27	1,68	18,02	10,75	1,32	1,27	0,48	12,90
TOTAL Ø 300 mm		29,49				35,27					22,95
TOTAL Ø 400 mm		10,75				18,02					12,90

\* PARA LASTRO DE BRITA:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + \varnothing \text{ EXTERNO} + 0,30) \times 0,10) + \varnothing \text{ ÁREA DO TUBO}$

\* PARA BERÇO DE CONCRETO:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + b' + 0,30) \times a') + (\varnothing \text{ ÁREA DO TUBO} - \text{ÁREA SETOR CIRCULAR})$

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. / 2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA DOS 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = (L^3 \cdot \sqrt{3}) / 4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = \pi \cdot R^2$

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA POÇO DE VISITA E BOCA DE LOBO									
DESCRIÇÃO	QUANT.	COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	Folga (m)	ESCAVAÇÃO		REATERRO	
						VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)	VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)
Poço de Visita Ø 40cm	1,00	1,00	0,80	1,50	0,30	3,36	3,36	1,89	1,89
TOTAL	1,00						3,36		1,89
Boca de Lobo Simples	4,00	1,00	1,05	1,04	0,30	2,75	10,98	1,47	5,87
TOTAL	4,00						10,98		5,87



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 174  
QUADROS DE QUANTIDADES DE DRENAGEM

BERÇO DE CONCRETO PARA TUBOS								
COMPRIMENTO DOS BERÇOS				Φ TUBO (mm)	BASE (m)	ALTURA BERÇO (m)	CONCRETO POR M (m³)	CONCRETO TOTAL (m³)
TUBO	MONTANTE	JUSANTE	COMP. (m)					
BSTC - 03	BLS-03	PV-01	5,1	300	0,54	0,20	0,07	0,36
BSTC - 04	BLS-04	PV-01	5,1	300	0,54	0,20	0,07	0,36
BSTC - 05	PV-01	ALA-01	19,3	300	0,54	0,20	0,07	1,35
Total berço p/ tub. DN 300 mm			29,49					2,06
BSTC-01	BLS-02	BLS-01	7,5	400	0,72	0,25	0,11	0,85
BSTC-02	BLS-01	Rede Existente	3,3	400	0,72	0,25	0,11	0,37
Total berço p/ tub. DN 400 mm			10,75					1,23

DIÂMETRO TUBO	BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DO BERÇO (m²)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO (m²)	VOLUME TOTAL (m³)
300	0,54	0,20	0,11	0,04	0,07
400	0,72	0,25	0,18	0,07	0,11
500	0,82	0,30	0,25	0,09	0,16
600	0,96	0,30	0,29	0,14	0,15
800	1,20	0,35	0,42	0,21	0,21

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. /2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = (L^3 \cdot \sqrt{3}) / 4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = \pi \cdot R^2$



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 175  
QUADROS DE QUANTIDADES DE DRENAGEM

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA PARA TUBOS											
BERÇO	Ø TUBO (mm)	ESCAVAÇÃO					REATERRO				
		COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	VOLUME POR M (m³)	VOLUME TOTAL (m³)	COMP. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	DESCONTO DE VOL. (m³)*	VOLUME TOTAL (m³)
Berço de Concreto	400	19,86	1,32	1,27	1,68	33,29	19,86	1,32	1,27	0,48	23,84
	600	150,74	1,56	1,51	2,36	355,08	150,74	1,56	1,51	0,78	236,85
TOTAL Ø 400 mm		19,86				33,29					23,84
TOTAL Ø 600 mm		150,74				355,08					236,85

\* PARA LASTRO DE BRITA:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES  
MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + \varnothing \text{ EXTERNO} + 0,30) \times 0,10) + \varnothing \text{ ÁREA DO TUBO}$

\* PARA BERÇO DE CONCRETO:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES  
MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + b' + 0,30) \times a') + (\varnothing \text{ ÁREA DO TUBO} - \text{ÁREA SETOR CIRCULAR})$

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. / 2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA DOS 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = (L^3 \cdot \sqrt{3}) / 4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = \pi \cdot R^2$

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA POÇO DE VISITA E BOCA DE LOBO									
DESCRIÇÃO	QUANT.	COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	Folga (m)	ESCAVAÇÃO		REATERRO	
						VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)	VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)
Poço de Visita Ø 40cm	2,00	1,00	0,80	1,50	0,30	3,36	6,72	1,89	3,78
TOTAL	2,00						6,72		3,78
Boca de Lobo Simples	4,00	1,00	1,05	1,04	0,30	2,75	10,98	1,47	5,87
TOTAL	4,00						10,98		5,87



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 175

3

BERÇO DE CONCRETO PARA TUBOS								
COMPRIMENTO DOS BERÇOS				Φ TUBO (mm)	BASE (m)	ALTURA BERÇO (m)	CONCRETO POR M (m³)	CONCRETO TOTAL (m³)
TUBO	MONTANTE	JUSANTE	COMP. (m)					
BSTC-01	BLS-01	PV-01	4,9	400	0,72	0,25	0,11	0,55
BSTC-02	BLS-02	PV-01	4,8	400	0,72	0,25	0,11	0,54
BSTC-04	BLS-03	PV-02	5,2	401	0,96	0,3	0,15	0,78
BSTC-05	BLS-04	PV-02	5,1	402	0,96	0,3	0,15	0,76
Total berço p/ tub. DN 400 mm			19,86					2,64
BSTC-03	PV-01	PV-02	80,6	600	0,96	0,3	0,15	12,16
BSTC-06	PV-02	ALA-01	70,2	600	0,96	0,3	0,15	10,59
Total berço p/ tub. DN 600 mm			150,74					22,75

DIÂMETRO TUBO	BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DO BERÇO (m²)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO (m²)	VOLUME TOTAL (m³)
300	0,54	0,20	0,11	0,04	0,07
400	0,72	0,25	0,18	0,07	0,11
500	0,82	0,30	0,25	0,09	0,16
600	0,96	0,30	0,29	0,14	0,15
800	1,20	0,35	0,42	0,21	0,21

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. /2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=(L^3*\sqrt{3})/4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=\pi*R^2$



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 176  
QUADROS DE QUANTIDADES DE DRENAGEM

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA PARA TUBOS											
BERÇO	Ø TUBO (mm)	ESCAVAÇÃO					REATERRO				
		COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	VOLUME POR M (m³)	VOLUME TOTAL (m³)	COMP. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	DESCONTO DE VOL. (m³)*	VOLUME TOTAL (m³)
Berço de Concreto	400	28,71	1,32	1,27	1,68	48,13	28,71	1,32	1,27	0,48	34,46
	600	20,60	1,56	1,51	2,36	48,53	20,60	1,56	1,51	0,78	32,37
TOTAL Ø 400 mm		28,71				48,13					34,46
TOTAL Ø 600 mm		20,60				48,53					32,37

\* PARA LASTRO DE BRITA:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES  
MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + \varnothing \text{ EXTERNO} + 0,30) \times 0,10) + \varnothing \text{ ÁREA DO TUBO}$

\* PARA BERÇO DE CONCRETO:

DETERMINADA A PARTIR DO DETALHE 03 - REATERRO CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES  
MEMÓRIA DE CÁLCULO:  $((0,30 + b' + 0,30) \times a') + (\varnothing \text{ ÁREA DO TUBO} - \text{ÁREA SETOR CIRCULAR})$

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. / 2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA DOS 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = (L^3 \cdot \sqrt{3}) / 4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A = \pi \cdot R^2$

ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA POÇO DE VISITA E BOCA DE LOBO									
DESCRIÇÃO	QUANT.	COMP. (m)	LARG. (m)	ALTURA (m)	Folga (m)	ESCAVAÇÃO		REATERRO	
						VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)	VOLUME (und)	VOLUME TOTAL (m³)
Poço de Visita Ø 40cm	3,00	1,00	0,80	1,50	0,30	3,36	10,08	1,89	5,67
TOTAL	3,00						10,08		5,67
Boca de Lobo Simples	6,00	1,00	1,05	1,04	0,30	2,75	16,47	1,47	8,80
TOTAL	6,00						16,47		8,80



M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU 176

BERÇO DE CONCRETO PARA TUBOS								
COMPRIMENTO DOS BERÇOS				Φ TUBO (mm)	BASE (m)	ALTURA BERÇO (m)	CONCRETO POR M (m³)	CONCRETO TOTAL (m³)
TUBO	MONTANTE	JUSANTE	COMP. (m)					
BSTC-01	BLS-01	PV-01	4,7	400	0,72	0,25	0,11	0,54
BSTC-02	BLS-02	PV-01	4,8	400	0,72	0,25	0,11	0,54
BSTC-04	BLS-03	PV-02	4,7	400	0,72	0,25	0,11	0,54
BSTC-05	BLS-04	PV-02	4,7	400	0,72	0,25	0,11	0,54
BSTC-07	BLS-05	PV-03	4,9	400	0,72	0,25	0,11	0,56
BSTC-08	BLS-06	PV-03	4,9	400	0,72	0,25	0,11	0,56
Total berço p/ tub. DN 400 mm			28,71					3,27
BSTC-03	PV-01	PV-02	84,5	600	0,96	0,3	0,15	12,75
BSTC-06	PV-02	PV-03	41,9	600	0,96	0,3	0,15	6,33
BSTC-09	PV-03	ALA-01	20,6	600	0,96	0,3	0,15	3,11
Total berço p/ tub. DN 600 mm			20,60					22,18

DIÂMETRO TUBO	BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DO BERÇO (m²)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO (m²)	VOLUME TOTAL (m³)
300	0,54	0,20	0,11	0,04	0,07
400	0,72	0,25	0,18	0,07	0,11
500	0,82	0,30	0,25	0,09	0,16
600	0,96	0,30	0,29	0,14	0,15
800	1,20	0,35	0,42	0,21	0,21

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. /2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=(L^3*\sqrt{3})/4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=\pi*R^2$





M. GONÇALVES ENGENHARIA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



RUA AVAMAU TRAVESSA

3

BERÇO DE CONCRETO PARA TUBOS								
COMPRIMENTO DOS BERÇOS				Φ TUBO (mm)	BASE (m)	ALTURA BERÇO (m)	CONCRETO POR M (m³)	CONCRETO TOTAL (m³)
TUBO	MONTANTE	JUSANTE	COMP. (m)					
BSTC-01	BLS-01	BLS-02	6,1	400	0,72	0,25	0,11	0,69
BSTC-02	BLS-02	PV Rua 175	4,9	400	0,72	0,25	0,11	0,56
Total berço p/ tub. DN 400 mm			10,96					1,25

DIÂMETRO TUBO	BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DO BERÇO (m²)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO (m²)	VOLUME TOTAL (m³)
300	0,54	0,20	0,11	0,04	0,07
400	0,72	0,25	0,18	0,07	0,11
500	0,82	0,30	0,25	0,09	0,16
600	0,96	0,30	0,29	0,14	0,15
800	1,20	0,35	0,42	0,21	0,21

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA DO SETOR CIRCULAR DO TUBO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø INT.	Ø EXT.	RAIO EXT. (Ø EXT. /2)	FLECHA (m) *	SEMI-CORDA DO CÍRCULO (m) (3-4)	CORDA DO CÍRCULO (m) (5X2)	ÁREA DO TRIÂNGULO INSCRITO NO CÍRCULO (m)**	ÁREA DO CÍRCULO (m)***	ÁREA 3 SETORES CIRCULARES REMANESCENTES (m²) (8-7)	ÁREA DO SETOR CIRCULAR (m²) (9/3 SETORES)
0,30	0,40	0,20	0,05	0,15	0,30	0,01	0,13	0,11	0,04
0,40	0,52	0,26	0,10	0,16	0,32	0,01	0,21	0,20	0,07
0,50	0,62	0,31	0,10	0,21	0,42	0,03	0,30	0,27	0,09
0,60	0,76	0,38	0,15	0,23	0,46	0,04	0,45	0,41	0,14
0,80	1,00	0,50	0,15	0,35	0,70	0,15	0,79	0,64	0,21

\* DETERMINADO A PARTIR DA SUBTRAÇÃO ENTRE AS ALTURAS DO SOBRE-BERÇO E BERÇO INDICADAS NO DETALHE 02 - CORPO DE BUEIRO, PRANCHA DETALHES

\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=(L^3*\sqrt{3})/4$

\*\*\* DETERMINADA A PARTIR DA FÓRMULA  $A=\pi*R^2$





**Projetos - Consultoria - Perícias - Topografia**

CNPJ: 11.267.334/0001-42 - CREA: RS/173.764

E-mail: [engenharia@mgoncalves.eng.br](mailto:engenharia@mgoncalves.eng.br) - [www.mgoncalves.eng.br](http://www.mgoncalves.eng.br)

Rua Silva Jardim, 336 - Carazinho/RS - Fone: 54 3331-1647

**ORÇAMENTO E CRONOGRAMA**

Nº TC/CR	PROPONENTE / TOMADOR
----------	----------------------

OBJETO
--------

TIPO DE OBRA DO EMPREENDIMENTO	DESONERAÇÃO
Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas	Não

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	2,00%

Itens	Siglas	% Adotado	Situação	Intervalo de admissibilidade		
				1º Quartil	Médio	3º Quartil
Administração Central	AC	3,80%	-	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,35%	-	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	R	0,56%	-	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,11%	-	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	L	6,66%	-	6,64%	7,30%	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%	-	3,65%	3,65%	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%	-	0,00%	2,50%	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária - 0% ou 4,5%, conforme Lei 12.844/2013 - Desoneração)	CPRB	0,00%	OK	0,00%	4,50%	4,50%
<b>BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)</b>	<b>BDI PAD</b>	<b>19,69%</b>	<b>OK</b>	19,60%	20,97%	24,23%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI.PAD = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo para Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas, é de 100%, com a respectiva alíquota de 2%.

Observações:

Local:

Data:

31 de maio de 2019

Responsável Técnico  
**Nome:** MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
**Título:** ENGENHEIRO CIVIL  
**CREA/CAU:** 152.172

Responsável Tomador  
**Nome:** JOSÉ ALBERTO PANOSSO  
**Cargo:** PREFEITO MUNICIPAL



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO GERAL**



Local: DIVERSAS RUAS

Trecho:

Área: 7.532,50 m²

Ref	abr/19
Sist Tribut.	Sem Desoner.
BDI (%)	19,69%

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	Valor Unit SINAPI (R\$)			Total do Projeto (R\$)		
					PI	BDI	TOTAL UNIT	Mão de Obra	Mat./Equip.	Total (R\$)
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>						<b>6.866,82</b>	<b>61.801,35</b>	<b>68.668,17</b>
1.1	composição	Administração local	mês	4,62	11.541,41	2.272,50	13.813,91	6.382,03	57.438,24	63.820,26
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	m²	3.379,50	0,43	0,08	0,51	172,35	1.551,19	1.723,55
1.3	composição	Mobilizacao e desmobilização do canteiro de obras	und	1,00	2.610,38	513,98	3.124,36	312,44	2.811,92	3.124,36
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>						<b>2.142,54</b>	<b>19.282,87</b>	<b>21.425,42</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	m²	3.359,50	0,35	0,07	0,42	141,10	1.269,89	1.410,99
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	m³	100,79	4,75	0,94	5,69	57,35	516,15	573,50
2.3	5502825	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	m³	954,68	12,94	2,55	15,49	1.478,80	13.309,19	14.787,99
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	m³	839,88	4,63	0,91	5,54	465,29	4.187,64	4.652,94
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>						<b>12.994,64</b>	<b>116.951,71</b>	<b>129.946,35</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>						<b>946,15</b>	<b>8.515,32</b>	<b>9.461,47</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	20,16	7,96	1,57	9,53	19,21	172,91	192,12
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	11,34	20,27	3,99	24,26	27,51	247,60	275,11
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	und	-	1.472,32	289,90	1.762,22	-	-	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	und	-	397,00	78,17	475,17	-	-	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	und	6,00	986,45	194,23	1.180,68	708,41	6.375,67	7.084,08
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	und	6,00	265,99	52,37	318,36	191,02	1.719,14	1.910,16
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>						<b>1.377,44</b>	<b>12.396,90</b>	<b>13.774,34</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	43,92	7,96	1,57	9,53	41,86	376,70	418,56
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	23,47	20,27	3,99	24,26	56,94	512,44	569,38
3.2.3	2003617	Boca de lobo simples	und	16,00	667,68	131,47	799,15	1.278,64	11.507,76	12.786,40
<b>3.3</b>		<b>Construção de caixa de ligação</b>						-	-	-
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	-	7,96	1,57	9,53	-	-	-
3.3.2	2003641	Caixa de ligação	und	-	1.061,18	208,95	1.270,13	-	-	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	-	20,27	3,99	24,26	-	-	-
<b>3.4</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>						<b>546,50</b>	<b>4.918,53</b>	<b>5.465,04</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	35,27	7,96	1,57	9,53	33,61	302,51	336,12
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	22,95	20,27	3,99	24,26	55,68	501,09	556,77
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	2,06	527,03	103,77	630,80	129,94	1.169,50	1.299,45
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	m	30,00	91,14	17,95	109,09	327,27	2.945,43	3.272,70
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>						<b>1.878,84</b>	<b>16.909,59</b>	<b>18.788,42</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	117,81	7,96	1,57	9,53	112,27	1.010,46	1.122,73
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	84,35	20,27	3,99	24,26	204,63	1.841,70	2.046,33
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	8,39	527,03	103,77	630,80	529,24	4.763,17	5.292,41



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO GERAL**



Local: DIVERSAS RUAS

Trecho:

Área: 7.532,50 m²

Ref	abr/19
Sist Tribut.	Sem Desoner.
BDI (%)	19,69%

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	Valor Unit SINAPI (R\$)			Total do Projeto (R\$)		
					PI	BDI	TOTAL UNIT	Mão de Obra	Mat./Equip.	Total (R\$)
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	m	71,00	121,52	23,93	145,45	1.032,70	9.294,26	10.326,95
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>						<b>7.944,22</b>	<b>71.498,02</b>	<b>79.442,24</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	403,61	7,96	1,57	9,53	384,64	3.461,76	3.846,40
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	269,22	20,27	3,99	24,26	653,13	5.878,15	6.531,28
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	44,93	527,03	103,77	630,80	2.834,18	25.507,66	28.341,84
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	m	172,00	197,81	38,95	236,76	4.072,27	36.650,45	40.722,72
<b>3.7</b>		<b>Ala de bueiro</b>						<b>301,49</b>	<b>2.713,35</b>	<b>3.014,84</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	m	1,00	589,99	116,17	706,16	70,62	635,54	706,16
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	m	2,00	964,44	189,90	1.154,34	230,87	2.077,81	2.308,68
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>						<b>49.379,22</b>	<b>444.412,78</b>	<b>493.792,00</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>						<b>22.973,09</b>	<b>206.757,73</b>	<b>229.730,81</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	m²	3.359,50	1,35	0,27	1,62	544,24	4.898,15	5.442,39
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	m²	100,79	1,56	0,31	1,87	18,85	169,63	188,48
4.1.3	93590	Transporte de brita	m³xkm	954,68	0,81	0,16	0,97	92,60	833,44	926,04
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	m³	839,88	49,60	9,77	59,37	4.986,37	44.877,31	49.863,68
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	m³xkm	4.773,21	0,81	0,16	0,97	463,00	4.167,01	4.630,01
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	m³	419,95	19,71	3,88	23,59	990,66	8.915,96	9.906,62
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	m³xkm	2.939,65	0,81	0,16	0,97	285,15	2.566,31	2.851,46
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	m²	3.359,50	1,74	0,34	2,08	698,78	6.288,98	6.987,76
4.1.9	96401	Imprimação	m²	3.359,50	6,56	1,29	7,85	2.637,21	23.734,87	26.372,08
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	m³	235,17	428,53	84,38	512,91	12.062,10	108.558,94	120.621,04
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	m³xkm	2.001,29	0,81	0,16	0,97	194,13	1.747,13	1.941,25
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>						<b>20.197,89</b>	<b>181.780,94</b>	<b>201.978,85</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	m²	5.882,10	1,55	0,31	1,86	1.094,07	9.846,64	10.940,71
4.2.2	72942	Pintura de ligação	m²	5.882,10	1,74	0,34	2,08	1.223,48	11.011,29	12.234,77
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	m³	176,47	428,53	84,38	512,91	9.051,32	81.461,90	90.513,23
4.2.4	72942	Pintura de ligação	m²	4.902,00	1,74	0,34	2,08	1.019,62	9.176,54	10.196,16
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	m³	147,05	428,53	84,38	512,91	7.542,34	67.881,07	75.423,42
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	m³xkm	2.753,15	0,81	0,16	0,97	267,06	2.403,50	2.670,56
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>						<b>6.208,24</b>	<b>55.874,11</b>	<b>62.082,34</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	m²	1.221,00	1,55	0,31	1,86	227,11	2.043,95	2.271,06
4.3.2	72942	Pintura de ligação	m²	1.221,00	1,74	0,34	2,08	253,97	2.285,71	2.539,68
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	m³	36,63	674,80	132,87	807,67	2.958,50	26.626,46	29.584,95
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	m³xkm	299,08	0,81	0,16	0,97	29,01	261,10	290,11
4.3.5	72942	Pintura de ligação	m³	776,82	1,74	0,34	2,08	161,58	1.454,21	1.615,79
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	m³	23,30	839,52	165,30	1.004,82	2.341,23	21.071,08	23.412,31
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	m³xkm	198,28	0,81	0,16	0,97	19,23	173,10	192,33
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	tonxkm	3.885,91	0,47	0,09	0,56	217,61	1.958,50	2.176,11
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>						<b>1.971,20</b>	<b>17.740,80</b>	<b>19.712,00</b>
5.1	94273	Meio-Fio	m	440,00	37,43	7,37	44,80	1.971,20	17.740,80	19.712,00



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO GERAL**



Local: DIVERSAS RUAS

Trecho:

Área: 7.532,50 m²

Ref	abr/19
Sist Tribut.	Sem Desoner.
BDI (%)	19,69%

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	Valor Unit SINAPI (R\$)			Total do Projeto (R\$)		
					PI	BDI	TOTAL UNIT	Mão de Obra	Mat./Equip.	Total (R\$)
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>						<b>428,27</b>	<b>3.854,43</b>	<b>4.282,70</b>
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	m²	0,32	286,45	56,40	342,85	10,97	98,74	109,71
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	und	4,00	195,20	38,43	233,63	93,45	841,07	934,52
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	m²	122,76	12,24	2,41	14,65	179,84	1.618,59	1.798,43
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	m²	28,92	12,24	2,41	14,65	42,37	381,31	423,68
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	m³	46,24	18,36	3,62	21,98	101,64	914,72	1.016,36
<b>7</b>		<b>Controle Tecnológico</b>						<b>3.851,32</b>	<b>34.661,96</b>	<b>38.513,28</b>
<b>7.1</b>		<b>Terraplanagem</b>						<b>1.991,86</b>	<b>17.926,74</b>	<b>19.918,60</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	und	24,00	54,32	10,70	65,02	156,05	1.404,43	1.560,48
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	und	22,00	208,26	41,01	249,27	548,39	4.935,55	5.483,94
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	und	22,00	144,87	28,52	173,39	381,46	3.433,12	3.814,58
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	und	22,00	172,03	33,87	205,90	452,98	4.076,82	4.529,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	und	22,00	90,55	17,83	108,38	238,44	2.145,92	2.384,36
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	und	22,00	81,48	16,04	97,52	214,54	1.930,90	2.145,44
<b>7.2</b>		<b>Pavimentação</b>						<b>1.859,46</b>	<b>16.735,22</b>	<b>18.594,68</b>
<b>7.2.1</b>		<b>Pintura de Ligação</b>						<b>182,04</b>	<b>1.638,36</b>	<b>1.820,40</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	und	24,00	63,37	12,48	75,85	182,04	1.638,36	1.820,40
<b>7.2.2</b>		<b>Concreto Asfáltico</b>						<b>1.495,38</b>	<b>13.458,50</b>	<b>14.953,88</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	und	22,00	144,87	28,52	173,39	381,46	3.433,12	3.814,58
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	und	22,00	81,48	16,04	97,52	214,54	1.930,90	2.145,44
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistura Betuminosas	und	22,00	85,65	16,86	102,51	225,52	2.029,70	2.255,22
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	und	22,00	199,85	39,35	239,20	526,24	4.736,16	5.262,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	24,00	51,39	10,12	61,51	147,62	1.328,62	1.476,24
<b>7.2.3</b>		<b>Imprimação</b>				-	-	<b>182,04</b>	<b>1.638,36</b>	<b>1.820,40</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	und	24,00	63,37	12,48	75,85	182,04	1.638,36	1.820,40
<b>Total Geral</b>								<b>77.634,01</b>	<b>698.705,90</b>	<b>776.339,92</b>
<b>Custo por metro quadrado</b>										<b>103,07</b>

\* valores retirados da tabela SICRO 2 do DNIT, data base maio de 2018

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172

MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**



			R. Carlos Gomes	R. Mal. Floriano Peixoto	R. Piratini	R. Herminia Milani	R. Marcilio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avama 176	R. Avama 175	R. Avama 174	R. Transversal	TOTAL
			76.184,12	41.080,20	35.499,36	41.663,47	23.168,88	67.993,91	48.969,03	153.650,96	144.989,23	116.743,67	26.397,04	776.340,02
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>10.307,59</b>	<b>5.663,70</b>	<b>5.663,70</b>	<b>5.663,70</b>	<b>5.663,70</b>	<b>5.663,70</b>	<b>5.663,70</b>	<b>6.409,58</b>	<b>6.089,55</b>	<b>6.123,72</b>	<b>5.755,50</b>	<b>68.668,14</b>
1.1	composição	Administração local	7.183,23	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	5.663,70	63.820,23
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-	-	-	-	-	-	-	745,88	425,85	460,02	91,80	1.723,55
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	3.124,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.124,36
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9.327,63</b>	<b>5.325,02</b>	<b>5.752,32</b>	<b>1.020,44</b>	<b>21.425,41</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-	-	-	-	-	-	-	614,25	350,70	378,84	67,20	1.410,99
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-	-	-	-	-	-	-	249,68	142,53	153,97	27,31	573,49
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - botafora - DMT 3 km a 5 km	-	-	-	-	-	-	-	6.438,11	3.675,31	3.970,24	704,33	14.787,99
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-	-	-	-	-	-	-	2.025,59	1.156,48	1.249,27	221,60	4.652,94
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14.052,27</b>	<b>72.453,08</b>	<b>38.836,76</b>	<b>4.604,24</b>	<b>129.946,35</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.576,91</b>	<b>3.153,82</b>	<b>4.730,73</b>	<b>-</b>	<b>9.461,46</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	32,02	64,04	96,06	-	192,12
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	45,85	91,70	137,55	-	275,10
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-	-	-	-	-	-	-	1.180,68	2.361,36	3.542,04	-	7.084,08
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-	-	-	-	-	-	-	318,36	636,72	955,08	-	1.910,16
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.443,65</b>	<b>3.443,65</b>	<b>5.165,35</b>	<b>1.721,70</b>	<b>13.774,35</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	104,64	104,64	156,96	52,32	418,56
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	142,41	142,41	213,49	71,08	569,39
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-	-	-	-	-	-	-	3.196,60	3.196,60	4.794,90	1.598,30	12.786,40
<b>3.3</b>		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.465,04</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.465,04</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	336,12	-	-	-	336,12
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	556,77	-	-	-	556,77
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-	-	-	-	-	-	-	1.299,45	-	-	-	1.299,45
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-	-	-	-	-	-	-	3.272,70	-	-	-	3.272,70
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.860,51</b>	<b>5.469,92</b>	<b>7.575,45</b>	<b>2.882,54</b>	<b>18.788,42</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	171,73	317,25	458,68	175,07	1.122,73
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	312,95	578,36	836,00	319,02	2.046,33
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-	-	-	-	-	-	-	775,88	1.665,31	2.062,72	788,50	5.292,41
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-	-	-	-	-	-	-	1.599,95	2.909,00	4.218,05	1.599,95	10.326,95
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>59.231,35</b>	<b>20.210,89</b>	<b>-</b>	<b>79.442,24</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-	-	-	-	-	-	-	-	3.383,91	462,49	-	3.846,40
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-	-	-	-	-	-	-	-	5.745,98	785,30	-	6.531,28
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-	-	-	-	-	-	-	-	14.350,70	13.991,14	-	28.341,84
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	35.750,76	4.971,96	-	40.722,72



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**



Ítem	Cód SINAPI	Descrição	R. Carlos Gomes	R. Mal. Florian Peixoto	R. Piratini	R. Herminia Milani	R. Marcilio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avama 176	R. Avama 175	R. Avama 174	R. Transversal	TOTAL
			76.184,12	41.080,20	35.499,36	41.663,47	23.168,88	67.993,91	48.969,03	153.650,96	144.989,23	116.743,67	26.397,04	776.340,02
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3.7		Ala	-	-	-	-	-	-	-	706,16	1.154,34	1.154,34	-	3.014,84
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-	-	-	-	-	-	-	706,16	-	-	-	706,16
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	1.154,34	1.154,34	-	2.308,68
4		Pavimentação	62.082,34	31.655,71	26.099,05	32.330,33	13.909,73	58.470,54	39.513,49	100.011,07	57.098,65	61.680,05	10.941,04	493.792,00
4.1		Pavimento Novo	-	-	-	-	-	-	-	100.011,07	57.098,65	61.680,05	10.941,04	229.730,81
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-	-	-	-	-	-	-	2.369,25	1.352,70	1.461,24	259,20	5.442,39
4.1.2	composição	Camada de bloqueto de brita	-	-	-	-	-	-	-	82,06	46,84	50,60	8,98	188,48
4.1.3	93590	Transporte de brita	-	-	-	-	-	-	-	403,16	230,15	248,62	44,11	926,04
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-	-	-	-	-	-	-	21.707,45	12.393,49	13.387,94	2.374,80	49.863,68
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-	-	-	-	-	-	-	2.015,61	1.150,78	1.243,11	220,51	4.630,01
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-	-	-	-	-	-	-	4.312,72	2.462,32	2.659,77	471,80	9.906,61
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-	-	-	-	-	-	-	1.241,35	708,74	765,57	135,80	2.851,46
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-	-	-	-	-	-	-	3.042,00	1.736,80	1.876,16	332,80	6.987,76
4.1.9	96401	Imprimação	-	-	-	-	-	-	-	11.480,63	6.554,75	7.080,70	1.256,00	26.372,08
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-	-	-	-	-	-	-	52.511,73	29.979,59	32.385,14	5.744,59	120.621,05
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-	-	-	-	-	-	-	845,11	482,49	521,20	92,45	1.941,25
4.2		Recapamento - PMF	-	31.655,71	26.099,05	32.330,33	13.909,73	58.470,54	39.513,49	-	-	-	-	201.978,85
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-	1.859,26	1.534,31	1.612,62	693,97	2.916,48	2.324,07	-	-	-	-	10.940,71
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-	2.079,17	1.715,79	1.803,36	776,05	3.261,44	2.598,96	-	-	-	-	12.234,77
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-	15.382,17	12.694,52	13.340,79	5.739,46	24.127,29	19.229,00	-	-	-	-	90.513,23
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-	1.419,31	1.168,50	1.803,36	776,05	3.261,44	1.767,50	-	-	-	-	10.196,16
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-	10.499,27	8.642,53	13.340,79	5.739,46	24.127,29	13.074,08	-	-	-	-	75.423,42
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-	416,53	343,40	429,41	184,74	776,60	519,88	-	-	-	-	2.670,56
4.3		Recapamento - CBUQ	62.082,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.082,34
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-	2.271,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.271,06
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-	2.539,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.539,68
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-	29.584,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.584,95
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-	290,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290,11
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-	1.615,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.615,79
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-	23.412,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.412,31
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-	192,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	192,33
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-	2.176,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.176,11
5		Obras Complementares	-	-	-	-	-	-	-	19.712,00	-	-	-	19.712,00
5.1	94273	Meio-Fio	-	-	-	-	-	-	-	19.712,00	-	-	-	19.712,00
6		Sinalização	343,57	310,17	285,99	218,82	144,83	409,05	341,22	409,56	572,31	621,97	625,20	4.282,69
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-	-	-	-	-	-	-	-	27,43	27,43	54,86	109,72
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-	-	-	-	-	-	-	-	233,63	233,63	467,26	934,52
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	153,83	112,81	94,49	130,39	54,94	223,41	144,45	326,99	233,08	284,50	39,56	1.798,45
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	62,70	70,32	64,46	24,91	26,37	58,60	69,73	19,05	14,65	12,89	-	423,68
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04	127,04	127,04	63,52	63,52	127,04	127,04	63,52	63,52	63,52	63,52	1.016,32
7		Controle Tecnológico	3.450,62	3.450,62	3.450,62	3.450,62	3.450,62	3.450,62	3.450,62	3.728,85	3.450,62	3.728,85	3.450,62	38.513,28
7.1		Terraplanagem	1.798,96	1.798,96	1.798,96	1.798,96	1.798,96	1.798,96	1.798,96	1.863,98	1.798,96	1.863,98	1.798,96	19.918,60
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04	130,04	130,04	130,04	130,04	130,04	130,04	195,06	130,04	195,06	130,04	1.560,48
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	498,54	5.483,94
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	3.814,58
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	411,80	4.529,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	216,76	2.384,36
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	2.145,44
7.2		Pavimentação	1.651,66	1.651,66	1.651,66	1.651,66	1.651,66	1.651,66	1.651,66	1.864,87	1.651,66	1.864,87	1.651,66	18.594,68
7.2.1		Pintura de Ligação	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	227,55	151,70	227,55	151,70	1.820,40



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**



			R. Carlos Gomes	R. Mal. Floriano Peixoto	R. Piratini	R. Herminia Milani	R. Marcilio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avamaú 176	R. Avamaú 175	R. Avamaú 174	R. Transversal	TOTAL
			76.184,12	41.080,20	35.499,36	41.663,47	23.168,88	67.993,91	48.969,03	153.650,96	144.989,23	116.743,67	26.397,04	776.340,02
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	227,55	151,70	227,55	151,70	1.820,40
7.2.2		Concreto Asfáltico	1.348,26	1.348,26	1.348,26	1.348,26	1.348,26	1.348,26	1.348,26	1.409,77	1.348,26	1.409,77	1.348,26	14.953,88
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	346,78	3.814,58
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	195,04	2.145,44
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistura Betuminosas	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	205,02	2.255,22
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	478,40	5.262,40
7.2.2.5	74022/053	Asfáltica	123,02	123,02	123,02	123,02	123,02	123,02	123,02	184,53	123,02	184,53	123,02	1.476,24
7.2.3		Imprimação	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	227,55	151,70	227,55	151,70	1.820,40
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	151,70	227,55	151,70	227,55	151,70	1.820,40

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172





**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**QUANTIDADES POR RUA**

					R. Carlos Gomes	R. Mal. Floriano Peixoto	R. Piratini	R. Hermínia Milani	R. Marcílio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avamaú 176	R. Avamaú 175	R. Avamaú 174	R. Transversal
				Área (m²)	1.221,00	999,60	1.254,30	867,00	373,10	1.568,00	1.249,50	1.462,50	835,00	902,00	180,00
				Extensão (m)	111,00	84,00	111,00	102,00	41,00	160,00	105,00	225,00	167,00	205,00	36,00
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Serviços Iniciais													
1.1	composição	Administração local	mês	4,62	0,52	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	m²	3.379,50	-	-	-	-	-	-	-	1.462,50	835,00	902,00	180,00
1.3	composição	Mobilizacao e desmobilização do canteiro de obras	und	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		Terraplenagem													
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	m²	3.359,50	-	-	-	-	-	-	-	1.462,50	835,00	902,00	160,00
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	m³	100,79	-	-	-	-	-	-	-	43,88	25,05	27,06	4,80
2.3	5502825	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	m³	954,68	-	-	-	-	-	-	-	415,63	237,27	256,31	45,47
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	m³	839,88	-	-	-	-	-	-	-	365,63	208,75	225,50	40,00
3		Drenagem													
3.1		Construção de PV													
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	20,16	-	-	-	-	-	-	-	3,36	6,72	10,08	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	11,34	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,78	5,67	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	und	6,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00	2,00	3,00	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	und	6,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00	2,00	3,00	-
3.2		Construção de boca de lobo													
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	43,92	-	-	-	-	-	-	-	10,98	10,98	16,47	5,49
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	23,47	-	-	-	-	-	-	-	5,87	5,87	8,80	2,93
3.2.3	2003617	Boca de lobo simples	und	16,00	-	-	-	-	-	-	-	4,00	4,00	6,00	2,00
3.3		Construção de caixa de ligação													
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.2	2003641	Caixa de ligação	und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4		BSTC Ø 30 cm													
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	35,27	-	-	-	-	-	-	-	35,27	-	-	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	22,95	-	-	-	-	-	-	-	22,95	-	-	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	2,06	-	-	-	-	-	-	-	2,06	-	-	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	m	30,00	-	-	-	-	-	-	-	30,00	-	-	-
3.5		BSTC Ø 40 cm													
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	117,81	-	-	-	-	-	-	-	18,02	33,29	48,13	18,37
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	84,35	-	-	-	-	-	-	-	12,90	23,84	34,46	13,15
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	8,39	-	-	-	-	-	-	-	1,23	2,64	3,27	1,25
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	m	71,00	-	-	-	-	-	-	-	11,00	20,00	29,00	11,00
3.6		BSTC Ø 60 cm													
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	m³	403,61	-	-	-	-	-	-	-	-	355,08	48,53	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	m³	269,22	-	-	-	-	-	-	-	-	236,85	32,37	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	m³	44,93	-	-	-	-	-	-	-	-	22,75	22,18	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	m	172,00	-	-	-	-	-	-	-	-	151,00	21,00	-
3.7		Ala													
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	m	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	m	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**QUANTIDADES POR RUA**

					R. Carlos Gomes	R. Mal. Floriano Peixoto	R. Piratini	R. Herminia Milani	R. Marcilio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avamaú 176	R. Avamaú 175	R. Avamaú 174	R. Transversal
				Área (m²)	1.221,00	999,60	1.254,30	867,00	373,10	1.568,00	1.249,50	1.462,50	835,00	902,00	180,00
				Extensão (m)	111,00	84,00	111,00	102,00	41,00	160,00	105,00	225,00	167,00	205,00	36,00
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4		Pavimentação													
4.1		Pavimento Novo													
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	m²	3.359,50	-	-	-	-	-	-	-	1.462,50	835,00	902,00	160,00
4.1.2	composição	Lastro de brita, espessura 3 cm	m²	100,79	-	-	-	-	-	-	-	43,88	25,05	27,06	4,80
4.1.3	93590	Transporte de brita	m³xkm	954,68	-	-	-	-	-	-	-	415,63	237,27	256,31	45,47
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	m³	839,88	-	-	-	-	-	-	-	365,63	208,75	225,50	40,00
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	m³xkm	4.773,21	-	-	-	-	-	-	-	2.077,95	1.186,37	1.281,56	227,33
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	m³	419,95	-	-	-	-	-	-	-	182,82	104,38	112,75	20,00
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	m³xkm	2.939,65	-	-	-	-	-	-	-	1.279,74	730,66	789,25	140,00
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	m²	3.359,50	-	-	-	-	-	-	-	1.462,50	835,00	902,00	160,00
4.1.9	96401	Imprimação	m²	3.359,50	-	-	-	-	-	-	-	1.462,50	835,00	902,00	160,00
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	m³	235,17	-	-	-	-	-	-	-	102,38	58,45	63,14	11,20
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	m³xkm	2.001,29	-	-	-	-	-	-	-	871,25	497,41	537,32	95,31
4.2		Recapeamento - PMF													
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	m²	5.882,10	-	999,60	824,90	867,00	373,10	1.568,00	1.249,50	-	-	-	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	m²	5.882,10	-	999,60	824,90	867,00	373,10	1.568,00	1.249,50	-	-	-	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	m³	176,47	-	29,99	24,75	26,01	11,19	47,04	37,49	-	-	-	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	m²	4.902,00	-	682,36	561,78	867,00	373,10	1.568,00	849,76	-	-	-	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	m³	147,05	-	20,47	16,85	26,01	11,19	47,04	25,49	-	-	-	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	m³xkm	2.753,15	-	429,41	354,02	442,69	190,45	800,62	535,96	-	-	-	-
4.3		Recapeamento - CBUQ													
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	m²	1.221,00	1.221,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	m²	1.221,00	1.221,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	m³	36,63	36,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	m³xkm	299,08	299,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	m³	776,82	776,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	m³	23,30	23,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	m³xkm	198,28	198,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	tonxkm	3.885,91	3.885,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5		Obras Complementares													
5.1	94273	Meio-Fio	m	440,00	-	-	-	-	-	-	-	440,00	-	-	-
6		Sinalização													
6.1	521357	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	m²	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,08	0,16
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	und	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	2,00
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	m²	122,76	10,50	7,70	6,45	8,90	3,75	15,25	9,86	22,32	15,91	19,42	2,70
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	m²	28,92	4,28	4,80	4,40	1,70	1,80	4,00	4,76	1,30	1,00	0,88	-
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	m²	46,24	5,78	5,78	5,78	2,89	2,89	5,78	5,78	2,89	2,89	2,89	2,89
7		Controle Tecnológico													
7.1		Terraplanagem													
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	und	24,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.2		Pavimentação													
7.2.1		Pintura de Ligação													
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	und	24,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**QUANTIDADES POR RUA**

					R. Carlos Gomes	R. Mal. Floriano Peixoto	R. Piratini	R. Herminia Milani	R. Marcilio Dias	R. Guanabara	R. Tenente Lira	R. Avamau 176	R. Avamau 175	R. Avamau 174	R. Transversal
				Área (m²)	1.221,00	999,60	1.254,30	867,00	373,10	1.568,00	1.249,50	1.462,50	835,00	902,00	180,00
				Extensão (m)	111,00	84,00	111,00	102,00	41,00	160,00	105,00	225,00	167,00	205,00	36,00
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.2.2		Concreto Asfáltico													
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	und	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	24,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00
7.2.3		Imprimação													
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	und	24,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00

\* valores retirados da tabela SICRO 2 do DNIT, data base maio de 2018

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**CONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**



Local: **DIVERSAS RUAS**

Ítem	Descrição	R\$	%	Execução											
				Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		Mês 05		Mês 06	
				%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$
1	Serviços Iniciais	68.668,17	8,85%	50,00%	34.334,09	10,00%	6.866,82	10,00%	6.866,82	10,00%	6.866,82	10,00%	6.866,82	10,00%	6.866,82
2	Terraplenagem	21.425,42	2,76%		-	20,00%	4.285,08	20,00%	4.285,08	20,00%	4.285,08	20,00%	4.285,08	20,00%	4.285,08
3	Drenagem	129.946,35	16,74%		-		-	20,00%	25.989,27	20,00%	25.989,27	20,00%	25.989,27	20,00%	25.989,27
4	Pavimentação	493.792,00	63,61%		-	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20
5	Obras Complementares	19.712,00	2,54%		-		-	20,00%	3.942,40	20,00%	3.942,40	20,00%	3.942,40	20,00%	3.942,40
6	Sinalização	4.282,70	0,55%		-		-		-		-		-		-
7	Controle Tecnológico	38.513,28	4,96%		-		-		-		-		-		-
	<b>Total</b>	<b>776.339,92</b>	<b>95%</b>	<b>4,42%</b>	<b>34.334,09</b>	<b>7,80%</b>	<b>60.531,10</b>	<b>11,65%</b>	<b>90.462,77</b>	<b>11,65%</b>	<b>90.462,77</b>	<b>11,65%</b>	<b>90.462,77</b>	<b>11,65%</b>	<b>90.462,77</b>
	<b>Total Acumulado</b>			<b>4,42%</b>	<b>34.334,09</b>	<b>12,22%</b>	<b>94.865,19</b>	<b>23,87%</b>	<b>185.327,96</b>	<b>35,52%</b>	<b>275.790,73</b>	<b>47,17%</b>	<b>366.253,50</b>	<b>58,82%</b>	<b>456.716,27</b>

Ítem	Descrição	R\$	%	Execução											
				Mês 07		Mês 08		Mês 09		Mês 10		Mês 11		Mês 12	
				%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$
1	Serviços Iniciais	68.668,17	8,85%		-		-		-		-		-		-
2	Terraplenagem	21.425,42	2,76%		-		-		-		-		-		-
3	Drenagem	129.946,35	16,74%	20,00%	25.989,27		-		-		-		-		-
4	Pavimentação	493.792,00	63,61%	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20	10,00%	49.379,20		-
5	Obras Complementares	19.712,00	2,54%	20,00%	3.942,40		-		-		-		-		-
6	Sinalização	4.282,70	0,55%		-		-		-		-		-	100,00%	4.282,70
7	Controle Tecnológico	38.513,28	4,96%		-		-		-		-		-	100,00%	38.513,28
	<b>Total</b>	<b>776.339,92</b>	<b>100%</b>	<b>10,22%</b>	<b>79.310,87</b>	<b>6,36%</b>	<b>49.379,20</b>	<b>6,36%</b>	<b>49.379,20</b>	<b>6,36%</b>	<b>49.379,20</b>	<b>6,36%</b>	<b>49.379,20</b>	<b>5,51%</b>	<b>42.795,98</b>
	<b>Total Acumulado</b>			<b>69,04%</b>	<b>536.027,14</b>	<b>75,40%</b>	<b>585.406,34</b>	<b>81,76%</b>	<b>634.785,54</b>	<b>88,12%</b>	<b>684.164,74</b>	<b>94,48%</b>	<b>733.543,94</b>	<b>99,99%</b>	<b>776.339,92</b>

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172

MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
CUSTO DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	DIST. PERCORRIDA (Km)	VELOCIDADE MÉDIA (Km/h)	TEMPO DE VIAGEM	REFERÊNCIA DE PREÇO		Nº VIAGENS	VALOR UNITÁRIO (R\$/h)	VALOR TOTAL (R\$)
						TABELA	CÓDIGO			
<b>1</b>	<b>Transporte de equipamento pesados</b>									
1.1	Deslocamento com cavalo mecânico + prancha rodoviária		50,20	65,00	0,77	SICRO 2	E9679	4	675,65	2.081,00
1.1.1	Rolo compactador de pneus para pavimentação	1								
1.1.2	Rolo tandem liso para pavimentação	1								
1.1.3	Vibroacabadora de asfalto	1								
1.1.4	Máquina para pintura	1								
1.1.5	Motoniveladora	1								
1.1.6	Retroescavadeira	1								
<b>2</b>	<b>Deslocamento de veículos</b>									
2.1	Espargidor de asfalto	1	50,20	65,00	0,77	SICRO 2	E9509	1	144,15	111,00
2.2	Caminhão pipa	1	50,20	65,00	0,77	SICRO 2	E9605	1	136,69	105,25
2.3	Caminhão basculante 10 m³	6	50,20	65,00	0,77	SICRO 2	E9579	1	168,19	129,51
2.4	Caminhão carroceria	1	50,20	65,00	0,77	SICRO 2	E9508	1	133,88	103,09
2.5	Veículo leve de apoio, tipo pick-up	1	50,20	75,00	0,67	SICRO 2	E9684	1	120,20	80,53
									<b>Total</b>	<b>2.610,38</b>

CONSIDERADO O PERCURSO DE IDA E VOLTA, TENDO COMO BASE AS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DE BRITAGEM PARA A OBRA

FONTE: TABELA SICRO 2 - DNIT, DATA BASE MAIO DE 2018, SEM DESONERAÇÃO

CONSIDERADO O TRANSPORTE DE 2 EQUIPAMENTOS PESADOS POR VIAGEM.

# COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE PAVIMENTAÇÃO

FONTE	SINAPI
REGIME DE TRIBUTAÇÃO	S/ DESON
REF	abr/19

Espécie	Código	Descrição	Und	Quant	VI Unit	VI Total
<b>Composição</b>		<b>Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usando a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 3,0 cm, exclusive transporte. AF_03/2017</b>	<b>m³</b>			<b>839,52</b>
Sinapi	72962	Usinagem de CBUQ com CAP 50/70, para capa de rolamento	T	2,560	274,00	701,44
Sinapi	5835	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30m, potência 105HP capacidade 450 t/h - CHP diurno. AF_11/2014	CHP	0,080	237,72	19,02
Sinapi	5837	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30m, potência 105HP capacidade 450 t/h - CHI diurno. AF_11/2014	CHI	0,160	99,99	16,00
Sinapi	88314	Rasteleiro com encargos complementares	H	1,880	19,55	36,75
Sinapi	95631	Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência 125 HP, peso sem/com lastro 10,20/11,65 T, largura de trabalho 1,73 m, CHP Diurno. AF_11/2016	CHP	0,110	143,33	15,77
Sinapi	95632	Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência 125 HP, peso sem/com lastro 10,20/11,65 T, largura de trabalho 1,73 m, CHI Diurno. AF_11/2016	CHI	0,120	52,82	6,34
Sinapi	96155	Trator de pneus com potência de 85 CV, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada - CHI Diurno. AF_02/2017	CHI	0,180	39,76	7,16
Sinapi	96157	Trator de pneus com potência de 85 CV, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada - CHP Diurno. AF_02/2017	CHP	0,060	88,92	5,34
Sinapi	96463	Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,8/27T, largura de rolagem 2,30 m - CHP Diurno. AF_06/2017	CHP	0,060	143,27	8,60
Sinapi	96464	Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,8/27T, largura de rolagem 2,30 m - CHI Diurno. AF_06/2017	CHI	0,410	56,33	23,10
<b>Composição</b>		<b>Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usando a quente (CBUQ), BINDER, com espessura de 3,0 cm, exclusive transporte. AF_03/2017</b>	<b>M3</b>			<b>674,80</b>
Sinapi	5835	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30m, potência 105HP capacidade 450 t/h - CHP diurno. AF_11/2014	CHP	0,055	237,72	13,07
Sinapi	5837	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação 1,90 m a 5,30m, potência 105HP capacidade 450 t/h - CHI diurno. AF_11/2014	CHI	0,113	99,99	11,30
Sinapi	72963	Usinagem de CBUQ com CAP 50/70, binder	T	2,555	225,40	575,90
Sinapi	88314	Rasteleiro com encargos complementares	H	1,345	19,55	26,29
Sinapi	95631	Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência 125 HP, peso sem/com lastro 10,20/11,65 T, largura de trabalho 1,73 m, CHP Diurno. AF_11/2016	CHP	0,080	143,33	11,47
Sinapi	95632	Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência 125 HP, peso sem/com lastro 10,20/11,65 T, largura de trabalho 1,73 m, CHI Diurno. AF_11/2016	CHI	0,088	52,82	4,65
Sinapi	96155	Trator de pneus com potência de 85 CV, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada - CHI Diurno. AF_02/2017	CHI	0,111	39,76	4,41
Sinapi	96157	Trator de pneus com potência de 85 CV, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada - CHP Diurno. AF_02/2017	CHP	0,057	88,92	5,07
Sinapi	96463	Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,8/27T, largura de rolagem 2,30 m - CHP Diurno. AF_06/2017	CHP	0,042	143,27	6,02
Sinapi	96464	Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,8/27T, largura de rolagem 2,30 m - CHI Diurno. AF_06/2017	CHI	0,295	56,33	16,62

**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**CADERNO DE COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE PREÇOS**



Ítem	Cód SINAPI	Descrição	Und	Quant	Valor Unit SINAPI (R\$)			Total Unit	Total (R\$)
					Total	Equipamento	Mão de Obra		
4.1.2		<b>LASTRO DE BRITA, ESPESSURA 3 CM</b>	m²	1,00	1,57	1,41	0,16	1,57	1,57
	4718	BRITA 3/4"	m³	0,03	45,00			1,35	
	74153/001	ESPALHAMENTO MECANIZADO COM MOTONIVELADORA 140 HP	m²	1,00	0,22			0,22	
6.3		<b>Pintura Manual de faixas de sinalização horizontal com tinta acrílica, (áreas especiais)</b>	m²	1,00	18,36	16,52	1,84	18,36	18,36
	72947	Sinalização Horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	1,00	12,24			12,24	
3.1.4		<b>Poço de visita Ø 400 mm</b>	und	1,00	986,45	887,81	98,65	986,45	986,45
	74224	Poço de visita Ø 600 mm	und	0,67	1.472,32			986,45	
3.1.6		<b>Tampã FoFo articulado, redondo tampa 400mm</b>	und	1,00	265,99	239,39	26,60	265,99	265,99
	83627	Tampã FoFo articulado, redondo tampa 600mm	und	0,67	397,00			265,99	
3.5.3		<b>Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm</b>	m	1,00	91,14	9,11	82,03	91,14	91,14
	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	m	0,75	121,52			91,14	
1.1		<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	mês	1,00	11.541,41	10.387,27	1.154,14	11.541,41	11.541,41
	90778	Engenheiro pleno obra	h	73,33	100,40			7.362,33	
	90780	Mestre de obra	h	73,33	56,99			4.179,08	
6.2		<b>Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo</b>	um	1,00	195,20	175,68	19,52	195,20	195,20
	92335	Tubo de aço galvanizado DN 2"	m	3,50	55,77			195,20	

valores retirados da tabela SINAPI Porto Alegre, regime SEM DESONERAÇÃO data base abril de 2019

\* valores retirados da tabela SICRO 2 do DNIT, data base maio de 2018

\*\* de acordo com especificação da Caixa Passo Fundo

\*\*\* Cotação de mercado



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Carlos  
Gomes

**76.184,12**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	1
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>10.307,59</b>
1.1	composição	Administração local	7.183,23
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	3.124,36
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-





**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Carlos  
Gomes

**76.184,12**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	1
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>62.082,34</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>-</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>62.082,34</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	2.271,06
4.3.2	72942	Pintura de ligação	2.539,68
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	29.584,95
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	290,11
4.3.5	72942	Pintura de ligação	1.615,79
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	23.412,31
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	192,33
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	2.176,11
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>343,57</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Carlos Gomes
			<b>76.184,12</b>
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	1
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	153,83
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	62,70
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Mai.  
Floriano  
Peixoto

**41.080,20**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	2
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Mal.  
Floriano  
Peixoto

**41.080,20**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	2
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>31.655,71</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>31.655,71</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	1.859,26
4.2.2	72942	Pintura de ligação	2.079,17
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	15.382,17
4.2.4	72942	Pintura de ligação	1.419,31
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	10.499,27
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	416,53
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>310,17</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Mal. Florian Peixoto
			41.080,20
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	2
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	112,81
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	70,32
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Piratini
			35.499,36
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	3
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Piratini
			35.499,36
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	3
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>26.099,05</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>26.099,05</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	1.534,31
4.2.2	72942	Pintura de ligação	1.715,79
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	12.694,52
4.2.4	72942	Pintura de ligação	1.168,50
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	8.642,53
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	343,40
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>285,99</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Piratini
			<b>35.499,36</b>
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	3
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	94,49
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	64,46
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04
<b>7</b>		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
<b>7.1</b>		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
<b>7.2</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
<b>7.2.1</b>		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
<b>7.2.2</b>		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
<b>7.2.3</b>		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172





**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Hermínia  
Milani

**41.663,47**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	4
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Hermínia Milani
			41.663,47
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	4
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>32.330,33</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>32.330,33</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	1.612,62
4.2.2	72942	Pintura de ligação	1.803,36
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	13.340,79
4.2.4	72942	Pintura de ligação	1.803,36
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	13.340,79
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	429,41
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>218,82</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Hermínia Milani
			41.663,47
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	4
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	130,39
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	24,91
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Marcílio  
Dias

**23.168,88**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	5
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Marcílio  
Dias

**23.168,88**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	5
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>13.909,73</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>13.909,73</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	693,97
4.2.2	72942	Pintura de ligação	776,05
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	5.739,46
4.2.4	72942	Pintura de ligação	776,05
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	5.739,46
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	184,74
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>144,83</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Marçílio Dias
			<b>23.168,88</b>
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	5
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	54,94
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	26,37
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
<b>7</b>		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
<b>7.1</b>		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
<b>7.2</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
<b>7.2.1</b>		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
<b>7.2.2</b>		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
<b>7.2.3</b>		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R.  
Guanabara

**67.993,91**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	6
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Guanabara
			67.993,91
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	6
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>58.470,54</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>58.470,54</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	2.916,48
4.2.2	72942	Pintura de ligação	3.261,44
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	24.127,29
4.2.4	72942	Pintura de ligação	3.261,44
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	24.127,29
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	776,60
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>409,05</b>





**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Guanabara
			67.993,91
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	6
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	223,41
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	58,60
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Tenente Lira
			48.969,03
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	7
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.663,70</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	-
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>-</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	-
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	-
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	-
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	-
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>-</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>-</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	-
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>-</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Tenente  
Lira

**48.969,03**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	7
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	-
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>-</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>-</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>39.513,49</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>-</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	-
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	-
4.1.3	93590	Transporte de brita	-
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	-
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	-
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	-
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	-
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	-
4.1.9	96401	Imprimação	-
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	-
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>39.513,49</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	2.324,07
4.2.2	72942	Pintura de ligação	2.598,96
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	19.229,00
4.2.4	72942	Pintura de ligação	1.767,50
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	13.074,08
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	519,88
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>341,22</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Tenente Lira
			<b>48.969,03</b>
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	7
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	144,45
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	69,73
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	127,04
<b>7</b>		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
<b>7.1</b>		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
<b>7.2</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
<b>7.2.1</b>		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
<b>7.2.2</b>		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
<b>7.2.3</b>		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
174

**116.743,67**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	10
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>6.123,72</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	460,02
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>5.752,32</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	378,84
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	153,97
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	3.970,24
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	1.249,27
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>38.836,76</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>4.730,73</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	96,06
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	137,55
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	3.542,04
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	955,08
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>5.165,35</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	156,96
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	213,49
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	4.794,90
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>7.575,45</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	458,68
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	836,00
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	2.062,72



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
174

**116.743,67**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	10
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	4.218,05
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>20.210,89</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	462,49
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	785,30
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	13.991,14
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	4.971,96
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>1.154,34</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	1.154,34
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>61.680,05</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>61.680,05</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	1.461,24
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	50,60
4.1.3	93590	Transporte de brita	248,62
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	13.387,94
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	1.243,11
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	2.659,77
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	765,57
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	1.876,16
4.1.9	96401	Imprimação	7.080,70
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	32.385,14
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	521,20
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>-</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>621,97</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Avama 174
			116.743,67
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	10
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	27,43
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	233,63
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	284,50
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	12,89
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.728,85</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.863,98</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	195,06
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.864,87</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>227,55</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	227,55
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.409,77</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	184,53
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>227,55</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	227,55

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
175

144.989,23

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	9
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>6.089,55</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	425,85
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>5.325,02</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	350,70
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	142,53
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	3.675,31
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	1.156,48
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>72.453,08</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>3.153,82</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	64,04
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	91,70
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	2.361,36
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	636,72
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>3.443,65</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	104,64
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	142,41
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	3.196,60
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>5.469,92</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	317,25
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	578,36
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	1.665,31





**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
175

144.989,23

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	9
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	2.909,00
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	<b>59.231,35</b>
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	3.383,91
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	5.745,98
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	14.350,70
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	35.750,76
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>1.154,34</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	1.154,34
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>57.098,65</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>57.098,65</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	1.352,70
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	46,84
4.1.3	93590	Transporte de brita	230,15
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	12.393,49
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	1.150,78
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	2.462,32
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	708,74
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	1.736,80
4.1.9	96401	Imprimação	6.554,75
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	29.979,59
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	482,49
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	<b>-</b>
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	<b>-</b>
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>-</b>
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>572,31</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Avama 175
			144.989,23
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	9
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	27,43
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	233,63
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	233,08
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	14,65
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
176

**153.650,96**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	8
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>6.409,58</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	745,88
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>9.327,63</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	614,25
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	249,68
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	6.438,11
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	2.025,59
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>14.052,27</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>1.576,91</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	32,02
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	45,85
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	1.180,68
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	318,36
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>3.443,65</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	104,64
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	142,41
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	3.196,60
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>5.465,04</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	336,12
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	556,77
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	1.299,45
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	3.272,70
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>2.860,51</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	171,73
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	312,95
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	775,88



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

R. Avama  
176

**153.650,96**

Ítem	Cód SINAPI	Descrição	8
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	1.599,95
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	-
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	<b>706,16</b>
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	706,16
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>100.011,07</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>100.011,07</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	2.369,25
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	82,06
4.1.3	93590	Transporte de brita	403,16
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	21.707,45
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	2.015,61
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	4.312,72
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	1.241,35
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	3.042,00
4.1.9	96401	Imprimação	11.480,63
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	52.511,73
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	845,11
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	-
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	-
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	<b>19.712,00</b>
5.1	94273	Meio-Fio	19.712,00
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>409,56</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Avama 176
			153.650,96
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	8
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	-
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	-
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	326,99
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	19,05
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
7		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.728,85</b>
7.1		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.863,98</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	195,06
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
7.2		<b>Pavimentação</b>	<b>1.864,87</b>
7.2.1		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>227,55</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	227,55
7.2.2		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.409,77</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	184,53
7.2.3		<b>Imprimação</b>	<b>227,55</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	227,55

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Transversal
			26.397,04
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	11
<b>1</b>		<b>Serviços Iniciais</b>	<b>5.755,50</b>
1.1	composição	Administração local	5.663,70
1.2	73992/001	Locação da obra com equipe de topográfica	91,80
1.3	composição	Mobilização e desmobilização do canteiro de obras	-
<b>2</b>		<b>Terraplenagem</b>	<b>1.020,44</b>
2.1	73672	Desmatamento destocamento de árvores Ø <15 cm e limpeza de áreas	67,20
2.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m	27,31
2.3	5502825*	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - bota-fora - DMT 3 km a 5 km	704,33
2.4	41722	Compactação de aterros a 100% PN	221,60
<b>3</b>		<b>Drenagem</b>	<b>4.604,24</b>
<b>3.1</b>		<b>Construção de PV</b>	<b>-</b>
3.1.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.1.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.1.3	74224	Poço de visita Ø 600 mm	-
3.1.4	83627	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 600mm	-
3.1.5	composição	Poço de visita Ø 400 mm	-
3.1.6	composição	Tampão FoFo articulado, redondo tampa 400mm	-
<b>3.2</b>		<b>Construção de boca de lobo</b>	<b>1.721,70</b>
3.2.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	52,32
3.2.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	71,08
3.2.3	2003617*	Boca de lobo simples	1.598,30
		<b>Construção de caixa de ligação</b>	<b>-</b>
3.3.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.3.2	2003641*	Caixa de ligação	-
3.3.3	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 30 cm</b>	<b>-</b>
3.4.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.4.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.4.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.4.4	composição	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 300 mm	-
<b>3.5</b>		<b>BSTC Ø 40 cm</b>	<b>2.882,54</b>
3.5.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	175,07
3.5.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	319,02
3.5.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	788,50



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Transversal
			26.397,04
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	11
3.5.4	92219	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 400 mm	1.599,95
<b>3.6</b>		<b>BSTC Ø 60 cm</b>	-
3.6.1	90085	Escavação mecanizada de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior 1,5 m até 3 m	-
3.6.2	93374	Reaterro e compactação mecânica de valas sem controle de GC	-
3.6.3	83534	Berço de concreto fck 15MPa	-
3.6.4	92221	Fornecimento e assentamento de tubos de concreto Ø 600 mm	-
<b>3.7</b>		<b>Ala</b>	-
3.7.1	73856/001	Ala de bueiro simples Ø 400 mm	-
3.7.2	73856/002	Ala de bueiro simples Ø 600 mm	-
<b>4</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>10.941,04</b>
<b>4.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>	<b>10.941,04</b>
4.1.1	72961	Regularização e compactação do subleito	259,20
4.1.2	composição	Camada de bloqueio de brita	8,98
4.1.3	93590	Transporte de brita	44,11
4.1.4	72923	Execução de base de solo-brita, espessura 25 cm	2.374,80
4.1.5	93590	Transporte de brita para execução de base solo-brita, DMT 7,4 km	220,51
4.1.6	89895	Escavação de solo para execução de base solo-brita	471,80
4.1.7	93590	Transporte de solo para execução de base solo-brita, DMT 7 km	135,80
4.1.8	72942	Pintura de Ligação	332,80
4.1.9	96401	Imprimação	1.256,00
4.1.10	73759/002	Execução de PMF, espessura 7 cm	5.744,59
4.1.11	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	92,45
<b>4.2</b>		<b>Recapeamento - PMF</b>	-
4.2.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.2.2	72942	Pintura de ligação	-
4.2.3	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.4	72942	Pintura de ligação	-
4.2.5	73759/002	Execução de PMF, espessura 3 cm	-
4.2.6	93590	Transporte de PMF, DMT 7,4 km	-
<b>4.3</b>		<b>Recapeamento - CBUQ</b>	-
4.3.1	99814	Limpeza de área de pavimentação com jato de alta pressão	-
4.3.2	72942	Pintura de ligação	-
4.3.3	composição	Execução de BINDER, espessura 3 cm	-
4.3.4	93590	Transporte de BINDER, DMT 7,4 km	-
4.3.5	72942	Pintura de ligação	-
4.3.6	composição	Execução de CBUQ, espessura 3 cm	-
4.3.7	93590	Transporte de CBUQ, DMT 7,4 km	-
4.3.8	93176	Transporte de material asfáltico, DMT 423 km	-
<b>5</b>		<b>Obras Complementares</b>	-
5.1	94273	Meio-Fio	-
<b>6</b>		<b>Sinalização</b>	<b>625,20</b>



**M. GONÇALVES ENGENHARIA**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - FREDERICO WESTPHALEN/RS**  
**ORÇAMENTO - TOTAL POR RUA**

			R. Transversal
			<b>26.397,04</b>
Ítem	Cód SINAPI	Descrição	11
6.1	5213571*	Implantação de Placas de sinalização vertical, totalmente refletivas, tipo III, advertência, PREFERÊNCIA DOS PEDESTRES	54,86
6.2	composição	Suporte metálico Ø 2", parede 2mm, 3,5 metros, galvanizado a fogo	467,26
6.3	72947	Faixa divisória de fluxos opostos contínua, AMARELA, L = 10cm	39,56
6.4	72947	Faixa de retenção, L = 40cm	-
6.5	composição	Pintura de áreas especiais (PARE)	63,52
<b>7</b>		<b>Controle Tecnológico</b>	<b>3.450,62</b>
<b>7.1</b>		<b>Terraplanagem</b>	<b>1.798,96</b>
7.1.1	74022/023	Ensaio teor de umidade	130,04
7.1.2	74022/019	Ensaio Índice de Suporte California	498,54
7.1.3	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.1.4	74022/010	Ensaio compactação	411,80
7.1.5	74022/008	Ensaio Limite de Liquidez	216,76
7.1.6	74022/009	Ensaio Limite de Plasticidade	195,04
<b>7.2</b>		<b>Pavimentação</b>	<b>1.651,66</b>
<b>7.2.1</b>		<b>Pintura de Ligação</b>	<b>151,70</b>
7.2.1.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70
<b>7.2.2</b>		<b>Concreto Asfáltico</b>	<b>1.348,26</b>
7.2.2.1	74022/006	Ensaio Granulometria peneiramento	346,78
7.2.2.2	74022/042	Ensaio de Equivalente de Areia	195,04
7.2.2.3	74022/035	Ensaio de Percentagem de Betume - Mistrura Betuminosas	205,02
7.2.2.4	74022/040	Ensaio Marshall- Mistura Betuminosa a Quente	478,40
7.2.2.5	74022/053	Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	123,02
<b>7.2.3</b>		<b>Imprimação</b>	<b>151,70</b>
7.2.3.1	74022/027	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Lingate Betuminoso	151,70

MIGUEL ANGELO GONÇALVES  
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA/RS 152.172