



**ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS  
DA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS  
" GRANFPOLIS "**

## **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**

**RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**OBJETO DO PROJETO:  
RECAPEAMENTO DA RUA HENRIQUE BERNARDO  
ESTAQUEAMENTO:  
0 A 26+7,9**

**PAULO LOPES - SC  
AGOSTO/2019**



## SUMÁRIO

1	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	3
1.1	Mapa Político Do Brasil .....	3
1.2	Mapa Político De Santa Catarina .....	3
1.3	Planta De Localização Da Obra .....	4
2	MEMORIAL DESCRITIVO .....	5
2.1	Apresentação.....	5
2.2	Objetivo.....	5
2.3	Obrigações Da Fiscalização.....	5
2.4	Obrigações Da Contratada.....	5
2.5	Execução .....	6
3	NORMAS DE REFERÊNCIA .....	7
4	ESTUDOS .....	7
4.1	Estudo Topográfico .....	7
4.2	Estudo Geológico-Geotécnico.....	7
4.2.1	REGIÃO 1 – Florianópolis, São José, Palhoça, Governador Celso Ramos, Biguaçu, Antonio Carlos, Paulo Lopes e Garopaba.....	8
4.2.2	REGIÃO 2 – Tijucas, Canelinha, Major Gercino, São João Batista, Nova Trento, Angelina, Rancho Queimado, Anitápolis, Águas Mornas, São Pedro de Alcântara, São Amaro da Imperatriz e São Bonifácio .....	8
4.2.3	REGIÃO 3 – Alfredo Wagner e Leoberto Leal .....	8
4.3	Estudo Ambiental .....	8
5	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	9
5.1	Placa de Obra.....	9
5.2	Sinalização de Obra .....	9
5.3	Remoções e demolições .....	9
6	PROJETO DE DRENAGEM .....	9
6.1	Dimensionamento Hidráulico.....	9
6.1.1	Galerias circulares .....	10
6.1.2	Capacidade das Sarjetas .....	10
6.2	Confecção dos Dispositivos .....	12



6.2.1	Caixas de Ligação .....	12
6.2.2	Caixas de captação simples.....	12
6.2.3	Boca para bueiro .....	12
6.2.4	Galerias circulares .....	12
7	PROJETO GEOMÉTRICO.....	13
8	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	13
8.1.1	Condições para execução dos serviços.....	13
8.1.2	Execução dos serviços.....	13
8.2	Pintura de ligação.....	14
8.3	Camadas de mistura usinada a quente – Nivelamento/Reperfilamento.....	14
8.3.1	Materiais .....	14
8.3.2	Mistura .....	15
8.3.3	Transporte .....	15
8.3.4	Espalhamento.....	15
8.3.5	Compressão .....	15
8.4	Faixas Elevadas .....	15
8.5	Pavimentação em Paver .....	16
9	PROJETO DE PASSEIO .....	16
9.1	Reaterro.....	16
9.2	Piso.....	16
9.3	Sinalização Tátil .....	16
9.4	Dimensões mínimas das calçadas (novas ou reformadas) .....	16
10	PLANTIO DE GRAMA .....	17
11	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	17
11.1	Sinalização Vertical .....	17
11.2	Sinalização Horizontal.....	18
11.2.1	Linhas (marcas) longitudinais.....	18
11.2.2	Marcas Transversais .....	18
11.2.3	Faixa de pedestres .....	18
12	ORÇAMENTO .....	19



**ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS  
DA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS  
" GRANFPOLIS "**

13	PRAZOS E CRONOGRAMA.....	19
14	FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO .....	19
15	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	20
16	DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE QUANTITATIVOS E CUSTOS .....	21
17	ART.....	22



## 1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

### 1.1 Mapa Político Do Brasil

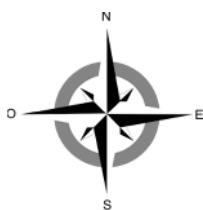
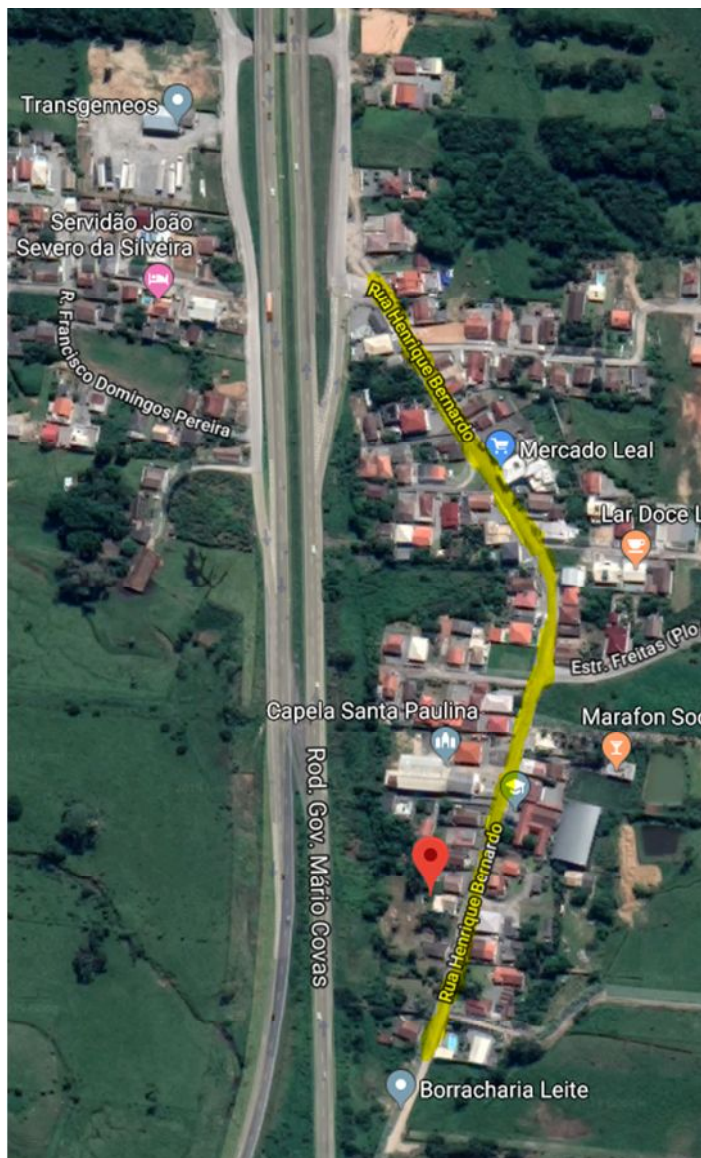


### 1.2 Mapa Político De Santa Catarina





### 1.3 Planta De Localização Da Obra



Fonte: Google Maps

REFERÊNCIA:

27,982435

48,678710



## 2 MEMORIAL DESCRITIVO

### 2.1 Apresentação

O presente relatório destina-se a detalhar e justificar todos os parâmetros utilizados para a elaboração do Projeto Básico de RECAPEAMENTO DA RUA HENRIQUE BERNARDO, no município de PAULO LOPES.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos com as prescrições contidas no presente memorial e com as normas técnicas da ABNT, ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

### 2.2 Objetivo

Este projeto é composto por:

Projeto de Pavimentação Asfáltica.

Projeto de Sinalização Viária

A fim de determinar e estabelecer diretrizes para a execução do objeto.

### 2.3 Obrigações Da Fiscalização

- Todos os serviços citados neste memorial e especificados em projeto deverão ficar perfeitamente executados pela **EMPREITEIRA** e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.
- A fiscalização deverá ter conhecimento pleno do projeto e quaisquer divergências ou dúvidas entre projeto e execução deverá entrar em contato com o responsável técnico antes de geradas as alterações.
- A fiscalização não desobriga a **EMPREITEIRA** de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.
- É dever da **FISCALIZAÇÃO** receber/acompanhar as medições e então validá-las para que o pagamento por cada serviço seja efetuado.
- Cabe à **FISCALIZAÇÃO** acompanhar o cronograma estabelecido e cobrar da **CONTRATADA** a execução dentro dos prazos estipulados.
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;

### 2.4 Obrigações Da Contratada

Será de responsabilidade da empresa **CONTRATADA** o fornecimento de placa de obra, Engenheiro responsável pela execução, alojamento dos funcionários, encargos dos funcionários, abastecimento de água e energia bem como o fornecimento de alimentação para estes.

- Ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e



acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra antes da assinatura do contrato.

- Coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro proposto pela contratante.
- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela **EMPREITEIRA** e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da **EMPREITEIRA**, que deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO** e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.
- Se a **EMPREITEIRA** encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à **FISCALIZAÇÃO** por escrito.
- Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.
- Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a Secretaria Municipal responsável pela gestão do contrato.
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela **FISCALIZAÇÃO**, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvidas;

## 2.5 Execução

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

### *Equipamentos de Proteção Individual*

A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

### *Do Livro de Ordem – Diário de Obra*

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.





### 3 NORMAS DE REFERÊNCIA

- NBR 13133 (1994) – Execução de Levantamento Topográfico.
- NBR 12948 (1993) – Materiais para concreto betuminoso usinado a quente.
- NBR 12949 (1993) – Concreto betuminoso usinado a quente.
- NORMA DNIT 145 (2012) –ES- Pintura de ligação com ligante asfáltico.

### 4 ESTUDOS

#### 4.1 Estudo Topográfico

Com base na situação atual da via, o projeto do traçado procurou evitar a interferência com as edificações existentes ao longo do trecho, assim como no projeto do greide, procurou-se aproveitar o alinhamento do leito existente, evitando cortes e aterros desnecessários.

O estudo foi desenvolvido a partir da ABNT NBR 13133/94, seguindo os elementos:

- Cadastro de propriedades e benfeitorias, cadastro de cursos d'água, valas, cercas, muros, postes, meio-fio, via existente, pontes e outras interferências;
- Levantamento de bueiros e dispositivos de drenagem existentes;
- Cadastro de intersecções e acessos;
- Determinação de cota máxima de enchente dos rios;
- Elementos de curvas;
- Eixo do projeto estaqueado;
- Determinação do eixo e greide de terraplenagem;
- Seções transversais e perfil longitudinal.

Os levantamentos planialtimétrico e cadastral foram realizados com Estação Total, tomando como referencial de amarração marcos implantados. Através de um sistema de codificação foram levantados todos os pontos de altimetria do terreno e cadastro, sendo confeccionado conjuntamente no campo, um croqui que serviu de orientação ao desenhista para interpretação e desenho desses elementos. Os dados coletados em campo foram digitalizados e processados com auxílio do software *topoGRAPH SE* e/ou *AutoCAD Civil 3D*, obtendo-se o produto final (levantamento topográfico planialtimétrico cadastral da via), servindo de base para o desenvolvimento do Projeto Geométrico.

#### 4.2 Estudo Geológico-Geotécnico

Abrange informações geológicas, geotécnicas e ambientais de caráter geral e local, baseados nas instruções do DNIT.

- Localização da intervenção: Local do mapa onde será a obra.
- Metodologia: Informações e dados geológicos, geotécnicos, geométricos, planialtimétricos e ambientais utilizados e obtidos sobre o local de intervenção, foram feitos através de bibliografia existente, mapas, informações locais e ensaios apropriados.



- Geologia Regional: Estudos geológicos apontam as características dos tipos litológicos que incluem o traçado e sua proximidade, as condições climáticas, a cobertura vegetal, as condições geotécnicas do trecho e os tipos de materiais que podem ser utilizados.

Características das cidades em relação aos aspectos geológico-geotécnicos:

#### **4.2.1 REGIÃO 1 – Florianópolis, São José, Palhoça, Governador Celso Ramos, Biguaçu, Antonio Carlos, Paulo Lopes e Garopaba**

Relevo: faixa de altimetria de 0 a 400m;

Planície Costeira, Serra do Tabuleiro e Serra do Mar;

Domínio Geológico: Embasamento Cristalino (Período Pré-Cambriano – rochas arqueozoicas e proterozóicas), destacam-se gnaisses, xistos e granitos.

#### **4.2.2 REGIÃO 2 – Tijucas, Canelinha, Major Gercino, São João Batista, Nova Trento, Angelina, Rancho Queimado, Anitápolis, Águas Mornas, São Pedro de Alcântara, São Amaro da Imperatriz e São Bonifácio**

Relevo: faixa de altimetria de 400 a 800m;

Serra Geral, Serras Cristalinas (Serra do Tabuleiro).

#### **4.2.3 REGIÃO 3 – Alfredo Wagner e Leoberto Leal**

Relevo: faixa de altimetria de 800 a 1.200m;

Planalto de Lages, Planalto do alto vale do Itajaí.

- Vegetação: Santa Catarina, por sua situação geográfica, formas de relevo, tipos de rochas e solos, possui ampla variedade ambiental, apresentando varias regiões fitogeográficas. Na região da Grande Florianópolis, a cobertura vegetal resume-se a mata atlântica e vegetação litorânea.
- Clima e pluviometria: A região se enquadra no clima subtropical mesotérmico úmido cuja característica principal é apresentar a ausência da estação seca-Cfa, com verões frescos em áreas elevadas e verões quentes em áreas litorais. As temperaturas médias anuais são de 17°C nas serras e 20°C no litoral. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.400mm na região. As estações chuvosas não são bem definidas, por isso, podem variar entre os meses de janeiro/fevereiro e setembro/outubro.
- Solos: A região de Santa Catarina está assentada sobre dois grupos de solos dominantes, os Podzólicos vermelho-amarelo álico e Podzólicos vermelho-amarelo latossólico álico.

### **4.3 Estudo Ambiental**

Após o levantamento topográfico e o estabelecimento do corredor de trabalho, foram feitas observações em campo para detalhar os impactos ambientais, possibilitando assim medidas mitigadoras. A metodologia utilizada no desenvolvimento dos estudos considerou o levantamento topográfico, definindo-se a área de estudo e as restrições identificadas.



As características socioambientais da área afetada e as condições ambientais do trecho serviram de base para definir os objetivos gerais para o projeto, estabelecidos como:

- Evitar ao máximo a interferência em áreas de preservação permanente (APP) e vegetações protegidas por lei;
- Respeitar o traçado existente da rodovia ou evitar ao máximo o desvio de trajeto da via existente;
- Minimizar conflitos com a ocupação antrópica limreira, priorizando a segurança da população local e dos usuários da via;
- A manutenção das características originais da paisagem do entorno e,
- A proteção de rede hidrográfica da área do projeto.

## **5 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **5.1 Placa de Obra**

Deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado e fixada em local seguro e visível. Deverá seguir o padrão estipulado pela fonte do recurso ou fiscalização.

### **5.2 Sinalização de Obra**

Deverá ser feita com cones e fita refletiva afim de orientar e proteger a população. Deverá ser posicionada no entorno de valas, concreto fresco, pavimento que não está pronto para o tráfego, pintura fresca, entre outros. Deverá ser assegurada a segurança dos operários e população em geral.

### **5.3 Remoções e demolições**

Conforme indicado em projeto deverão ser removidos os meio fios existentes, os quais estão degradados e não podem ser reutilizados, deverão ser demolidas as lombadas existentes e parte do pavimento em pedra paralelepédica. Todos os materiais provenientes deste serviço deverão ser transportados para bota fora estipulados pela fiscalização.

Ainda, antes da execução da drenagem deverá ser removido o pavimento onde esta irá passar e depois dela executado o pavimento deverá ser recomposto e recompackado.

## **6 PROJETO DE DRENAGEM**

### **6.1 Dimensionamento Hidráulico**

O projeto de drenagem tem como objetivo a definição e dimensionamento das estruturas de captação, controle e condução de águas pluviais.

Este projeto é constituído por sistemas de drenagem superficial, drenagem de travessia urbana e drenagem profunda.



Afim de otimizar os cálculos foi utilizada planilha própria do projetista para cálculo de galerias circulares, bem como verificação da capacidade das sarjetas das ruas, anexa ao presente memorial. São consideradas sarjetas pelo autor do projeto a junção entre meio fio e pavimento nos bordos da pista.

### 6.1.1 Galerias circulares

A determinação do diâmetro das galerias foi feita com a fórmula de Manning, com o coeficiente de rugosidade  $n$ , estabelecido na planilha de dimensionamento anexa. Com esta metodologia, determinou-se para cada bacia a declividade e diâmetro especificado no projeto executivo.

$$Q = \frac{0,3117}{n} D^{8/3} I^{1/2}$$

$D$  = Diâmetro da galeria (m)

$Q$  = Vazão ( $m^3/s$ )

$n$  = Coeficiente de rugosidade

$I$  = Declividade da galeria (m/m)

### 6.1.2 Capacidade das Sarjetas

As chuvas, ao caírem nas áreas urbanas, escoam, inicialmente, pelos terrenos até chegarem às ruas. Sendo as ruas abauladas (declividade transversal) e tendo inclinação longitudinal, as águas escoarão, rapidamente, para as sarjetas e, desta, rua abaixo. Se a vazão for excessiva, ocorrerá: alagamento e seus reflexos, inundações de calçadas e, em velocidades exageradas, erosão do pavimento. Assim, de modo a garantir escoamento seguro das águas superficiais, é calculado o escoamento da rua a partir das equações:

$$Q_{rua} = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{I_{rua}}}{n}$$

$$\frac{A \cdot R_h^{2/3}}{n} = k$$

$$Q_{rua} = k \cdot \sqrt{I_{rua}}$$

$Q_{rua}$  = capacidade da rua

$A$  = área molhada

$R_h$  = raio hidráulico

$n$  = Coeficiente de rugosidade de Manning

$I_{rua}$  = Declividade da rua (m/m)

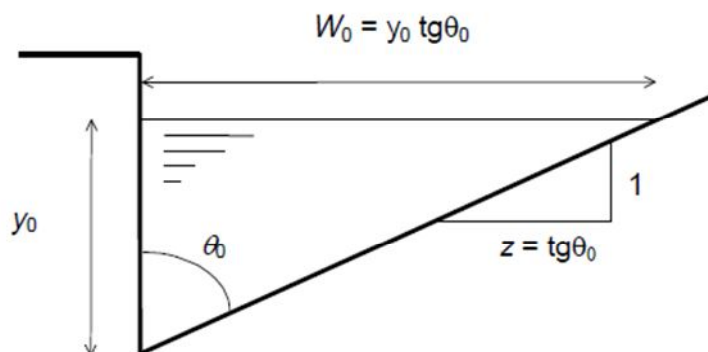
$k$  = coeficiente de capacidade da sarjeta

E a capacidade da sarjeta formada entre meio fio e pavimento, ou quando determinado em projeto da sarjeta moldada no pavimento, variando a altura de água inundando o bordo da pista durante o escoamento, a partir da fórmula de Izzard:



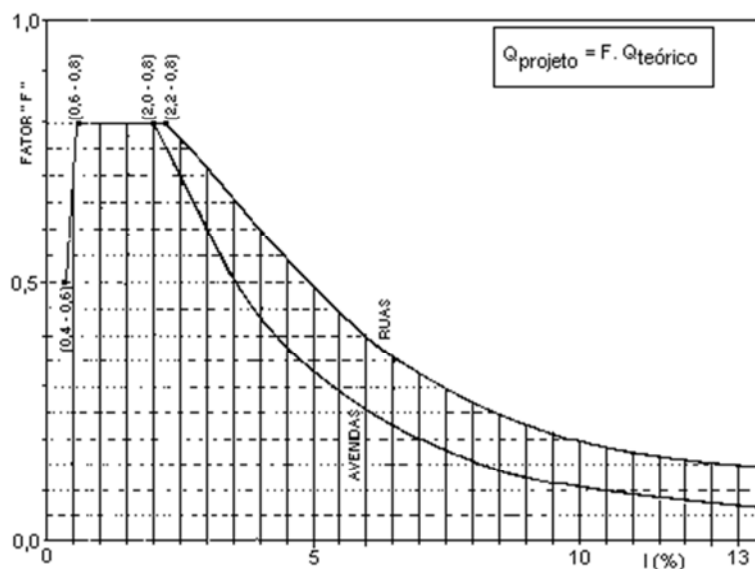
$$Q_{rua} = \left[ 0,375 \cdot \left( \frac{z}{n} \right) \cdot y_0^{8/3} \right] \cdot \sqrt{I_{rua}} = k \cdot \sqrt{I_{rua}}$$
$$k = \left[ 0,375 \cdot \left( \frac{z}{n} \right) \cdot y_0^{8/3} \right]$$

Onde:



A partir do ábaco abaixo, em função da declividade da rua é determinado o coeficiente de redução da capacidade de escoamento da rua, para determinar-se a capacidade de escoamento de projeto:

$$Q_{rua(\text{projeto})} = F \cdot Q_{rua(\text{teórico})}$$



Assim, se  $Q_{rua \text{ projeto}}$  for maior que o escoamento superficial, a sarjeta tem capacidade de escoar o deflúvio.



## **6.2 Confecção dos Dispositivos**

Com o objetivo de interceptar e captar, conduzindo ao deságue as águas provenientes de áreas adjacentes e águas provenientes de precipitação sobre a plataforma da via são construídos dispositivos tais quais: caixas coletoras, poços de visita, caixas de ligação, galerias e saídas de bueiro.

### **6.2.1 Caixas de Ligação**

Estão previstas em projeto caixas de ligação para conectar as travessias oriundas das caixas de captação à rede principal localizada no eixo da rua. Deverão ser executadas conforme as dimensões especificadas em projeto. São previstas caixas de ligação para tubos de rede principal de 60cm e 80cm. As caixas deverão ser construídas em alvenaria de parede dupla de tijolo maciço, ou ainda em blocos maciços de concreto. Deverão ser rejuntados com argamassa 1:3:3. Internamente, receberão chapisco no traço 1:4 e reboco com argamassa de cimento e areia 1:3. A laje do fundo será em concreto simples fck 15MPa. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck 20MPa com aço CA-50 ou CA-60.

### **6.2.2 Caixas de captação simples**

Serão executadas com tijolos maciços (ou blocos maciços de concreto) em paredes duplas, rejuntados com argamassa 1:3:3. Internamente, receberão chapisco no traço 1:4 e reboco com argamassa de cimento e areia 1:3. A laje do fundo será em concreto simples fck 15MPa. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck 20MPa com aço CA-50 ou CA-60. As dimensões variam de acordo com o diâmetro dos tubos, conforme tabela anexa ao projeto construtivo.

### **6.2.3 Boca para bueiro**

Serão construídas conforme dimensões de projeto, utilizando formas de madeira e concreto ciclópico. Após a construção e cura do concreto deverá ser providenciado o reaterro do bueiro e garantida a estabilidade da margem da vala onde se encontra o exutório.

### **6.2.4 Galerias circulares**

As valas deverão ser escavadas de montante para jusante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização. As paredes das valas com profundidade maior que 1,25m deverão receber escoramento descontínuo. Serão usados tubos de concreto Classe PS-2 para o diâmetro de 300mm, e Classe PA-2 (armado) para os de diâmetros de 600mm e 800mm. Serão assentados sobre lastro de brita com espessura de 5cm. O reaterro será feito preferencialmente com o próprio material escavado, em camadas de 20,00cm, compactado com placa vibratória. O assentamento das tubulações deverá ter acompanhamento permanente de sua localização e nivelamento. O material proveniente de escavação e que não for reutilizado no reaterro da vala deverá ser transportado para bota fora estipulado pela Fiscalização.



## 7 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi elaborado mantendo o alinhamento dos meio fios existentes, com isso o traçado e área a pavimentar são os mesmos do pavimento local.

- Características Técnicas:

- 1) Região Predominante: planície
- 2) Velocidade Diretriz: VAR
- 3) Faixa de domínio: apenas plataforma
- 4) Rampa Máxima: 6%
- 5) Declividade das faixas: -3%

TABELA DE COMPONENTES

CAMADA	MATERIAL	DIMENSÕES (m)	
		LARGURA	ESPESSURA
REVESTIMENTO NOVO	Concreto Asfáltico Usinado a Quente	7,0m	3cm
REPERFILAGEM / NIVELAMENTO	Concreto Asfáltico Usinado a Quente	7,0m	3cm
PAVIMENTO EXISTENTE	Pedra paralelepípedo	7,0	10 cm

## 8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 8.1.1 Condições para execução dos serviços

Preliminarmente a execução dos serviços, as áreas de interferência deverão estar devidamente sinalizadas e o trânsito impedido.

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

**A camada de revestimento será lançada sobre o revestimento de pedras existente.**

**O pavimento de pedras existente deverá ser varrido com vassoura mecânica e estar isento de ervas daninhas, materiais argilosos e outros que venham interferir na aderência da camada de nivelamento.**

### 8.1.2 Execução dos serviços

Antes dos serviços de recapeamento, deverá ser realizada a limpeza superficial dos revestimentos existentes. A empresa contratada deverá proceder com a varrição manual, caso seja necessário deverá ser executada a lavagem das superfícies, utilizando caminhões pipa. Os serviços de varrição deverão ser de boa qualidade, não serão admitidos vestígios de materiais sólidos ou graxos, que ao término deverá passar por aprovação da fiscalização da obra.



## 8.2 Pintura de ligação

Pintura asfáltica que promove a aderência da camada asfáltica com a superfície fresada. O material utilizado é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida RR-2C. A taxa de diluição será obtida na pista de controle de forma a conseguir-se um espalhamento uniforme através de caminhão distribuidor de ligante. Taxa de ligante residual entre 0,31 e 0,40l/m<sup>2</sup>. (DEINFRA-SC ES-P 04/15)

## 8.3 Camadas de mistura usinada a quente – Nivelamento/Reperfilamento e Revestimento

Sobre a pintura de ligação é aplicada a camada de revestimento em CBUQ de reperfilamento/nivelamento, e então é aplicada uma camada de pintura de ligação sobre esta e então aplicada a camada de nivelamento. Estas camadas são produtos resultantes do processamento a quente, em usinas apropriadas de misturas homogêneas e convenientemente dosadas de agregados minerais graduados e material asfáltico, espalhadas e comprimidas a quente. (DEINFRA-SC ES-P 05/16)

### 8.3.1 Materiais

- Agregados graúdos: material retido na peneira 2,0mm. Neste caso deverá ser utilizado seixo britado.
- Agregado miúdo: material passante na peneira 2,0mm. Neste caso deverá ser utilizado pó de pedra e areia.
- Material de preenchimento: Filler, usado a seco, sem grumos e atendendo as especificações DNER-ME 083/98.
  - Materiais asfálticos: Cimento asfáltico de Petróleo CAP 50/70 ou CAP 85/100.

Para a camada de reperfilagem deverá ser utilizada umas das 3 faixas granulométricas apresentadas na tabela a seguir, sendo preferencialmente a faixa VII:

Para camadas de reperfilagem, nivelamento e ciat (SAMI)

Peneira		Porcentagem Passando, em Peso		
Série ASTM	Abertura (mm)	VII	VIII	IX
3/8"	9,5	100	100	100
Nº 4	4,8	80 – 100	75 – 100	44 – 72
Nº 10	2,0	60 – 95	50 – 90	22 – 50
Nº 40	0,42	26 – 53	20 – 50	8 – 26
Nº 80	0,18	4 – 24	7 – 28	4 – 16
Nº 200	0,075	2 – 10	3 – 10	2 – 10

Para a camada de rolamento deverá ser utilizada umas das 3 faixas granulométricas apresentadas na tabela a seguir, sendo preferencialmente a faixa VII:





Faixa Granulométrica para camadas de rolamento

Peneira		Porcentagem Passando, em Peso		
Série ASTM	Abertura (mm)	I	II	III
1"	25,4	100	-	-
3/4"	19,1	95 – 100	100	100
1/2"	12,7	83 – 87	90 – 100	90 – 100
3/8"	9,5	65 – 70	83 – 87	78 – 92
Nº 4	4,8	28 – 42	28 – 42	28 – 42
Nº 10	2,0	14 – 22	14 – 22	14 – 24
Nº 40	0,42	-	-	8 – 17
Nº 80	0,18	-	-	5 – 11
Nº 200	0,075	0 – 6	0 – 6	2 – 7

### 8.3.2 Mistura

Deverá ser empregado o método Marshall (DNER-ME 43/95) para determinação da estabilidade, fluência e vazios das misturas asfálticas usinadas a quente. O teor de asfalto mínimo deve ser de 6,0%. Limites a serem seguidos DEINFRA-SC ES-P 05/16. Os agregados e mistura asfáltica deverão ser preparados em usina gravimétrica.

### 8.3.3 Transporte

O transporte das misturas (CAUQ) deverá ser feito com caminhão basculante com caçamba metálica limpa e lisa, coberto com lona impermeável. A mistura deve deixar a usina a uma temperatura não inferior a 105°C.

### 8.3.4 Espalhamento

Deve ser feito com temperatura ambiente acima de 10°C e clima não chuvoso. Deve ser utilizada máquina acabadora para espalhamento do material.

### 8.3.5 Compressão

Será iniciada com rolo de pneus de pressão variável e finalizada com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios. A compressão se iniciará logo o espalhamento da massa. A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

Nesta etapa deverão ser feitos o controle tecnológico com as verificações de modo a garantir-se que os materiais utilizados na produção, bem como o traço da mistura são compatíveis com o projeto e as normas técnicas. A empresa executora deverá fornecer a composição da mistura a fiscalização.

## 8.4 Faixas Elevadas

As faixas elevadas serão construídas conforme as dimensões prescritas em projeto, deverão ser construídas seguindo o processo construtivo da camada de rolamento.



### **8.5 Pavimentação em Paver**

O pavimento da área em paver, conforme projeto, serão em blocos intertravados de concreto na cor natural  $f_{ck}=35\text{MPa}$  de dimensão  $20\times 10\text{cm}$ , com espessura de  $8\text{cm}$ , assentadas sobre colchão de material granular (areia) com  $5\text{cm}$  de espessura e com JUNTA FINA ( $1\text{mm}$ ) com pó de pedra. A superfície deve ser firme, regular, sem trepidações e antiderrapante no seco ou molhado.

## **9 PROJETO DE PASSEIO**

Serão executados conforme projeto e servem para ligar a Rua Henrique ao ponto de ônibus na marginal leste da BR 101.

### **9.1 Reaterro**

Os passeios serão aterrados com material proveniente da regularização do leito da via se for considerado de boa qualidade (com resistência suficiente para suportar as cargas do piso e dos pedestres, ou com material retirado de jazida). Serão regularizados e compactados mecanicamente e receberão ainda uma camada de brita graduada.

### **9.2 Piso**

- Piso em concreto: Será em concreto com acabamento desempenado,  $f_{ck}$  mínimo  $20,0\text{MPa}$ . A camada de concreto terá  $7,0\text{cm}$  de espessura, enquanto a base de brita graduada terá  $5,0\text{cm}$  de espessura. A concretagem será feita em quadros alternados com comprimento máximo de  $2,5\text{m}$ . As formas usadas na concretagem da 1ª etapa deverão ser retiradas antes da execução da 2ª etapa.

### **9.3 Sinalização Tátil**

Piso tátil direcional

Deve ser instalado no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável.

Piso tátil alerta

Deve ser posicionado a fim de informar sobre a existência de desníveis, obstáculos – suspensos ou situação de risco permanente.

Os pisos táteis direcionais ou alertas serão na cor vermelha, com  $40\times 40\text{cm}$ , seguindo o dimensionamento recomendado pela NBR 16537:2016. Os pisos serão dispostos conforme especificado em projeto gráfico e deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### **9.4 Dimensões mínimas das calçadas (novas ou reformadas)**

De acordo com a NBR 9050:2015 são definidos como:

- Faixa livre: destina-se exclusivamente a circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, terá inclinação transversal de  $2\%$  e terá de ser contínua entre os lotes e ter no mínimo  $1,20\text{m}$  de largura.



- Faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação e sinalização. A largura mínima deverá ser 0,70m.

## 10 PLANTIO DE GRAMA

Deverá ser aterrado o canteiro projetado na entrada da rua e então plantada grama batatais ou esmeralda, o aterro deve ser adubado para então proceder ao plantio da grama em placas. Após o plantio deve ser feita a rega regularmente até que a grama esteja adaptada ao novo solo.

## 11 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Os projetos de sinalização foram elaborados de acordo com os Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito do CONTRAN (volumes I, II e III).

### 11.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser:

- Regulamentar as obrigações, limitações, proibições e restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre as condições com potencial de risco na via ou nas suas proximidades.
- Indicar direções, localizações, pontos de interesse ou de serviços, etc.

Os sinais de sinalização devem ser aplicados em placas retrorrefletivas. As placas serão confeccionadas aço galvanizado 16. Os suportes serão tubulares em aço galvanizado, chumbados no solo com concreto 11 MPa.

A utilização das cores deve obedecer aos critérios e ao Padrão Munsell. As dimensões das placas devem seguir o especificado em projeto.

#### Padrão Munsell

COR	PRADÃO MUNSELL	SINAIS DE ADVERTÊNCIA	SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO
Vermelha	7,5 R 4/14	Foco semáforo do símbolo do sinal A-14	Fundo do R-1 Orla e tarja dos sinais em geral
Preta	N 0,5	Símbolos, legendas, tarjas e orlas internas	Símbolos e legendas
Branca	N 0,95	-	Fundo dos sinais e letras do R-1
Amarela	10YR 7,5/14	Fundo e orla externa Foco do semáforo do A-14	-
Verde	10G 3/8	Foco do semáforo de A-14	-

Y – Yellow (amarelo)



R – Red (vermelho)

G – Green (verde)

N – Neutral (cores absolutas)

## 11.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é classificada segundo a sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via;
- Complementar os sinais verticais;
- Regulamentar os casos previstos no CTB.

### 11.2.1 Linhas (marcas) longitudinais

As linhas longitudinais de marcação de eixo, podem ser simples contínua, simples seccionada, dupla contínua ou dupla contínua/seccionada. A largura das linhas de eixo será de 0,10m (podendo ser utilizado até 0,15m em casos específicos) para velocidades de até 80km/h.

A cor das linhas de eixo é amarela, conforme Padrão Munsell.

As linhas longitudinais de marcação de bordo terão largura de 0,10m. As linhas de bordo serão utilizadas somente em vias sem guia (meio-fio) ou quando houver acostamento.

Os materiais de demarcações horizontais podem variar de acordo com a necessidade do projeto. Podem ser utilizadas tintas, massas plásticas, plásticos aplicáveis a frio, etc. Porém é exigência que a sinalização horizontal seja RETRORREFLETIVA.

#### Padrão Munsell

COR	TONALIDADE
Amarela	10 Y R 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 P B 2/8
Preta	N 0,5

### 11.2.2 Marcas Transversais

Linha de retenção, entre outras.

A largura mínima da linha deve ser 0,40m, na cor branca e deve ficar a 1,60m, no mínimo, da faixa de pedestres.

### 11.2.3 Faixa de pedestres

A largura da linha deve ser de 0,40m, a distância entre elas deve ser de 0,60m e a extensão da linha será de 4,00m.



## **12 ORÇAMENTO**

O orçamento foi tomado a partir das quantificações de projeto e utilizando custos e composições do SINAPI. A data base do banco de preços e composições é JULHO de 2019.

## **13 PRAZOS E CRONOGRAMA**

O cronograma foi elaborado de forma que os serviços sejam executados em 4 meses. O atraso no cronograma acarretará em multa à CONTRATADA. O prazo total para entrega da obra está definido no cronograma físico-financeiro, contados a partir da assinatura da ordem de serviço.

## **14 FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO**

Encerro o presente memorial contendo 17 laudas, todas rubricadas e esta assinada pelo engenheiro responsável, com anotação de responsabilidade técnica anexa. Todos os casos de dúvidas referentes ao projeto, orçamento e/ou execução deverão ser reportados à Secretaria Municipal responsável para a devida análise.

VINÍCIUS FELLER  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/SC 147.982-3



## **15 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

Eu, VINÍCIUS FELLER, ENGENHEIRO CIVIL, CREA/SC 147.982-3, autor do projeto de Sinalização Viária cujo objeto é RECAPEAMENTO DA RUA HENRIQUE BERNARDO, declara que o projeto de sinalização viária horizontal e vertical foi elaborado de acordo com os manuais, "Sinalização Vertical de Regulamentação" – Volume I, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 180 de 26/08/2005, e "Sinalização Horizontal" – Volume IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 236 de 11/05/2007, e estão de acordo com as Normas Brasileira de Regulamentação (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tratam do assunto.

Florianópolis, 21/08/2019

**VINÍCIUS FELLER**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/SC 147.982-3



## **16 DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE QUANTITATIVOS E CUSTOS**

A Prefeitura Municipal de PAULO LOPES/SC vem através do seu responsável técnico do Projeto e Orçamento da RECAPEAMENTO DA RUA HENRIQUE BERNARDO, o ENGENHEIRO CIVIL VINÍCIUS FELLER CREA/SC 147.982-3, declarar para os devidos fins, que existe compatibilidade dos quantitativos e dos custos constantes nas planilhas com os quantitativos dos projetos de engenharia e os custos do SINAPI conforme Anotação de Responsabilidade técnica anexa.

VINÍCIUS FELLER  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/SC 147.982-3



17 ART





## **Anexos**