



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

## **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**

### **RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO**

OBJETO DO PROJETO:  
DRENAGEM E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS NA  
AVENIDA JOÃO FREDERICO MARTENDAL – SEGUNDA ETAPA  
ESTACA:  
79+10 = PP A 130 = PF – 1010 metros

ANTÔNIO CARLOS - SC  
MAIO/204



## SUMÁRIO

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....                                  | 3  |
| 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.     | DEMOLIÇÕES E DESAPROPRIAÇÕES.....                          | 7  |
| 4.     | ESTUDOS .....  | 7  |
| 4.1.   | Estudo Topográfico .....                                   | 7  |
| 4.2.   | Estudo Hidrológico .....                                   | 7  |
|        | Dimensionamento Hidráulico.....                            | 8  |
|        | Galerias circulares .....                                  | 8  |
| 5.     | PROJETO DE DRENAGEM.....                                   | 9  |
| 6.     | PROJETO DE PASSEIOS E ESTACIONAMENTO .....                 | 10 |
| 6.1.   | Terraplanagem .....  | 10 |
| 6.2.   | Estacionamentos .....                                      | 10 |
| 6.3.   | Passeios em Concreto Armado.....                           | 11 |
| 6.4.   | Sinalização Tátil .....                                    | 11 |
| 6.5.   | Acesso dos veículos aos lotes .....                        | 11 |
| 6.6.   | Dimensões mínimas das calçadas (novas ou reformadas) ..... | 11 |
| 7.     | PAVIMENTAÇÃO DE VIAS LATERAIS .....                        | 12 |
| 8.     | PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....                                | 12 |
| 8.1.   | Sinalização Vertical .....                                 | 12 |
| 8.1.1. | Placas de Regulamentação e Advertência .....               | 12 |
| 9.     | ORÇAMENTO .....  | 13 |
| 10.    | PRAZOS E CRONOGRAMA.....                                   | 13 |
| 11.    | FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO .....                             | 13 |



## 1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

### MAPA POLÍTICO DO BRASIL

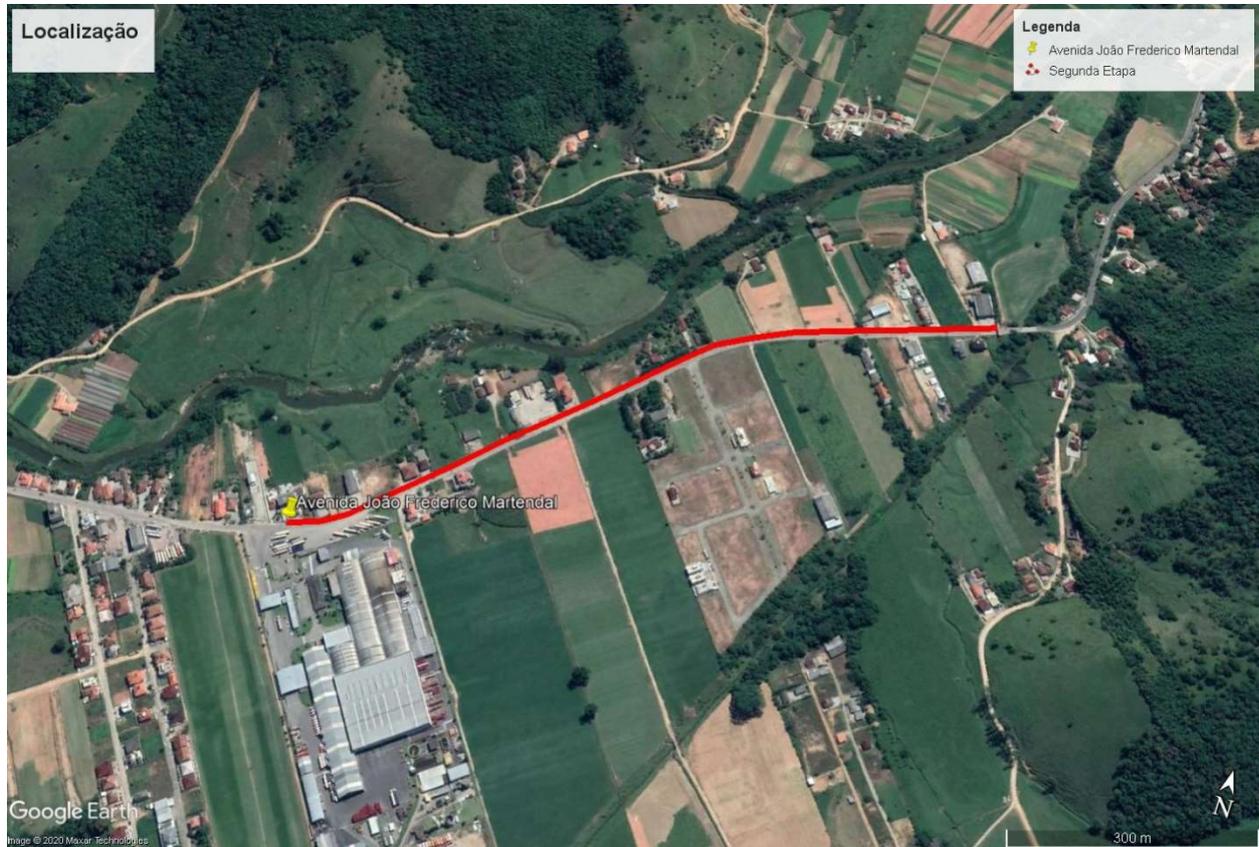


### MAPA POLÍTICO DE SANTA CATARINA





PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA



27° 30' 46.90" S

48° 44' 54.83" O



## 2. MEMORIAL DESCRITIVO

### 2.1. Apresentação

O Presente relatório destina-se a detalhar e justificar todos os parâmetros utilizados para a elaboração da segunda etapa do Projeto Básico de Engenharia de Drenagem e Requalificação de Passeios na Avenida João Frederico Martendal, no município de Antônio Carlos.

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 Drenagem Pluvial

Projeto de Sinalização Viária

Projeto de Passeios e Estacionamentos

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. DEMOLIÇÕES E DESAPROPRIAÇÕES**

Todas demolições e desapropriações referentes à deslocamento de postes ficarão a cargo da Prefeitura de Antônio Carlos. A retirada das lajotas existentes, demolição de muros, cercas, demolição de passeios, canteiros e meios fio e bem como seu transporte são de responsabilidade da EXECUTORA.

### **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 Hidrológico**

As bacias foram identificadas em imagens de satélite, calculando-se as suas áreas, comprimentos dos talvegues principais e declividades. O tempo de concentração não é constante para uma dada área, mas varia com o estado de recobrimento vegetal e a altura e distribuição da chuva sobre a bacia. O cálculo do Tempo de Concentração para cada bacia foi feito mediante a aplicação do método cinemático de cálculo onde:



$$t_c = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i}$$

Onde:

$t_c$  - tempo de concentração da bacia, em segundos;

$L_i$  - comprimento do trecho, em m;

$V_i$  - velocidade média no trecho, em m/s.

A Intensidade da Precipitação foi calculada com a equação da chuva proposta por Júlio Simões e Doalcey Ramos, para cada tempo de concentração e período de retorno especificados na planilha de dimensionamento anexa a este projeto básico.

$$i = \frac{1,9206 T^{0,0466}}{(t - 4)^{0,1043}}$$

Para as galerias pluviais e bocas de lobo, com bacias de pequenas dimensões, foi admitido um Tempo de Concentração inferior a 5 minutos e um Período de Recorrência de 5 anos.

O cálculo das vazões de projeto foi feito com base no método racional, uma vez que as bacias envolvidas são de pequenas dimensões, onde a vazão é dada pela equação:

$$Q = 0,28 . C . i . A$$

$Q$  – m<sup>3</sup>/s;

$C$  é o coeficiente de deflúvio ou de Runoff;

$I$  – mm/h;

$A$  – Km<sup>2</sup>

### 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 da ruas, anexa ao presente memorial. São consideradas sarjetas pelo autor do projeto a junção entre meio fio e pavimento nos bordos da pista.

### 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)

## 5. PROJETO DE DRENAGEM

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.

- Drenagem superficial: tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságue as águas provenientes de áreas adjacentes e águas provenientes de precipitação sobre a plataforma da via. Os dispositivos utilizados foram caixas coletoras, galerias e saídas de bueiro.

**Em um contrato anterior parte da drenagem foi executada, estando pendentes a execução dos serviços apontados em projeto e orçamento.**

**Sendo eles os principais:**

**Assentamento de tubulações em exutórios;**

**Execução de berços nessas tubulações em margens do rio, bocas de bueiro e enrocamento de pedra para assegurar a estabilidade das tubulações em épocas de cheia;**

**Execução de caixas que não foram executadas no contrato rompido;**

**Limpeza, arremate e execução de tampas em caixas que foram construídas no contrato rompido.**

### Confecção dos Dispositivos

**Caixa Coletora Simples- CS:** Serão executadas com tijolos maciços 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.

**Caixas de Ligação - CL:** Serão executadas com tijolos maciços 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.



**Galerias tubulares:** 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-1 para diâmetros até 0,40m, Classe PS-2 para diâmetros de até 0,60m, e Classe PA-2 para diâmetros maiores. Serão assentados sobre lastro de brita com espessura de 5 cm. 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 locação e nivelamento. Deve-se tomar o máximo cuidado para que a execução das valas não comprometa o asfalto existente, portanto todas as drenagens devem ser executadas nos passeios, onde posteriormente será executada a pavimentação.

**Obras de arte correntes:** As valas deverão ser escavadas de montante para jusante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização. Nos bueiros tubulares serão usados tubos de concreto armado Classe PA-2. Os bueiros celulares serão constituídos por células pré-fabricadas em concreto. A base para assentamento dos bueiros tubulares ou celulares será constituída por um enrocamento com espessura mínima de 25cm e uma laje de concreto simples, nivelada de acordo com a declividade do bueiro. O reaterro será feito preferencialmente com o próprio material escavado, em camadas de 20cm, compactado com placa vibratória.

## **6. PROJETO DE PASSEIOS E ESTACIONAMENTO**

### **6.1. Terraplanagem**

Nas áreas de estacionamento o subleito será escavado entre 40 e 45cm afim que se tenha espaço para a execução das camadas de macadame seco (15cm), brita graduada(10cm), areia de assentamento (5cm) e o próprio pavimento em paver (8cm).

Os passeios serão aterrados com material proveniente da escavação da base/sub-base dos estacionamentos, por fim serão regularizados e compactados mecanicamente.

### **6.2. Estacionamentos**

- O piso, das áreas de estacionamento serão em blocos intertravados de concreto na cor natural  $f_{ck}=35\text{MPa}$  de dimensão 20x10cm, com espessura de **8 cm**, assentadas sobre colchão de material granular (areia) com 5cm de espessura e com JUNTA FINA (1mm) com pó de pedra.

- A superfície do estacionamento deve ser firme, regular, sem trepidações excessivas e antiderrapante no seco ou molhado. O alinhamento vertical e longitudinal do estacionamento deve seguir o bordo existente do asfalto.

- Em todo comprimento do projeto ao lado interno do estacionamento deverá ser executado meio fio no tamanho 100x15x13x30cm, no bordo externo do estacionamento o pavimento existente em asfalto será serrado afim de garantir bom travamento para o estacionamento em bloco intertravado.



### **6.3. Passeios em Concreto Armado**

No decorrer do trecho encontram-se 3 tipologias de passeios em concreto, sendo:

- Passeio de 8cm (tipo1) - Passeio em concreto usinado, moldado in loco e armado com tela Q-196 em sua totalidade, feito com concreto usinado com resistência mínima C20 e 8 cm de espessura, construído sobre camada granular de 5cm de brita. O passeio deve ser executado em quadros alternados de 2,5m. Após o espalhamento do concreto este deve ser alisado e sua cura executada apropriadamente.
- Passeio de 10 cm (tipo 2) – Mesmo procedimento construtivo que o anterior, diferindo-se na espessura do passeio, este sendo de 10cm.
- Passeio e Estacionamento de 15cm (tipo 3)- Passeio e estacionamento executado em frente à transportadora com grande fluxo de caminhões. Neste Caso o pavimento deve ser executado com concreto usinado C40 e 15cm de espessura. Sob ele deve ser executada Base em Brita Graduada Simples na espessura de 15cm.Tela Q113 deve ser aplicada com o uso de espaçadores a 5 cm da base do pavimento. Após toda a concretagem deve ser procedida a cura e serragem das juntas do concreto.

### **6.4. 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 40x40x2,5, de espessura de 2,5cm, seguindo o dimensionamento recomendado pela NBR 16537:2024. Serão assentadas sobre argamassa de cimento, com resistência igual ou superior ao concreto do passeio subjacente.

### **6.5. Acesso dos veículos aos lotes**

Os rebaixamentos (para entradas de residências, garagens, lotes) ficarão dispostos na faixa de serviço, poderão ter largura variável, porém sem interferir na faixa livre de 1,20m.

### **6.6. 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 1,20m 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.



## 7. PAVIMENTAÇÃO DE VIAS LATERAIS

Conforme determinado em projeto deverá ser pavimentado trechos das vias laterais em lajotas sextavadas de concreto na espessura de 8cm. Para tanto deverá proceder-se devida regularização e compactação do leito existente da via.

## 8. 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).

### 8.1. 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 ao critérios e ao Padrão Munsell.

#### 8.1.1. Placas de Regulamentação e Advertência

As placas deverão ser posicionadas conforme o projeto de sinalização e suas dimensões devem ser conforme descrito na prancha de detalhes construtivos.

Dimensões:

#### 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)

## **9. 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 ABRIL de 2024.

## **10. PRAZOS E CRONOGRAMA**

O cronograma foi elaborado de forma que os serviços sejam executados em 3 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.

## **11. FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO**

Encerro o presente memorial contendo 13 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