



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

---

# **PROJETO DE ENGENHARIA**

**PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ.**  
**(Rua Celi Machado)**

**SETEMBRO/2021**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

### 1 SUMÁRIO

|       |                                                              |    |       |                                             |    |
|-------|--------------------------------------------------------------|----|-------|---------------------------------------------|----|
| 1     | ESTUDOS INICIAIS .....                                       | 4  | 6.3.3 | Tipos de Pintura.....                       | 17 |
| 1.1   | Serviços Preliminares .....                                  | 4  | 6.3.4 | Parâmetros para sinalização horizontal..... | 17 |
| 2     | PROJETO GEOMÉTRICO .....                                     | 6  |       |                                             |    |
| 2.1   | Introdução .....                                             | 6  |       |                                             |    |
| 2.2   | Projeto Planialtimétrico.....                                | 6  |       |                                             |    |
| 2.2.1 | Projeto Planialtimétrico .....                               | 6  |       |                                             |    |
| 2.2.2 | Projeto Altimétrico.....                                     | 6  |       |                                             |    |
| 2.2.3 | Locação dos Sistema Viário.....                              | 6  |       |                                             |    |
| 3     | PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....                               | 8  |       |                                             |    |
| 3.1   | Descrição .....                                              | 8  |       |                                             |    |
| 3.2   | Metodologia e serviços pertinentes.....                      | 8  |       |                                             |    |
| 3.3   | Escavação Mecânica de solos de 1ª categoria .....            | 8  |       |                                             |    |
| 3.4   | Transporte do material excedente (DMT = 400 a 600 m) .....   | 8  |       |                                             |    |
| 3.5   | Espalhamento e compactação de material local de 1ª cat. .... | 8  |       |                                             |    |
| 3.6   | Regularização e compactação de subleito .....                | 9  |       |                                             |    |
| 4     | PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....                                | 11 |       |                                             |    |
| 4.1   | Dimensionamento .....                                        | 11 |       |                                             |    |
| 4.2   | Serviços.....                                                | 11 |       |                                             |    |
| 4.2.1 | Pavimentação em CBUQ .....                                   | 11 |       |                                             |    |
| 4.3   | Distância de Transporte para Concreto Asfáltico.....         | 11 |       |                                             |    |
| 5     | PROJETO DE DRENAGEM .....                                    | 13 |       |                                             |    |
| 5.1   | Introdução .....                                             | 13 |       |                                             |    |
| 5.2   | Serviços.....                                                | 13 |       |                                             |    |
| 6     | PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....                                 | 15 |       |                                             |    |
| 6.1   | Introdução .....                                             | 15 |       |                                             |    |
| 6.2   | Sinalização Vertical.....                                    | 15 |       |                                             |    |
| 6.2.1 | Placas de regulamentação.....                                | 15 |       |                                             |    |
| 6.2.2 | Placas de advertência.....                                   | 15 |       |                                             |    |
| 6.2.3 | Material das placas.....                                     | 16 |       |                                             |    |
| 6.3   | Sinalização Horizontal .....                                 | 17 |       |                                             |    |
| 6.3.1 | Limpeza e varrição da pista .....                            | 17 |       |                                             |    |
| 6.3.2 | Materiais para Sinalização Horizontal:.....                  | 17 |       |                                             |    |



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**ESTUDOS INICIAIS**

✓

*Handwritten signature*



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

### 1 ESTUDOS INICIAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços de **TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL e VERTICAL, da Rua CELI MACHADO no município de CAPELA DE SANTANA/RS**, elaborado pela Secretaria de Planejamento do município e foi orientado visando atender as Normas Técnicas vigentes e as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

A planilha de orçamento em anexo apresenta a extensão, largura e áreas, assim como os respectivos custos de material e mão de obra, os preços unitários extraídos da tabela SINAPI (Julho/2018), do DNIT (maio/2018). Foram utilizadas as diversas fontes, pois isoladamente não contemplam a composição de serviços específicos necessários para execução da obra, racionalizando e direcionando para cada caso específico o seu respectivo código a referência financeira.

#### 1.1 Serviços Preliminares

Inicialmente a empresa executora da obra (contratada):

**a) Placa de obra**, tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser igual ou superior a maior placa existente na obra, respeitado a seguinte medida: **2,00m x 1,25m**.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50 cm x 7,50 cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por m<sup>2</sup> aplicada na pista e instalada somente uma para as seis vias.

**b) Topografia**. Deverá ser realizado lançado todos os pontos do projeto para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados, este serviço não será ressarcido separadamente, sendo considerado obrigação da contratada.

**c) Nas tratativas iniciais de execução a empreiteira deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica;**

**d) A ordem de início dos trabalhos será emitida após a devida visita técnica entre o Responsável Técnico ou profissional habilitado da empreiteira juntamente com os profissionais do departamento de fiscalização de obras do município, a fim de definir as diretrizes que deverão adotadas durante a realização dos serviços e a elaboração do cronograma de execução.**

#### **e) Estudos de distâncias**

Foram realizadas as pesquisas para transporte dos insumos necessários para execução da obra e o local para botá-fora do material inservível.

Os estudos levaram em conta estabelecimentos em operação com pedreira, instalação de britagem, usina de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) e jazida de areia mais próximos ao município. A pesquisa resultou em distâncias as quais definimos como máxima de 30 km para o transporte de material pétreo, arenoso e asfáltico.

O local de "botá-fora" foi devidamente indicado pelo município, junto ao parque de eventos municipais, outro local a ser utilizado deverá ser devidamente licenciado e previamente apresentado à fiscalização, sendo a distância máxima ressarcida entre 400,00 a 600,00 metros a partir da obra, definido pelo memorial e planilha de quantidades e preços.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PROJETO GEOMÉTRICO**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## 2 PROJETO GEOMÉTRICO

### 2.1 Introdução

O Projeto Geométrico do trecho, formado por via urbana do sistema viário do município existente, foi desenvolvido com base no traçado existente utilizando-se os espaços necessários para a boa circulação de veículos e pedestres.

A via foi concebida adequando a geometria de forma a não haver prejuízo às economias existentes, não sendo necessário deslocamento de postes com isso racionalizando a mobilidade urbana e economicidade do projeto.

### 2.2 Projeto Planialtimétrico

A projeção média diária de veículos é baixa, concomitante à topografia enquadrada com acíve para análise dos condicionantes geométricos e a definição de Velocidade Diretriz de 40km/h, determinaram que a maioria das características planialtimétricas projetadas atendessem os parâmetros para cada caso.

#### 2.2.1 Projeto Planialtimétrico

O Projeto planimétrico apresenta semelhança a configuração existente.

#### 2.2.2 Projeto Altimétrico

O projeto altimétrico, levou em consideração a cota do piso pronto das edificações e do nivelamento existente.

#### 2.2.3 Locação dos Sistema Viário

A locação do sistema viário deverá ser realizada por equipe de topografia, equipada com estação total, precisão 2", nível óptico, trena e baliza. Os trabalhos deverão iniciar pela locação do eixo das vias, marcando todas as estacas prevista no projeto. Os pontos demarcados com uso de piquetes e testemunhas de madeira.

Deverá ainda ser executada a marcação dos offsets e o nivelamento das seções transversais, realizado no máximo a cada 100,00 m.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## 3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 3.1 Descrição

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma das vias, tendo como referência os elementos básicos obtidos através do projeto geométrico e pavimentação.

### 3.2 Metodologia e serviços pertinentes

Na elaboração do Projeto de Terraplenagem parte-se dos seguintes requisitos básicos:

O projeto de terraplenagem resume-se em escavação dos caixões ao largo da pista existente para implantação da estrutura, como existem cortes e aterros tendo em vista que a plataforma da pista existente definiu as soleiras das edificações, portanto sendo necessárias as adequações e a perfeita regularização para as inclinações finais do pavimento.

Com apoio na geometria definida nas seções transversais, gabaritadas conforme a concepção do projeto, foram cubados os volumes de escavação em corte.

### 3.3 Escavação Mecânica de solos de 1ª categoria

Este tipo de serviço se dá, pela escavação de materiais nitidamente instáveis, apresentados em geral nos bordos da pista e remoção de material para conformação de greide nos trechos a serem implantados. A instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável, e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte. Apresenta sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetou o bom desempenho do pavimento existente.

Operações de remoção compreendem:

Escavação, carregamento e retirada de material de baixa capacidade de suporte (1ª categoria), através de escavadeiras hidráulicas e/ou similares e caminhões transportadores.

A definição da área do "bota-fora" para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental (se for o caso) e quaisquer ônus financeiro fica por conta da **CONTRATANTE**, caso não seja utilizado a área definida pela fiscalização.

O material depositado na área denominada botafora, será utilizado posteriormente, caso haja necessidade, para fechamento de valas existentes e outros locais necessários nas cercanias da obra.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos.

A medição será efetuada em m³ separadamente da escavação e o transporte do mesmo volume.

### 3.4 Transporte do material excedente (DMT = 400 a 600 m)

O material excedente inservível (bota-fora) deve ser previamente definido pela Fiscalização.

Junto com o material excedente da pista, também deve ser removido o material com baixa capacidade de suporte inferior (1ª categoria), o qual deve ser transportado para o "bota-fora"

definido previamente pela Fiscalização, sendo esta área devidamente licenciada perante os órgãos ambientais, com DMT máxima entre 400 a 600 m.

Para esta etapa da obra, devem-se utilizar equipamentos tipo retroescavadeira e caminhões transportadores.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a quantidade em m³ retirados do local.

### 3.5 Espalhamento e compactação de material local de 1ª cat.

Os materiais a serem utilizados deverão ser no maior ISC obtido no subleito, observar os valores máximos, com expansão máxima de 1%. Poderão ser empregados:

- Areia de granulometria média ou grossa;
- Areia argilosa;

#### 1 – EQUIPAMENTOS

Os equipamentos serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e constarão de:

- Motoniveladora;
- Carro pipa;
- Rolo pé de carneiro estático ou vibratório, autopropulsores;
- Veículos transportadores;
- Trator leve de esteira;
- Retroescavadeira ou escavadeira;
- Rolo vibratório liso;
- Placas vibratórias;
- Ferramentas manuais;
- Soquetes mecânicos ou manuais;
- Grade de discos.

#### 2 – EXECUÇÃO

Não se admitirá, em nenhuma das fases executivas que os equipamentos de escavação ou transporte se apoiem ou trafeguem sobre o subleito escavado. Deverá, também, ser evitada a acumulação d'água no fundo das escavações. Quando não for possível assegurar um escoamento natural deverá ser previsto o esgotamento manual ou por bombeamento.

Esse deverá ser colocado, espalhado e compactado em camadas de espessuras compatíveis com o equipamento de compactação a ser empregado que, por sua vez, não poderá exercer esforços de compactação superiores à capacidade suporte do subleito. Assim, as primeiras camadas em contato direto com o subleito deverão ser compactadas com equipamentos leves - placas vibratórias - ou ser empregado material que não exija grandes esforços de compactação - materiais granulares.

Os locais inacessíveis aos equipamentos normais deverão ser executados manualmente com ferramentas adequadas.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

### ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

#### 3 - CONTROLES

##### 3.1 - CONTROLE TECNOLÓGICO

Serão procedidos os seguintes ensaios:

- Determinação do grau de compactação em cada 350 m<sup>2</sup> de área compactada, com um mínimo de (três) determinações para cada trecho. O grau de compactação do reforço deverá ser sempre 100% da massa específica aparente máxima dada pelo ensaio Normal de compactação. Estas determinações deverão ser feitas alternadamente nos bordos e no eixo, de preferência seguindo sempre uma mesma ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo... Os trechos do reforço que não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.
- Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), para cada 100 m de pista.
- Um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com energia de compactação equivalente à do ensaio Normal de compactação, para cada 50m de pista.
- Um ensaio de Equivalente de areia para cada 100 m de pista.
- O controle do adensamento da areia será feito visualmente pela fiscalização.

#### 4 - CONTROLE GEOMÉTRICO

A camada de reforço do subleito, prevista em projeto, devidamente acabada e antes da colocação da camada subsequente, deverá apresentar as seguintes condições geométricas:

- Largura: não inferior à largura de projeto mais 0,25m para cada lado;
- Cotas:  $\pm 0,02$  m das cotas de projeto;
- Espessura verificada por ocasião da determinação da densidade "in situ" ou pelo levantamento topográfico:  $\pm 5\%$  da espessura de projeto;
- No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada com espessura média inferior à do projeto, a diferença será acrescida à camada subsequente.
- No caso da aceitação de camada de reforço, dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura do projeto da camada imediatamente superior.
- O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito da estrada em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação.

#### 5 - MEDIÇÃO

A medição dos serviços de reforço do subleito com materiais selecionados será procedida através da determinação dos volumes executados, medidos na pista, expressos em m<sup>3</sup>, com base nas profundidades e extensões pré-fixadas no projeto ou expressamente determinadas pela fiscalização através de ordens de serviço.

#### 6 - PAGAMENTO

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto, o qual deverá incluir o fornecimento dos materiais, carga, transporte, descarga, espalhamento, compactação, arremates e demais operações e encargos necessários à completa execução desses serviços.

##### 3.6 Regularização e compactação de subleito

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída, especificamente nas áreas a serem escavadas nos locais com baixa capacidade de suporte.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída, já incluída a área de passeios.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## 4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 4.1 Dimensionamento

A via é formada pela pista de rolamento existente em pedra irregular, que será pavimentada em Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ).

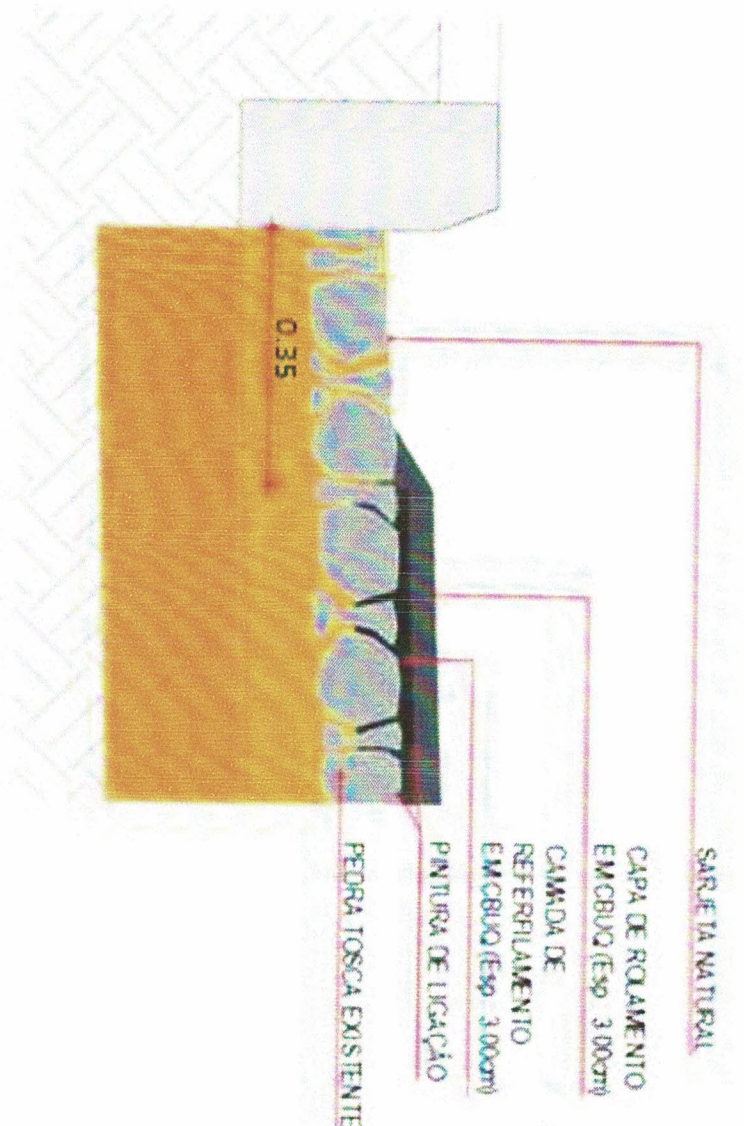
O projeto de pavimentação da rua foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação contidas no Manual de Serviços para Projetos Rodoviários do DNIT bem como nas diretrizes propostas para elaboração de projetos financiadas pelo Manual de Orientação do BADESUL.

Será executado serviço de pavimentação asfáltica na via com a estrutura do Pavimento apresentado abaixo.

Toda a área de pista receberá limpeza e então pintura de ligação com emulsão RR-1C. Em seguida, será aplicada camada de 3 cm de CBUQ binder.

A área da referida via a receber capeamento asfáltico compreende 2.114,36 m<sup>2</sup>.

#### Estrutura do Pavimento em CBUQ



## 4.2 Serviços

### 4.2.1 Pavimentação em CBUQ

No segundo caso a via deverá ser capeada. Neste, primeiro caso, quando a pavimentação for executada sobre pedra tosca os serviços de pavimentação serão divididos nas etapas descritas a seguir:

Etapas 01 – Execução de uma Limpeza Rigorosa do pavimento em Pedra

Etapas 02 – Execução da Pintura de ligação sobre pavimento existente, no caso Pedra Tosca ou paralelo;

Etapas 03 – Execução de uma camada de reperfilamento em CBUQ para regularização e preenchimento dos espaços maiores, numa espessura de 3,0cm;

Etapas 04 – Execução da Pintura de ligação sobre a camada de Reperfilamento (Esta camada liga as camadas de Reperfilamento e a de Rolamento de extrema importâncias para o resultado desejado);

Etapas 05 – Execução da camada de rolamento também em CBUQ na espessura de 3,00 cm.

### 4.3 Distância de Transporte para Concreto Asfáltico

Distância de Transporte para Concreto Asfáltico.:

A distância considerada para transporte dos componentes do CBUQ e da Mistura obedecerão ao esquema a seguir. Conforme o mapa anterior o esquema de transporte será da seguinte forma:

Canoas/RS: Neste Local encontra-se o Fornecedor de CAP para CBUQ e de Emulsão (RR-1C) para Pintura de Ligação. O CAP deverá ser transportado até a Usina. A emulsão deverá ser transportada diretamente para a obra. Para o CAP e Emulsões não teremos outras alternativas de fornecedores.

Os fornecedores de Brita, Areia e Filler. A localização específica da Usina será definida pela empresa vencedora do certame. Por conta da imprecisão deste dado o Município estimou um raio de 10km para a distância de transporte comercial da Areia, Brita e Filler para utilização no traço de CBUQ.

As distâncias foi obtida pelo sistema via internet "Google Maps". Origem Destino Distância Canoas até Capela de Santana 30 km Composição dos Materiais para Transporte Os consumos dos insumos dos materiais do CBUQ e da Pintura de Ligação foram obtidos das Planilhas de composição de Preços Unitários da Tabela da Seinfra.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PROJETO DE DRENAGEM**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

### 5 PROJETO DE DRENAGEM

#### 5.1 Introdução

O projeto de drenagem visa a retificação de dispositivo de drenagem e todo o sistema de drenagem da via receberá limpeza com jato de alta pressão.

#### 5.2 Serviços

##### CALÇADAS

As áreas de calçadas que forem danificadas em função da reparação do sistema de drenagem e meio fios serão recuperadas.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

✓

gib



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## 6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

### 6.1 Introdução

O projeto aqui apresentado segue as Instruções de Sinalização Rodoviária ESP-DAER, 2ª Edição Atualizada e aprovada em 16 de março de 2006, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap. IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

### 6.2 Sinalização Vertical

A sinalização vertical refere-se sinalização viária com a aplicação de placas e painéis em pontos laterais ou suspensas sobre a rodovia. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo I – Sinalização, e das Resoluções 180/2005 e 243/2007 do CONTRAN e será especificada a seguir.

#### 6.2.1 Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

Atende a Resolução 180/2005 (Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação) do CONTRAN.

#### 6.2.1.1 Placa octogonal (PARE)

O fundo é vermelho revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com borda interna e letras de cor branca revestida com película retrorrefletiva, Tipo I-A. Dimensão L=0,50m rodovia e L=0,35 urbana. Código de cor: (01).

#### 6.2.1.2 Placa triangular

O fundo é branco revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com borda interna cor vermelha revestida com película retrorrefletiva, Tipo I-A. Dimensão L=1,00m, Código de cor: (2.a).

#### 6.2.1.3 Placa circular

O fundo é branco revestido com película retrorrefletiva Tipo I-A, com orla e diagonal vermelha retrorrefletiva, Tipo I-A, com inscrições ou símbolos preto não refletivos tipo IV, Dimensão: Ø = 1,00m. Código de cor: (02).

#### 6.2.1.4 Placa retangular com circular interna – Solo

Fundo branco revestido com película retrorrefletiva tipo I-A, com legendas preto não refletivo tipo IV, com placa interna circular de Regulamentação de Velocidade Máxima e Passagem obrigatória. Código de cor : (02) e placa retangular com dimensão de 1,20x2,50 e 2,00x1,00; Código de cor: (2.b).

#### 6.2.2 Placas de advertência

As placas de advertência têm função de chamar a atenção dos condutores de veículos para existência e natureza de perigo na via ou adjacente a ela.

Atende a Resolução 243/2007 (Volume II – Sinalização Vertical de Advertência) do CONTRAN.

#### 6.2.2.1 Placa quadrada

O fundo é amarelo revestido com película retrorrefletiva, Tipo I-A, com símbolo preto não refletivo Tipo IV, Dimensão: L=1,00m e L=0,50m. Código de cor: (03).

#### 6.2.2.2 Placa retangular – Solo

O fundo é amarelo revestido com película refletiva, Tipo I-A, com orla e letras pretas não refletivas Tipo IV, código de cor: (3.b), Dim.: 2,00 x 1,00m.

#### 6.2.2.3 Placas Indicativas

Estas placas têm a finalidade de indicar as direções e distâncias dos pontos que iremos atingir.

#### 6.2.2.4 Placa Retangular

O fundo é verde revestido com película retrorrefletiva tipo I-A, com setas, orla e letras brancas revestidas com película Retrorrefletiva, Tipo I-A, Dimensão: 2,50 x 1,20m e 2,00 x 1,00m, Código de cor: (05).

#### 6.2.2.5 Placa Retangular – Aérea

O fundo é verde revestido com película retrorrefletiva tipo II, com setas, orla e letras brancas revestidas com película Retrorrefletiva, Tipo II, Dim. 2,50 x 1,20m, Código de cor: (12).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

### 6.2.2.6 Marcador de alinhamento

São placas que incrementam a percepção do condutor quanto as mudanças nos alinhamentos verticais e horizontais da rodovia. O fundo é preto, não refletivo, Tipo IV, com seta revestidas com película retrorrefletiva cor amarela, Tipo I-A, Dim:0,50x0,60m, Código de cor (3.a).

### 6.2.2.7 Serviço auxiliar

São utilizadas com o objetivo de indicar aos condutores e pedestres os locais onde eles podem dispor dos serviços indicados.

Placa retangular

Terá fundo azul, revestida com película refletiva, tipo I-A, com tarja, quadro interno, setas e inscrições em branco revestido com película refletiva, Tipo I-A, O pictograma terá fundo branco, Tipo I-A, com Figura na cor preta não refletiva, Tipo IV, código de cores:(04).

Dimensões: 0,40m x 0,60m

### 6.2.3 Material das placas

#### 6.2.3.1 Chapas

As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, n° 18, lisas e isentas de graxas ou manchas. Quando aéreas serão utilizados chapas de alumínio segundo norma ASTM-B-209M, liga AA5052-têmpera H-38, de espessura nominal de 1,5mm, cortadas nas dimensões do projeto.

#### 6.2.3.2 Refletividade

A sinalização vertical conforme diretriz das Resoluções do CONTRAN, as placas devem ser toda refletiva com exceção da cor preto que será não refletiva.

#### 6.2.3.3 Película refletiva

Na refletividade das placas e painéis serão utilizadas películas retrorrefletivas que devem atender aos requisitos da NBR-14644/2007.

As cores das placas de sinalização devem atender ao que determina a Resolução 160/2004 do CONTRAN.

#### 6.2.3.4 Suportes para placas de solo

Os postes serão confeccionados em tubo de aço galvanizados com altura de 3,50m e 4,50 metros.

##### 6.2.3.4.1 Suportes metálico

Os suportes metálicos devem atender as diretrizes da NBR-14890/2002 e NBR-14962/2003, no que se refere a requisitos e projeto e implantação deste tipo de suporte.

- Placas até 1 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 2" X 4,50m parede 3,00mm.

- Placas de 1 a 3 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 3" X 4,50m parede 3,75mm.

- Placas superiores a 3 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 4" X 6,00m parede 4,25mm

#### 6.2.3.5 Placas Suspensas

##### 6.2.3.5.1 Semipórticos ou bandeiras

Serão utilizadas bandeira ou semipórtico que são estruturas de fixação aérea de sinais compostas por apenas um pilar de sustentação, tipo tubular, com uma viga em balanço (bandeira simples), ou duas (bandeira dupla) para fixação da placa.

#### 6.2.3.6 Requisitos para semipórticos

Os semipórticos deverão ser de aço galvanizado, zincado por imersão a quente, conforme os requisitos da NBR-14429/1999.

#### 6.2.3.7 Afastamento lateral das placas

Em caso de meio-fio elevado (calçadas), as placas devem ser colocadas a 0,30m trecho retos e 0,40 em trechos em curva, da borda até o alinhamento vertical da placa, conforme indica a Resolução 180/2005 do CONTRAN.

##### 6.2.3.7.1 Placas laterais em zona rural

Deverá guardar uma distância de 1,20m do bordo externo do acostamento.

##### 6.2.3.7.2 Placas laterais em zona urbana

Deverá guardar uma distância de 1,20m do bordo externo do acostamento.

##### 6.2.3.7.3 Placas Aéreas ou suspensas

Devera guardar uma distância mínima 1,80m.

#### 6.2.3.8 Altura livre das placas

Trechos urbanos 2,10 metros livre.

#### 6.2.3.9 Letras, tipos e tamanhos

Empregam-se nas inscrições das placas os alfabetos de sinalização rodoviária das séries E(M), adaptados do Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA). Para o



# PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

emprego das tabelas deverão ser utilizadas letras com altura igual a 150mm, sendo todas as letras Maiúsculas.

### 6.2.3.9.1 Tarjas de contorno da placa

Devem ter todos os cantos arredondados, com 30mm de largura e estar 20mm afastadas das extremidades verticais e horizontais.

## 6.3 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal refere-se a sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas.

### 6.3.1 Limpeza e varrição da pista

São objetos desta especificação os serviços de limpeza, varrição e lavagem de pista, para fins de preparação de pista para aplicação da sinalização. As operações de limpeza, varrição da pista serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (vassoura mecânica) complementados com o emprego de serviços manuais. Os serviços de limpeza, varrição da pista serão medidos em função da área em m².

### 6.3.2 Materiais para Sinalização Horizontal:

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 – “Materiais para sinalização Horizontal”.

### 6.3.3 Tipos de Pintura

#### 6.3.3.1 Pintura branca

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas.

Os posicionamentos, comprimentos, e cadências devem obedecer às diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN. Como temos velocidade operacional da via, de 60 km/h, adotamos a cadência de 4,00 x 8,00 metros no eixo.

Marcas Transversais:

- Linhas de Retenção: largura de 0,40m;
- Faixas Travessia de Pedestres, Linha L=0,40 espaço vazio L=0,60m;

Marcas Longitudinais:

- Linhas de Borda e eixo L=0,10m;
- Linhas de continuidade (taper's) L=0,10m;
- Linhas de continuidade tracejadas 1,00x1,00m L=0,10m;

A marcação de zebrações deverá ser espaçada em 1,20m, conforme definição da Resolução 236/2007 CONTRAN. Com largura de linha adota de 0,40m para relação 1:3.

### 6.3.3.2 Pintura amarela

A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos. A largura de linha será igual a 0,12m.

### 6.3.4 Parâmetros para sinalização horizontal

Os parâmetros estão indicados nas Instruções de Sinalização Rodoviária (DAER-RS), e nas normas da ABNT, conforme relação a seguir:

A) NBR-11862/1998 – Tinta para sinalização Horizontal à Base de Resina Acrílica;

B) NBR-13699/1996 – Sinalização Horizontal Viária – Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água.

#### 6.3.4.1 Tinta

A tinta para a sinalização horizontal do presente projeto deverá ser do tipo plástico a frio retrorrefletiva à base de resinas acrílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas.

#### 6.3.4.2 Duração

Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 Anos.

#### 6.3.4.3 Retrorrefletividade

Para a avaliação da retrorrefletância na sinalização horizontal deve ser considerado o método de medição: NBR-14723/2005.

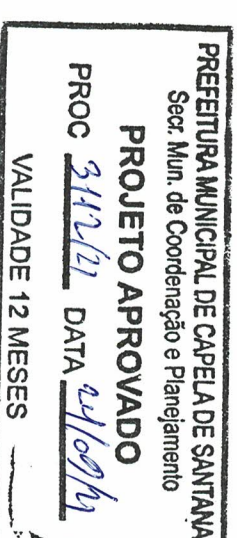
A sinalização horizontal deverá ser sempre refletiva, com adição de microesferas de vidro, conforme especificação da NBR-6831/1996 – “Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de Vidro” – Requisitos.

### 6.3.4.4 Materiais das esferas de vidro

Tintas acrílicas:

I-B (PREMIX, na NBR 6831) na dosagem equivalente de 200 a 250 gramas/litro; José Alfredo Machado  
II-A (DROP-ON, na NBR 6831) aplicação por aspersão simultaneamente a tinta, na dosagem de 200 gramas/m² de pintura. Prefeito Municipal

Edison Luis Ruiz  
Matrícula 2265-9  
Engenheiro Civil



Coordenação e Planejamento

Henrique Meire

Secretário Municipal

ENG. RODRIGO CARDOSO KIRCHHOF

CREA-RS: 153447

Sec. Mun. de Coordenação e Planejamento