



# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

## **Rua Manoel Bernardes Bairro Itaipava**

**Pavimentação asfáltica, drenagem pluvial, ciclovia,  
calçadas e sinalização viária**

**PROJETOS:**

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**  
**CREA-SC 050.968-0**

**Jacqueline Soares Barboza – Engenheira civil – CREA-SC 099.442-5**  
**E-mail: [jbarboza@amfri.org.br](mailto:jbarboza@amfri.org.br)**

**Junho/2022**

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**  
**Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC**  
**[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### **SUMÁRIO**

CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
CONTROLE TECNOLÓGICO.....	3
1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	4
2 - CONTROLE TECNOLÓGICO.....	6
3 - MARGINAL DE ACESSO DA SC-486 .....	7
4 - RUA MANOEL BERNARDES .....	36

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;
- A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT;
- Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado;
- As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança de transeuntes;
- Qualquer alteração na obra por qualquer motivo só será autorizado após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional (is) responsável (is) pelo projeto;
- Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto As Built as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço.

#### **CONTROLE TECNOLÓGICO**

- O controle tecnológico na pavimentação deverá ser realizado a cada camada do pavimento realizada e finalizada, para controle de espessura e dos agregados utilizados;
- Para a pavimentação o controle tecnológico se dará para as peças do pavimento intertravado no teste de resistência à compressão;
- Os controles tecnológicos deverão ser realizados de acordo com as normas técnicas.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)      [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)      [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

**1.1 - Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitário, para escritório, completo, sem divisórias internas**

**1.2 - Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário**

- A empresa responsável pela execução da obra deverá ter como escritório dois contêineres com medidas mínimas de 2,30 x 6,00 m e altura de 2,50 m sendo um com um sanitário;
- Caso a empresa forneça container maior que as medidas apresentadas não terá direito a aditivo;
- Juntamente com a fiscalização da obra, a empresa deverá instalar o container em local aonde não venha a atrapalhar a obra e que seja em local seguro e de fácil acesso;
- Os contêineres servirão de escritório da obra, onde neles deverão estar todos projetos, memoriais, planilha orçamentária vencedora bem como o diário de obras;
- As apropriações dos serviços serão por mês.

**1.3 - Banheiro químico, com uma limpeza semanal**

- A locação do banheiro químico deverá ser efetuada junto a empresa especializada com a inclusão de limpeza semanal do mesmo;
- Ao final da obra os banheiros químicos deverão ser retirados imediatamente;
- A apropriação do serviço será por unidade por mês.

**1.4 - Energia elétrica comercial, baixa tensão, relativa ao consumo de até 100 kwh, incluindo ICMS, PIS/PASEP e COFINS**

- O consumo de energia é estimado, podendo a empresa contratada utilizar equipamentos a combustível ou gerador, razão pela qual, este item não será aferido, nem será dado qualquer aditivo de supressão ou de acréscimo;
- A apropriação do serviço será por quilowatt-hora.

**1.5 - Vigia com encargos complementares**

- A obra deverá ser objeto de vigilância inclusive noturna, domingos, feriados e nos casos de paralisações da obra por parte da empreiteira. As escalas e horários deverão obedecer às legislações em vigor, sendo a empresa licitada responsável pelo seu cumprimento. Fica de responsabilidade da contratada garantir a vigilância e integridade da obra durante sua execução;
- A apropriação do serviço será por mês.

**1.6 - Equipe técnica responsável pela execução da obra**

- A obra deverá contar com um Engenheiro civil de obra pleno, um Engenheiro sanitaria ou ambiental, um Engenheiro eletricista, um Técnico em segurança do trabalho e um Encarregado geral, sendo o primeiro e o último em período integral;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- A atribuição do Engenheiro civil de obra pleno será o gerenciamento da obra e deverá ter o domínio da mesma para acompanhamento geral. Deve estar disponível para sanar qualquer dúvida referente ao canteiro de obra, ao desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção;
- A atribuição do Engenheiro sanitarista ou ambiental será pela gestão ambiental da obra e serviços afins, presente em média duas horas diárias;
- O Engenheiro eletricista será responsável pelas instalações elétricas de iluminação e demais atividades afins, presente em média duas horas diárias;
- O Técnico em segurança do trabalho será responsável pela integridade e saúde dos trabalhadores da obra, usuários e pedestres em geral, e serviços afins, presente em média duas horas diárias;
- O Encarregado geral deverá ter experiência comprovada com acompanhamento de obra e execução dos serviços técnicos expressos em projeto. Este também deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia-a-dia dos funcionários;
- Caberá a equipe técnica garantir o correto andamento da obra, manter atualizado o diário de obra, comunicar qualquer assunto relevante ao responsável técnico da CONTRATADA e à FISCALIZAÇÃO, garantir a correta verificação das locações e níveis, manter atualizadas as pranchas dos projetos e outras atividades necessárias ao bom andamento da obra, incluindo elaboração de relatórios e trabalhos técnicos sobre as questões de engenharia e segurança do trabalho e saúde ocupacional, assim como a prevenção de riscos ambientais e relatórios conforme Plano de Gestão Socioambiental (PGAS) do Fonplata;
- Caso haja a necessidade de mais horas técnicas dos profissionais acima mencionados, essas horas não darão direito a aditivo;
- A apropriação do serviço será por mês, sendo paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos.

#### **1.7 - Equipe de topografia, incluso transporte e equipamentos**

- A locação da obra deverá ser executada seguindo rigorosamente as cotas e demais indicações do projeto arquitetônico e paisagístico. De início deverão ser marcados "in loco", por meio de serviços especializados de topografia, pontos de locação devidamente identificados sob a orientação de iniciar os trabalhos previstos para a obra em questão. É de fundamental importância a correta demarcação dos níveis e caimentos do terreno para a correta drenagem pluvial;
- Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento para controles horizontais, verticais e de alinhamentos, bem como seus acessórios;
- A apropriação do serviço será por mês.

#### **1.8 - Mobilização e desmobilização**

- A mobilização consiste em reunir as equipes de funcionários, os equipamentos e materiais para dar o início à obra em questão;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- A desmobilização consiste em retirar do local da obra todos os materiais que sobraram de cada etapa dos serviços, os equipamentos e funcionários, além de entregar a obra devidamente limpa;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **1.9 - Limpeza permanente da obra**

- Deverá ser realizada a limpeza periódica da obra removendo entulhos, restos de materiais, sujeiras e demais resíduos. A obra deverá ser mantida limpa, organizada e segura durante toda a execução;
- Vale lembrar que todo o resíduo produzido na obra deverá ter uma criteriosa avaliação, em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, para reutilização na própria obra. Para o material que não puder ser reaproveitado na obra, este deverá ser separado, destinado para reciclagem ou reuso, quando couber, ou descartado em bota fora com licença ambiental;
- A apropriação do serviço será por mês.

## **2 - CONTROLE TECNOLÓGICO**

#### **2.1 - Ensaio de abatimento de tronco - SLUMP TEST**

- A consistência do concreto deverá ser verificada através do ensaio de abatimento, Slump Test, a fim de garantir a trabalhabilidade do material. A amostra deverá ser coletada com material ainda fresco, momentos antes da concretagem, utilizando-se um molde para corpo-de-prova no formato de tronco de cone. Após retirada do molde, deverá ser medido o abatimento do concreto através da diferença entre a altura do topo do molde e o eixo do corpo de prova desmoldado;
- A apropriação do serviço será por unidade.

#### **2.2 - Ensaio de determinação da resistência à compressão do concreto**

- Após a extração de corpos de prova cilíndricos, os mesmos deverão ser encaminhados para laboratório que deverão ser corretamente identificados e armazenados em processo de cura úmida ou saturada. As amostras deverão ser testadas e rompidas à compressão nos períodos de 3, 7 e 28 dias a partir da data da concretagem;
- A apropriação do serviço será por unidade.

#### **2.3 - Análise granulométrica da mistura**

#### **2.4 - Determinação do teor de betume**

- Todos os trechos da pavimentação asfáltica deverão ser submetidos aos ensaios de extração de camada do pavimento, para verificação do traço da mistura do CBUQ;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

### **3 - MARGINAL DE ACESSO DA SC-486**

#### **3.1 - SERVIÇOS INICIAIS**

**3.1.1 - Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras**

**3.1.2 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**3.1.3 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Em toda a área de intervenção do projeto onde houver vegetação deverá ser executado o desmatamento e a raspagem da camada vegetal numa profundidade média de 15cm para promover a limpeza total do terreno antes dos serviços de terraplanagem;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado, metro cúbico e metro cúbico por quilômetro;

#### **3.1.4 - Remoção de cerca**

- As cercas existentes que ficarem sobre o alinhamento serão retiradas;
- As apropriações dos serviços serão por metro.

#### **3.2 - SINALIZAÇÃO DE OBRA**

**3.2.1 - Barreira de sinalização tipo II de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**3.2.2 - Barreira de sinalização tipo III de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**3.2.3 - Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**3.2.4 - Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**3.2.5 - Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**3.2.6 - Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

- Uma sinalização para as obras deve advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento, regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura, canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

congestionamento e fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via;

- A sinalização provisória deve ter características próprias e ser as mais portáteis possíveis durante o tempo de execução da obra;
- A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos;
- A sinalização provisória deve apresentar dimensões e características padronizadas, ser implantada com critérios uniformes, apresentar bom estado de conservação, estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva e ser objeto de manutenção, durante o tempo de execução da obra;
- A CONTRATADA deverá seguir as recomendações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e ao Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), para a execução da sinalização provisória adequando-a ao serviço executado e seu processo de execução de obra. Sendo assim, é de sua responsabilidade a obrigação de sinalizar a obra;
- A CONTRATANTE deverá aprovar os projetos de sinalização provisória que atendam às diretrizes estabelecidas e através de fiscalização para que sejam efetivamente implantados;
- As apropriações dos serviços serão por unidade por dia.

### **3.3 - TERRAPLENAGEM**

**3.3.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em leito natural - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³**

**3.3.2 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)**

**3.3.3 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal**

**3.3.4 - Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em leito natural - com caminhão basculante de 14 m³**

**3.3.5 - Areia para aterro - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)**

**3.3.6 - Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada**

- De acordo com memorial descritivo da empresa **Mais Engenharia** responsável pela elaboração do projeto de acesso marginal;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **3.4 - DRENAGEM PLUVIAL**

**3.4.1 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8m<sup>3</sup>), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retroescavadeira com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mínimo de 6.674 kg ou escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80/1,20 m<sup>3</sup>, peso operacional de 17 T e potência bruta de 111/155 HP, e auxílio de servente ao equipamento;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção);
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

**3.4.2 - Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, com camada de brita, lançamento mecanizado**

- Finalizada a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de drenagem pluvial;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- É feita a execução de um lastro com material granular, brita, com lançamento do material na vala de forma mecanizada, com retroescavadeira sobre rodas, potência líquida 88 HP, peso operacional mínimo 6.674 kg e compactação do solo, com compactador de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV, e da camada de material granular no preparo do fundo de vala;
- O pedreiro executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;
- O servente auxilia o pedreiro, faz a limpeza da vala e opera o compactador;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro;
- As apropriações dos serviços serão por volume total de brita a ser utilizado.

**3.4.3 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 600 mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)**

**3.4.4 - Tubo em concreto armado, classe PA-2, macho/fêmea, DN 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

**3.4.5 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 800 mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)**

**3.4.6 - Tubo em concreto armado, classe PA-2, macho/fêmea, DN 800 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos circulares pré-fabricados em concreto armado, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio da escavadeira hidráulica, com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,80 m<sup>3</sup>, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas machos dos tubos e as internas das pontas fêmeas;
- Posicionar a ponta macho do tubo junto à ponta fêmea do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas machos dos tubos para as pontas fêmeas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma ponta fêmea, onde deve ser acoplada a ponta macho do tubo subsequente;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

#### **3.4.7 - Fornecimento e instalação de manta bidim RT-10**

- A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual à circunferência da tubulação mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

#### **3.4.8 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo, com caminhão pipa, afim de atingir o teor umidade ótima de compactação com grau de compactação mínimo exigido de 95% do Proctor normal;
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retroescavadeira com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg ou escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP;
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras;
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas, com compactador de solos de percussão

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)

(soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;

- As camadas para a execução da compactação devem ser na ordem de 20 cm de altura;
- O servente auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira e manipula o equipamento de compactação do solo;
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

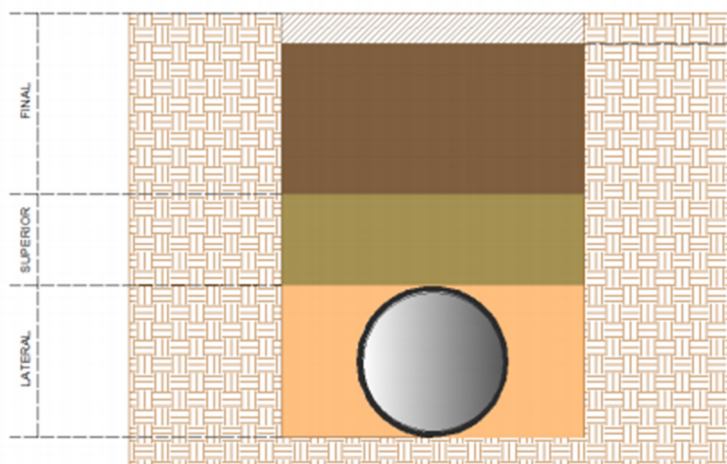


Figura 1 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367

**3.4.9 - Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)**

**3.4.10 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**3.4.11 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**3.4.12 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**3.4.13 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**3.4.14 - Espalhamento de material em bota-fora**

- O material de empréstimo, proveniente de jazida, para o reaterro das valas de drenagem será com pó de pedra, conforme trechos indicados na planilha de cálculo de quantidades da drenagem;
- O material escavado e não reaproveitado será depositado em um bota fora, local este determinado pela fiscalização;



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- As apropriações dos serviços serão em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

#### **3.4.15 - Poço de visita com boca de lobo de gaveta - 1 a 4 - Em local com baixo nível de interferências**

##### **3.4.16 - Tampa em concreto armado para chaminé de poço de visita com boca de lobo de gaveta**

- Os poços de visita com boca de lobo serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa em concreto armado com nível superior na calçada, conforme projeto de detalhe;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

##### **3.4.17 - Sarjeta triangular de concreto - STC 02 moldada no local com extrusora e concreto usinado - escavação mecânica - areia e brita comerciais**

- Serão executadas sarjetas triangulares de concreto padrão DNIT para o transporte das águas pluviais provenientes da pista de rolamento para as caixas coletoras, conforme projeto;
- A apropriação do serviço será por metro.

##### **3.4.18 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais**

- As caixas serão com fundo e parede em concreto, sobre camada de 20 cm de brita nº 2 e grelha em concreto armado com nível superior junto à sarjeta, conforme projeto de detalhe;
- A apropriação do serviço será por unidade.

##### **3.4.19 - Boca para bueiro duplo tubular d = 80 cm em concreto, alas com esconsidade de 30°, incluindo fôrmas e materiais**

- Execução do lastro de concreto magro;
- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aços CA-50 de 6,3, 8,0, 10,0 e 12,5 mm;
- Armação de soleira, utilizando aço CA-50 de 6,3 mm;
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos muros ala e muro testa, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos. Fixar os gualhos com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para boca para bueiro, com chapa de madeira compensada resinada, e=17 mm, 2 utilizações;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Posicionar as faces da fôrma, cuidando para que fiquem solidarizadas no galhato;
- Fixar os apuradores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60 cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Concretagem de boca para bueiro, fck=20 MPa, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

### **3.5 - PAVIMENTAÇÃO PISTA**

- A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos;
- A empresa vencedora da licitação é responsável no controle de qualidade da obra na determinação das deflexões recuperáveis, com viga Benkelman, das camadas do pavimento a 20 metros, na trilha de roda externa em cada faixa da pista.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **3.5.1 - Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso**

- Deve-se regularizar e compactar o subleito para receber as camadas posteriores.

##### **Execução:**

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas;
- A regularização e compactação alcança até 20 cm de espessura do subleito já existente;
- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- A motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13.032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, realiza a regularização e nivelamento do subleito;
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água;
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador vibratório pé de carneiro, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4/8,8 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores deverá atender a energia de compactação de no mínimo 95% energia normal;
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

#### **3.5.2 - Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia;
- Assentamento das guias pré-fabricadas;
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

#### **3.5.3 - Execução e compactação de base e ou sub-base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte**

#### **3.5.4 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

#### **3.5.5 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Macadame seco consiste numa camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos (britado), cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica energética de compactação. O macadame seco será utilizado como sub-base.

#### **Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a sub-base de macadame seco deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- Os agregados finos (pó de pedra) e o macadame seco são transportados entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução do serviço;
- Inicia-se com a execução da camada de bloqueio, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, até atingir a espessura prevista em projeto;
- A camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada a espessura de 0,03 m após a compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200;
- Finalizada a camada de bloqueio, realiza-se a camada de macadame seco, na qual a escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m<sup>3</sup>, peso operacional 21 t, potência bruta 155 HP, distribui e acomoda uniformemente o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Na sequência, executa-se o enchimento da camada de macadame seco, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora para que se preencha os vazios da camada de macadame seco;
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm);
- Na seleção do diâmetro máximo, de espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:
  - Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";

#### **AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1”;
- Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1”;
- Espessura da camada individual acabada inferior a 0,10 m e superior a 0,20 m;
- Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada.
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a acomodação dos materiais com o emprego do rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, para se obter o travamento dos agregados e realizar o acabamento da camada;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

#### **3.5.6 - Execução e compactação de base e ou sub-base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte**

#### **3.5.7 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

#### **3.5.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49-74 do manual de pavimentação deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto determinou uma D.M.T - distância média de transporte – somente para fins de quantificação. A melhor alternativa fica a cargo dos concorrentes);
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução do serviço;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- Na sequência, a motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto;

#### **AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Finalizada a compactação com o rolo liso vibratório, inicia-se a rolagem com o rolo de pneus estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,80 / 27,0 t, largura de rolagem 2,30 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada;
- Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

#### **3.5.9 - Execução de imprimação impermeabilizante com asfalto diluído CM-30**

- Tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, além de promover condições de aderência entre a base e o revestimento CAUQ (no mínimo 1,5 cm de penetração).

##### **Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para isto utilizar trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m;
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica, pbt 14.300 kg, potência 185 cv, com espargidor de asfalto pressurizado, tanque de 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora de 3,60 m;
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta);
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante.

#### **3.5.10 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C**

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para isto utilizar trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica, pbt 14.300 kg, potência 185 cv, com espargidor de asfalto pressurizado, tanque de 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora de 3,60 m;
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta);
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação.

#### **3.5.11 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de binder - exclusive carga e transporte**

#### **3.5.12 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>**

#### **3.5.13 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso do trator de pneus com potência 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso brutal total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 hp e capacidade de 450 t/h, ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 hp, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m, na faixa recém-pavimentada. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, potência de 125 hp, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de binder em concreto asfáltico.

#### **3.5.14 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C**

- Conforme item 3.5.10.

#### **3.5.15 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte**

##### **3.5.16 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>**

##### **3.5.17 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso do trator de pneus com potência 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 hp e capacidade de 450 t/h, ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 hp, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m, na faixa recém-pavimentada. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, potência de 125 hp, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **3.6 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA E CANTEIROS**

##### **3.6.1 - Execução e compactação de aterro com material de escavação proveniente das obras de drenagem**

- As calçadas deverão ser aterradas com material proveniente das obras de escavação a fim de servir de escoramento para as peças de meio fio e base para o pavimento e sinalização tátil;
- O material para aterro das calçadas deverá ser selecionado, utilizando preferencialmente as camadas de material granular;
- As calçadas deverão ser compactadas mecanicamente;
- A apropriação do serviço será por metro cúbico.

##### **3.6.2 - Meio-fio interno em concreto pré-fabricado 10 x 30 x 80 cm - fck=25 MPa - incluindo rejunte e reaterro**

- Os meios-fios de concreto pré-fabricados serão instalados manualmente seguindo a linha definida pela topografia, essa servindo de contenção lateral para o pavimento da calçada e isolamento de caixas quando obstáculos existentes no passeio;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 10 x 30 x 80 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média;
- Após a colocação dos meio-fios os passeios deverão ser aterrados de forma a garantir a estabilidade do mesmo quando da execução das camadas de pavimentação;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

##### **3.6.3 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=5 cm, armado**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros a cada 65 cm, no máximo, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de assentamento do piso tátil, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento das fôrmas e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto.;
- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material, conforme detalhe em projeto;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da calçada será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O concreto deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características pré-definidas em projeto. O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado FCK 20 MPa, com espessura mínima de 5 cm, conforme seção transversal, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +/-20 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de régua metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm);
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador. A finalidade desse procedimento é garantir maior adensamento do concreto e trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- Durante um período de 7 (sete) dias não poderá haver quaisquer tipos de tráfego sobre o concreto endurecido que ainda está em processo de cura;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

#### **3.6.4 - Sinalização tátil direcional em lajota de concreto 40 x 40 x 2,5 cm**

#### **3.6.5 - Sinalização tátil de alerta em lajota de concreto 40 x 40 x 2,5 cm**

- Sobre a base de concreto será aplicada uma camada de 6 mm de argamassa colante, logo em seguida a camada deverá ser raspada com desempenadeira metálica dentada, criando sulcos na argamassa e retirando o excesso;
- Posteriormente as recomendações supracitadas serão assentadas as peças secas, batendo-as com martelo de borracha;
- Após a conferência do assentamento, deverá ser executado o rejunte, sendo que as juntas deverão ser de 1 mm a 2 mm. O rejunte que ficar aderido sobre as peças deverá ser removido durante a operação de rejuntamento, para evitar seu endurecimento;
- Depois de cumprida todas as etapas, deverá ser executada a limpeza com escova ou vassoura de piaçava, com água e um detergente neutro, sendo em seguida

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

enxaguado abundantemente. Esta limpeza só deverá ser efetuada duas semanas após o rejuntamento;

- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- As peças de sinalização tátil direcional e alerta terão dimensões de 40 x 40 x 2,5 cm, na cor a ser definida pela Prefeitura Municipal, que deverão ser de cores diferentes e contrastantes a do piso de concreto, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;
- Antes da execução do pavimento em concreto armado deverá ser assentado o piso podotátil (direcional e alerta) sobre a calçada em concreto armado com 5 cm de espessura previamente executada, conforme o posicionamento definido no projeto. As peças serão assentadas com argamassa ACIII e niveladas conforme superfície de rolamento. As mesmas deverão ser envoltas por lona plástica 150 micras que após a concretagem do pavimento deverão ser cortadas e retiradas, conforme detalhe em projeto;
- As peças deverão atender as prescrições da NBR 9457/2013 “Ladrilhos hidráulicos para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio”, nas seguintes características: absorção de água, resistência ao desgaste por brasão, módulo de ruptura a flexão, dimensões, fabricação, etc;
- As disposições das peças da sinalização tátil deverão estar de acordo com o projeto e a NBR 16537/2016;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

#### **3.6.6 - Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado**

#### **3.6.7 - Serragem de juntas em pavimento de concreto, limpeza e enchimento com selante a frio**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, será executado o pavimento em concreto armado;
- Os meios fios e muros servirão de forma para execução da calçada. O topo dos meio fios deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento dos meio fios e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto;
- Antes da execução do pavimento em concreto armado deverá ser assentado o piso podotátil (direcional e alerta) sobre a calçada em concreto armado com 5 cm de espessura previamente executada, conforme o posicionamento definido no projeto. As peças serão assentadas com argamassa ACIII e niveladas conforme superfície de rolamento. As mesmas deverão ser envoltas por lona plástica 150

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

micras que após a concretagem do pavimento deverão ser cortadas e retiradas, conforme detalhe em projeto;

- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da calçada será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;
- O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado fck 20 MPa, com espessura mínima de 8cm, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +10 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de réguas metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm);
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador para trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Para garantir a regularidade superficial do pavimento utilizar desempenadeira metálica – tipo Float de cabo longo, mínimo 1,5m de comprimento. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da calçada com o concreto ainda fresco. Deverá ser tomado o cuidado para que a superfície fique antiderrapante e não trepidante. A verificação da regularidade longitudinal das superfícies deverá ser realizada com régua de alumínio com 3m de comprimento. Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- Após a execução dos procedimentos acima descritos, serão executadas as juntas de dilatação. As juntas deverão ser realizadas de acordo com as indicações do projeto de juntas e executadas com máquina de serrar juntas auto-propelida com serras de disco diamantado. Os locais dos cortes serão marcados com régua e lápis de superfície. As juntas transversais deverão ser retílineas em toda sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O corte deverá ter profundidade de 1/3 da espessura da placa com largura de 6 mm. É realizado imediatamente quando o concreto atinge o final de pega e já é possível que suporte o peso do equipamento de corte;
- Para aplicação do selante das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas e com ar comprimido para a limpeza completa das juntas;
- O selante deve ser aderente ao concreto, resistente à infiltração de água, resistente à penetração de sólidos, durável, de manuseio não prejudicial à saúde do operador. Deve conservar essas propriedades em todas as condições ambientais e de tráfego, resistir à ação solvente dos derivados de petróleo. O selante moldado a frio será do tipo silicone autonivelante, monocomponente formando uma borracha de silicone de módulo ultrabaixo permanecendo flexível de -29° a 149°;
- Tráfego somente após 7 dias da aplicação do selante;
- Durante a execução da calçada deverão ser executadas as sapatas de fixação dos postes das placas de sinalização vertical e instalados os mesmos;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado e metro.

#### **3.6.8 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)**

#### **3.6.9 - Plantio de grama em placas**

#### **3.6.10 - Plantio de arbusto ou cerca viva**

- Nos canteiros será executada uma camada de 10 cm de argila limpa para o posterior plantio de grama e arbusos;
- Os plantios devem ser feitos com as placas de grama batatais alinhadas;
- Para o plantio de arbusto sansão-do-campo ou equivalente da região, sendo a escolha desta espécie com a Prefeitura Municipal, faz-se a escavação manual. Em seguida o arbusto é posicionado no furo e feito o reaterro do furo com o solo da escavação;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, unidade e metro quadrado.

### **3.7 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

A sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viários e dispositivos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias/vias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

O processo de oferecimento de uma sinalização adequada aos usuários das rodovias/vias envolve os seguintes aspectos: (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

#### **a) Projetos**

Elaboração de projetos específicos de sinalização com definição dos dispositivos a serem utilizados dentro dos padrões de forma, cor, dimensão e localização, ao longo da via, apropriados.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### ***b) Implantação***

A sinalização deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

#### ***c) Operação***

A sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos.

#### ***d) Manutenção***

Para manter a credibilidade da sinalização junto aos usuários, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo-se dispositivos danificados e substituindo-se aqueles que se tornaram impróprios.

#### ***e) Materiais***

O emprego de materiais, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deve estar de acordo com normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

No desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas e respeitadas as orientações das seguintes normas e especificações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010;
- Código de Trânsito Brasileiro – ANEXO II, resolução nº 160 de 22/04/04;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 180 de 26/08/05;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 243 de 22/06/07;
- Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, Versão preliminar, 2010;
- Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 236 de 11/05/07;
- Resolução nº 495 - Estabelece os padrões e critérios para a instalação de faixa elevada para travessia de pedestres em vias públicas, de 05/06/14;
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER, 1999.

A sinalização proposta atende a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta, no cadastro e visitas ao trecho.

O Projeto de Sinalização Viária é composto (quando o projeto se faz necessário de todos os dispositivos das sinalizações vertical, horizontal e de condução ótica) de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais, de

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas, legendas e símbolos no pavimento e Sinalização por Condução Ótica, composta por tachas e tachões prismáticos mono e/ou bidirecionais.

#### 3.7.1 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Serão utilizadas massas termoplásticas para aspersão e com microesferas de vidro refletivas e espessura de 1,5 mm (DNER-EM 372/00 – Material termoplástico para sinalização horizontal rodoviária). As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

##### 3.7.1.1 - Linha simples contínua - LFO-1 cor amarela

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor amarela com largura de 12 cm nas vias com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto.

##### 3.7.1.2 - Linha simples seccionada - LFO-2 cadência 1:2 cor amarela

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor amarela com largura de 12 cm na cadência de 1:2, nas vias com fluxos opostos permitindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Nas ciclofaixas serão pintadas linhas de 1,00 m de comprimento espaçadas de 2,00 m de comprimento.

#### **3.7.1.3 - Linha simples contínua – LMS-1 cor branca**

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor branca com largura de 12 cm nas vias com fluxos de mesmo sentido proibindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto.

#### **3.7.1.4 - Linha simples seccionada – LMS-2 cadência 1:2 cor branca**

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor branca com largura de 12 cm na cadência de 1:2, nas vias com fluxos de mesmo sentido permitindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 2,00 m de comprimento espaçadas de 4,00 m de comprimento.

#### **3.7.1.5 - Linha de bordo - LBO cor branca**

- Após a execução da pavimentação, marcar os bordos da via com uma linha contínua na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto.

#### **3.7.1.6 - Linha de continuidade – LCO-B cadência 1:1 cor branca**

- Serão pintadas linhas de continuidade na cor branca com largura de 12 e 25 cm na cadência de 1:1 nas vias com fluxos de mesmo sentido indicando locais de acesso/saída da via com vias laterais, de acordo com o projeto;
- As linhas com largura de 12 cm serão pintadas com 1,00 m de comprimento espaçadas de 1,00 m de comprimento;
- As linhas com largura de 25 cm, no alinhamento da linha de bordo da SC-486, serão pintadas com 1,50 m de comprimento espaçadas de 1,50 m de comprimento;
- As linhas com largura de 25 cm, no alinhamento do final do acostamento da SC-486, serão pintadas com 0,50 m de comprimento espaçadas de 0,20 m de comprimento.

#### **3.7.1.7 - Marcação de ciclofaixa - MCI cor vermelha**

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa na cor vermelha com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define a área destinada à circulação de bicicletas na pista de rolamento.

#### **3.7.1.8 - Marcação de ciclofaixa - MCI cor branca**

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa na cor branca com largura de 20 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define o limite da ciclofaixa.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **3.7.1.9 - Linha de retenção - LRE cor branca**

- Serão pintadas linhas de retenção na cor branca com largura de 40 cm, antecedendo, no sentido do tráfego, as faixas de travessia de pedestres e numa distância de 1,60 metros da legenda PARE, conforme detalhe em projeto, indicando o condutor o local limite em que deve parar o veículo, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de acordo com a largura da faixa de rolamento.

#### **3.7.1.10 - Faixa de travessia de pedestres do tipo zebrada - FTP-1 cor branca**

- Serão pintadas faixas de travessia de pedestres na cor branca com largura de 40 cm e espaçados 60 cm entre si, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de 4,00 m, conforme projeto.

#### **3.7.1.11 - Marcação de cruzamento rodocicloviário – MCC-V cor vermelha**

#### **3.7.1.12 - Marcação de cruzamento rodocicloviário – MCC-B paralelogramos cor branca**

- Será pintada uma área de marcação de cruzamento rodocicloviário na cor vermelha com largura de acordo com a ciclofaixa (2,00m), conforme projeto;
- Serão pintados paralelogramos da marcação de cruzamento rodocicloviário na cor branca com dimensões de 40 x 40 cm, com espaçamento de 40 cm, de acordo com o projeto;
- Indica ao condutor do veículo a existência de um cruzamento em nível entre a pista de rolamento e uma ciclovía.

#### **3.7.1.13 - Seta direcional siga em frente - PEM-1 cor branca**

#### **3.7.1.14 - Seta direcional siga em frente - PEM-c cor branca**

#### **3.7.1.15 - Seta direcional siga em frente ou vire à direita – PEM-3b cor branca**

- Serão pintadas setas direcionais na cor branca com altura de 5,00 m na pista de rolamento e com altura de 1,25 m na ciclofaixa, de acordo com o projeto;
- A seta indica o movimento que o veículo deve efetuar na pista de rolamento.

#### **3.7.1.16 - Símbolo indicativo de via de trânsito de uso de ciclistas – SIC bicicleta cor branca**

- Serão pintados símbolos bicicleta na cor branca nas ciclofaixas, de acordo com o projeto;
- O SIC identifica os locais destinados exclusivamente para a circulação de bicicletas.

#### **3.7.1.17 - Legenda PARE - cor branca**

- Serão pintadas legendas na cor branca com altura de 1,60 m nas pistas de rolamento e nas ciclofaixas, de acordo com o projeto;
- A legenda PARE indica ao condutor a condição particular daquela pista de rolamento. Utilizada como reforço da placa de regulamentação R-1 (Parada obrigatória).

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **3.7.2 - SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA**

As Sinalizações por Conduções Óticas são constituídas por superfícies refletivas aplicadas ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebreadas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos, ou em percursos à noite.

Os elementos da Sinalização por Condução Ótica são do tipo Tacha ou Tachão, possuindo a forma quadrada ou retangular com os elementos refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, na cor branca ou amarela, conforme a cor da linha da sinalização horizontal à qual estejam associados. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNER, 1999*).

##### **3.7.2.1 - Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação**

- Serão colocados tachões bidirecionais amarelos de 16 x 25 x 5 cm nas ciclofaixas sobre as linhas de marcação de ciclofaixa, ao longo delas, a cada 2,00 m;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **3.7.3 - SINALIZAÇÃO VERTICAL**

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II- Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II- Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

- Regulamentação: regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertência: advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicação: indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

A sinalização vertical proposta deverá ser executada em placa de aço nº 16 galvanizado e em chapa de poliéster reforçada com fibra de vidro com película

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

retrorefletiva tipo I + SI. Os versos das placas devem ser pintados com tinta fosca ou semifosca, na cor preta. As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### 3.7.3.1 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições de proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A maioria dos sinais de regulamentação tem validade no ponto em que está implantado ou a partir deste ponto. Outros têm sua validade na face de quadras onde estão implantados vinculados à sinalização horizontal ou às informações complementares. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

##### a) Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” (octogonal) e R-2 – “Dê a Preferência” (triangular). (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Circular	R-	Fundo	Branca	N 9,5
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Octogonal	R-1	Fundo	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
		Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Triangular	R-2	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14

Os sinais complementares em formato retangular deverão seguir as características dos sinais de regulamentação em relação às cores.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular	ER-	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla interna	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla externa	Branca	N 9,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14

#### AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

		Legenda	Preta	N 0,5
--	--	---------	-------	-------

#### b) Dimensões

DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA CIRCULAR			
VIA	DIÂMETRO (m)	TARJA (m)	ORLA (m)
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050

DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA OCTOGONAL (R-1)			
VIA	LADO (m)	ORLA INTERNA BRANCA (m)	ORLA EXTERNA VERMELHA (m)
Urbana (demais vias)	0,25	0,020	0,010

DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA TRIANGULAR (R-2)		
VIA	LADO (m)	ORLA (m)
Urbana (demais vias)	0,60	0,10

#### 3.7.3.1.1 - R-1 - Parada obrigatória lado 0,331 m, em aço

#### 3.7.3.1.2 - R-1 - Parada obrigatória lado 0,248 m, em chapa de poliéster

- Serão colocadas na via a ser executada indicando a parada obrigatória do condutor do veículo, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.1.3 - R-4b - Proibido virar à direita, em aço

- Assinala ao condutor do veículo a proibição de realizar o movimento de conversão à direita, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.1.4 - R-19 - Velocidade máxima permitida

- A velocidade máxima da via deverá ser definida pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal.

#### 3.7.3.1.5 - R-24b - Passagem obrigatória

- Assinala ao condutor do veículo que existe um obstáculo e que a passagem é obrigatoriamente feita à esquerda ou direita do mesmo, conforme indicado no projeto.

### AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### 3.7.3.1.6 - R-25b - Vire à direita, em aço

#### 3.7.3.1.7 - R-25b - Vire à direita, em chapa de poliéster

- Serão colocadas nos finais das vias onde o único movimento permitido do veículo é virar à direita, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.1.8 - R-25d - Siga em frente ou à direita

- Assinala ao condutor do veículo que os movimentos de circulação permitidos são somente os indicados, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.1.9 - R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas

- Serão colocadas na via indicando ao condutor do veículo o local onde há circulação exclusiva de bicicletas, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.1.10 - R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita

#### 3.7.3.1.11 - R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita

- Regulamenta o trânsito de ciclistas/pedestres à esquerda e pedestres/ciclistas à direita da via/pista, conforme indicado no projeto.

### 3.7.3.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

Devem ser implantados antes dos locais que requerem atenção dos usuários de maneira que tenham tempo para percebê-lo, compreender a mensagem e reagir de forma adequada à situação. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007*).

#### a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta.

Constituem exceção quanto a cor os sinais A-14 – “Semáforo à frente” e A-24 – “Obras”. Na sinalização de obras, o fundo e a orla externa devem ser na cor laranja. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007*).

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Quadrada	A-	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
		Legenda	Preta	N 0,5

### AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

Quadrada	A-14	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Verde	10 G 3/8
			Amarela	10 YR 7,5/14
			Vermelha	7,5 R 4/14
			Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
Quadrada	A-24	Fundo	Laranja	
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Laranja	

Os sinais complementares em formato retangular deverão seguir as características dos sinais de regulamentação em relação às cores.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular	EA-	Fundo	Amarela	10YR 7,5/14
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10YR 7,5/14
		Tarja	Preta	N 0,5
		Legenda	Preta	N 0,5

#### b) Dimensões

DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA QUADRADA			
VIA	LADO (m)	ORLA EXTERNA AMARELA (m)	ORLA INTERNA PRETA (m)
Urbana (demais vias)	0,50	0,010	0,020

#### 3.7.3.2.1 - A-32b - Passagem sinalizada de pedestres

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres, conforme indicado no projeto.

#### 3.7.3.2.2 - EA-11 - Ciclista, atenção, travessia de pedestres

- Colocadas para advertir o ciclista da existência de passagem sinalizada de pedestres, conforme indicado no projeto;
- A dimensão da placa retangular será de 40 x 50 cm, com o lado maior na vertical.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### 3.7.3.3 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, CONTRAN, Versão preliminar, 2010*).

- Placas de identificação;
- Placas de orientação de destino;
- Placas educativas;
- Placas de serviços auxiliares;
- Placas de atrativos turísticos;
- Placas de postos de fiscalização.

##### a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de indicação é a retangular ou quadrada, e as cores são: azul e branca, verde e branca, branca e preta e marrom, branca e preta.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular Quadrada	Variável	Fundo	Azul	5 PB 2/8
			Verde	10 G 3/8
			Branca	N 9,5
			Marrom	5 YR 6/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5
		Orla externa	Azul	5 PB 2/8
			Verde	10 G 3/8
			Branca	N 9,5
			Marrom	5 YR 6/14
		Tarja	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5
		Legenda	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5

##### 3.7.3.3.1 - Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25 cm

- Colocadas nas esquinas da via a ser executada, conforme projeto;
- Deve ser executada conforme modelo da Prefeitura Municipal;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

- Serão executadas duas placas para cada pé metálico, identificando assim as ruas que se cruzam.

#### **3.7.3.3.2 - EI-1 - Indicativa de rodovia, localidade e local de interesse público, em aço**

- Colocadas para indicar o condutor do veículo informando, identificando e direcionando locais de interesse público, conforme indicado no projeto;
- A dimensão da placa retangular será de 3,00 x 1,50 m, com o lado maior na horizontal.

#### **3.7.3.4 - DISPOSITIVOS AUXILIARES DE PERCURSO**

Os Dispositivos Auxiliares de Percurso têm como finalidade aumentar a percepção dos usuários nos casos de situações potenciais de risco como em curvas acentuadas ou nos trechos sujeitos à neblina, por exemplo. Exatamente por servirem de alerta aos usuários, possuem as mesmas cores dos Sinais de Advertência, ou seja, amarelo e preto. *(Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010).*

##### **3.7.3.4.1 - MP-1 - Marcador de obstáculo**

##### **3.7.3.4.2 - MP-3 - Marcador de obstáculo**

- Os marcadores de obstáculo são para assinalar obstruções situadas na via, como canteiros estreitos separadores de pistas;
- A dimensão da placa é retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 30 x 90 cm;
- As faixas pretas sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para baixo no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

#### **3.7.3.5 - SUPORTE DA SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Para a fixação e apoio das sinalizações verticais serão utilizados suportes do tipo metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm) e=3,65 mm - 6,51 kg/m e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm. O comprimento será apropriado para cada tipo de placa com altura livre do solo de 2,10 m adicionada à altura de 30 cm da sapata de fixação em concreto. As apropriações dos serviços serão por metro e metro cúbico.

O comprimento do suporte para as sinalizações verticais serão de acordo com a sua função (altura da placa onde será instalado o suporte + altura livre do solo + comprimento de fixação na sapata).

- De regulamentação:
  - R-1=3,00 m (0,60 m + 2,10 m + 0,30 m);
  - R-2=2,90 m (0,50 m + 2,10 m + 0,30 m);
  - Circulares=2,90 m (0,50 m + 2,10 m + 0,30 m);
  - Especiais=3,20 m (0,80 m + 2,10 m + 0,30 m);
- De advertência:
  - Quadradas=3,10 m (0,70 m + 2,10 m + 0,30 m);

#### **AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- De indicação:
  - Especiais=3,20 m (0,80 m + 2,10 m + 0,30 m);
  - Serviço auxiliar=3,25 m (0,85 m + 2,10 m + 0,30 m);
  - Placa de rua=2,65 m (0,25 m + 2,10 m + 0,30 m).

#### **3.7.3.5.1 - Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação**

- O suporte para a placa R-4b será de acordo com as exigências da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE), com distância mínima do final do acostamento da SC-486 de 1,20 m e com altura mínima livre do solo de 1,20 m.

#### **3.7.3.5.2 - Semipórtico metálico com vão de 8,3 m, vento de 35 m/s e área de exposição de até 12,45 m² - fornecimento e implantação - areia e brita comerciais**

- O semipórtico para a placa EI-1 será de acordo com as exigências da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE), com distância mínima do final do acostamento da SC-486 de 1,50 m e com altura mínima livre do solo de 5,50 m.

#### **3.7.3.5.3 - Tubo aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2", e = \*3,65\* mm, peso \*6,51\* kg/m (NBR 5580)**

#### **3.7.3.5.4 - Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l**

- As placas de sinalização serão fixadas de acordo com as normas de segurança de trânsito, com pé metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm) e=3,65 mm – 6,51 kg/m, e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm.

### **3.8 - EQUIPAMENTO URBANO**

#### **3.8.1 - Balizador em tubo inox**

- Será em tubo inox 304 redondo polido com diâmetro mínimo de 3" e parede mínima de 1,20 mm;
- A fixação será em sapata em concreto armado com uma barra de 12,5 mm;
- O preenchimento do tubo inox deverá ser em concreto fck mínimo de 30 MPa;
- A apropriação do serviço será por unidade.

### **4 - RUA MANOEL BERNARDES**

#### **4.1 - SERVIÇOS INICIAIS**

##### **4.1.1 - Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 4,50 m², com as informações da obra conforme o modelo fornecido pelo convênio;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.1.2 - Demolição de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento**

- As calçadas/passeios/pavimentos, com pavimento intertravado, existentes que ficarem sobre o alinhamento do novo traçado serão demolidas;
- A demolição do pavimento intertravado é feita com o uso de picareta, ponteira e enxada, por servente e calceteiro;
- Executar o serviço de modo cuidadoso para se preservar a integridade dos intertravados a serem reaproveitados;
- Após a retirada dos elementos empilhá-los no próprio local;
- A apropriação do serviço será por área de pavimento intertravado a ser demolido.

#### **4.1.3 - Recomposição total de cerca com mourão de madeira**

- As cercas existentes que ficarem sobre o alinhamento do passeio serão relocadas para a divisa do passeio e o lote;
- Verifica-se o comprimento e espaçamento entre as fiadas do trecho da instalação;
- Faz-se, com cavadeira, a escavação dos furos para receber os mourões;
- Posicionam-se, de maneira nivelada, os mourões de madeira nas cavas e, em seguida, faz-se o reaterro com o solo e nessa etapa utiliza-se o socador para compactar as camadas de solo;
- Com os mourões instalados, coloca-se o arame enrolado em uma das extremidades do trecho;
- Em seguida, estica-se o arame até a outra extremidade e, durante essa etapa, checka-se o alinhamento;
- Posteriormente executa-se a fixação final do arame no mourão de madeira por meio da instalação dos grampos de aço polido 1" x 9;
- Repetem-se os procedimentos de instalação do arame até que se finalizem as fiadas;
- As apropriações dos serviços serão por metro.

#### **4.1.4 - Retirada de camada de macadame seco executado, com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³ / 111hp)**

- Para a execução da rotatória deverá ser removida a camada de macadame seco existente executada, conforme indicado no projeto;
- A apropriação do serviço será por metro cúbico.

#### **4.1.5 - Limpeza dos dispositivos de drenagem pluvial existentes (assoreados) com parte do corpo executado**

- Alguns dos dispositivos de drenagem pluvial existentes executados estão assoreados em seu interior por estarem sem tampa de fechamento. Portanto será necessária uma limpeza dos mesmos para a utilização;
- A limpeza deverá ser manual para evitar maiores danos a parte dos dispositivos de drenagem pluvial executados. Caso algum seja danificado durante a execução

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

deste serviço a correção deverá ser realizada, sendo este esforço tratado em outra composição;

- A apropriação do serviço será por unidade.

#### **4.1.6 - Limpeza e desobstrução mecanizada de bueiros com diâmetro de até 1,00 m**

- Trecho de tubulações longitudinais estão executados, porém a obra ficou parada por um longo período, onde as mesmas ficaram expostas as intempéries, podendo assim estarem assoreadas;
- Para a garantia da sua funcionalidade deverá ser executada uma limpeza e desobstrução mecanizada com caminhão com sistema de hidrojateamento de alta pressão e vácuo;
- Qualquer dano causado por este serviço deverá ser reavaliado e os serviços para a manutenção do dano ficarão por conta da empresa CONTRATADA, que será devidamente analisado pela FISCALIZAÇÃO e providenciará os aditivos necessários, seja para acréscimo ou decréscimo de quantidades e valores;
- A apropriação do serviço será por metro linear de tubulação desobstruída.

#### **4.1.7 - Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

#### **4.1.8 - Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,30 m a 1,00 m em valas e bueiros**

- Parte das tubulações longitudinais não foi reaterrada, ficando as mesmas expostas as intempéries. As tubulações que estiverem danificadas e não forem possíveis de serem reutilizadas, deverão ser retiradas. As novas tubulações serão tratadas em outras composições;
- Para a precificação estimada dos serviços foi realizada vistoria técnica, somente visualmente, in loco definindo a quantidade de objetos que deverão receber tais serviços de manutenção. Podendo assim haver revisão de quantidades e novas especificações, ficando por conta da empresa CONTRATADA, que será devidamente analisado pela FISCALIZAÇÃO e providenciará os aditivos necessários, seja para acréscimo ou decréscimo de quantidades e valores;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico e por metro.

#### **4.1.9 - Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira (1,2 m<sup>3</sup>), larg. De 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

- Os dispositivos de drenagem pluvial existentes executados, conforme indicado em projeto, serão demolidos;
- A apropriação do serviço será por metro cúbico.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

**4.1.10 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m<sup>3</sup> / 111 hp) e descarga livre**

**4.1.11 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**4.1.12 - Espalhamento de material em bota-fora**

- Todo o material proveniente das demolições e retiradas será carregado, transportado e descarregado em local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico e por metro cúbico por quilômetro.

#### **4.2 - SINALIZAÇÃO DE OBRA**

**4.2.1 - Barreira de sinalização tipo I de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**4.2.2 - Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**4.2.3 - Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**4.2.4 - Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**4.2.5 - Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, R1 lado 0,414 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

**4.2.6 - Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária**

- Uma sinalização para as obras deve advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento, regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura, canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento e fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via;
- A sinalização provisória deve ter características próprias e ser as mais portáteis possíveis durante o tempo de execução da obra;
- A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos;
- A sinalização provisória deve apresentar dimensões e características padronizadas, ser implantada com critérios uniformes, apresentar bom estado de conservação,

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva e ser objeto de manutenção, durante o tempo de execução da obra;

- A CONTRATADA deverá seguir as recomendações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e ao Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), para a execução da sinalização provisória adequando-a ao serviço executado e seu processo de execução de obra. Sendo assim, é de sua responsabilidade a obrigação de sinalizar a obra;
- A CONTRATANTE deverá aprovar os projetos de sinalização provisória que atendam às diretrizes estabelecidas e através de fiscalização para que sejam efetivamente implantados;
- As apropriações dos serviços serão por unidade por dia.

#### **4.3 - DRENAGEM PLUVIAL**

**4.3.1 - Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

**4.3.2 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8m<sup>3</sup>), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

**4.3.3 - Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (1,2 m<sup>3</sup>/155 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retroescavadeira com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mínimo de 6.674 kg ou escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80/1,20 m<sup>3</sup>, peso operacional de 17 T e potência bruta de 111/155 HP, e auxílio de servente ao equipamento;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção);
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

**4.3.4 - Escoramento com blindado leve**

**4.3.5 - Escoramento com blindado pesado**

- As paredes da blindagem são compostas por chapas de metal. As chapas ficam posicionadas nas laterais da escavação, promovendo propriamente a contenção;
- A profundidade máxima do escoramento blindado leve deve ser de até 2,50 m e do blindado pesado para profundidades até 3,50 m;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O comprimento dos blindados leve e pesado devem ser de 3,00 m a 7,00 m, sendo que a espessura mínima das chapas laterais deve ser de 12,70 mm com parede dupla para blindado pesado e 8 mm com parede única para blindado leve. O travamento é feito através de estroncas, fixadas nas paredes por meio de pinos, grampos ou encaixes - a forma de fixação segue padrões projetados, por isso paredes e estroncas devem ser compatíveis;
- No custo do serviço está previsto a utilização de escavadeira hidráulica para blindagem pesada e retroescavadeira para blindagem leve;
- Inicialmente é feita uma escavação rasa, que pode variar em profundidade conforme as condições do solo na largura definitiva para abertura da vala. O módulo é posicionado nessa escavação;
- A escavadeira aprofunda a vala, operando por dentro da própria blindagem e retirando a terra até se atingir a profundidade solicitada pelo projeto. Caso o solo seja muito firme e o módulo de blindagem não esteja descendo por gravidade, força-se a descida das paredes da blindagem com a caçamba da escavadeira;
- Após as devidas operações na vala como o assentamento de uma tubulação, em alguns casos, o módulo pode ser imediatamente retirado - normalmente, já é feita então a cobertura do trecho escavado. O processo pode ser novamente iniciado com a escavação de trecho subsequente da vala e com nova operação de blindagem;
- A utilização dos blindados pode seguir o detalhe em projeto, que detalha a fabricação e a montagem de blindados tipo leve e pesado, ou projetos similares podem ser empregados, desde que haja aceitação da FISCALIZAÇÃO;
- O dimensionamento desse sistema de escoramento depende do tipo de solo e das dimensões da vala, sendo de responsabilidade da CONTRATADA o detalhamento das peças, de modo a garantir a estabilidade e a segurança dos operários;
- A movimentação do blindado, após o assentamento da tubulação, deve ser feita de maneira que a tubulação não sofra desacoplamento;
- Caso seja apresentado outro módulo industrializado de escoramento blindado distinto deste módulo, a medição deverá ser enquadrada no tipo de escoramento mais similar, dentre os apresentados nos elementos da licitação, no caso de contratação no regime de preços unitários ou global, sem qualquer ônus à Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

#### **4.3.6 - Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento mecanizado**

#### **4.3.7 - Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, com camada de brita, lançamento mecanizado**

- Finalizada a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de drenagem pluvial;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- É feita a execução de um lastro com material granular, brita, com lançamento do material na vala de forma mecanizada, com retroescavadeira sobre rodas, potência líquida 88 HP, peso operacional mínimo 6.674 kg e compactação do solo, com compactador de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV, e da camada de material granular no preparo do fundo de vala;
- O pedreiro executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;
- O servente auxilia o pedreiro, faz a limpeza da vala e opera o compactador;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro;
- As apropriações dos serviços serão por volume total de brita a ser utilizado.

**4.3.8 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 300 mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)**

**4.3.9 - Tubo em concreto simples, classe PS-2, macho/fêmea, DN 300 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos circulares pré-fabricados em concreto simples (não armado), o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio da escavadeira hidráulica, com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,80 m<sup>3</sup>, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas machos dos tubos e as internas das pontas fêmeas;
- Posicionar a ponta macho do tubo junto à ponta fêmea do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas machos dos tubos para as pontas fêmeas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma ponta fêmea, onde deve ser acoplada a ponta macho do tubo subsequente;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

**4.3.10 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 600 mm, junta elástica, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)**

**4.3.11 - Tubo em concreto armado, classe PA-2, macho/fêmea, DN 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos circulares pré-fabricados em concreto armado, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Transportar com auxílio da escavadeira hidráulica, com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,80 m<sup>3</sup>, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas machos dos tubos e as internas das pontas fêmeas;
- Posicionar a ponta macho do tubo junto à ponta fêmea do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas machos dos tubos para as pontas fêmeas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma ponta fêmea, onde deve ser acoplada a ponta macho do tubo subsequente;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

#### **4.3.12 - Fornecimento e instalação de manta bidim RT-10**

- A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual à circunferência da tubulação mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

**4.3.13 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

**4.3.14 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

**4.3.15 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo, com caminhão pipa, afim de atingir o teor umidade ótima de compactação com grau de compactação mínimo exigido de 95% do Proctor normal;
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retroescavadeira com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg ou escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP;
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)

tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras;

- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas, com compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;
- As camadas para a execução da compactação devem ser na ordem de 20 cm de altura;
- O servente auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira e manipula o equipamento de compactação do solo;
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

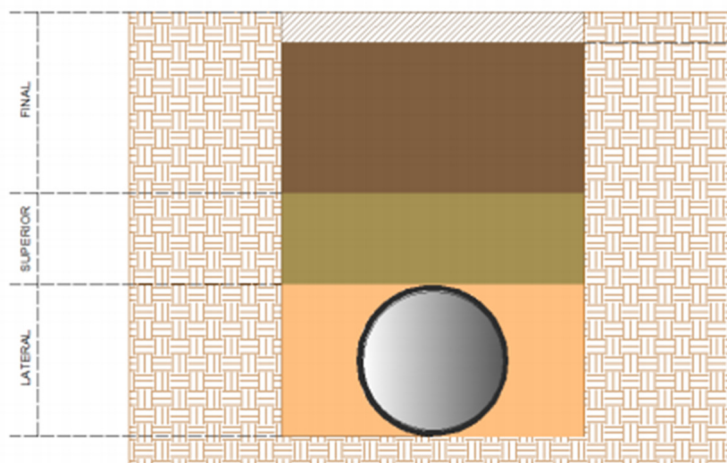


Figura 2 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367

**4.3.16 - Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)**

**4.3.17 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre**

**4.3.18 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**4.3.19 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre**

**4.3.20 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

**4.3.21 - Espalhamento de material com trator de esteiras**

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O material de empréstimo, proveniente de jazida, para o reaterro das valas de drenagem será com pó de pedra, conforme trechos indicados na planilha de cálculo de quantidades da drenagem;
- O material escavado e não reaproveitado será depositado em um bota fora, local este determinado pela fiscalização;
- As apropriações dos serviços serão em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

**4.3.22 - Poço de visita Ø60 cm - simples - em local com baixo nível de interferências**

**4.3.23 - Poço de visita Ø60 cm - duplo – PV17 e PV31 – em local com baixo nível de interferências**

**4.3.24 - Poço de visita 1 - em local com baixo nível de interferências**

**4.3.25 - Poço de visita 8 - em local com baixo nível de interferências**

**4.3.26 - Tampa em concreto armado para chaminé de poço de visita**

**4.3.27 - Tampão fofo articulado, classe d400 carga máx. 40 t, redondo, tampa 600 mm (com inscrição em relevo do tipo de rede)**

**4.3.28 - Assentamento de tampão de ferro fundido 600 mm**

- Os poços de visita serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior, tampa em concreto armado e no centro tampão fofo articulado, classe D400, carga máxima 40 T e diâmetro 60 cm e assentado com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação, conforme projeto de detalhe;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**4.3.29 - Caixa de ligação Ø40/60 cm - simples - em local com baixo nível de interferências**

**4.3.30 - Caixa de ligação Ø60 cm – dupla – CL14 - em local com baixo nível de interferências**

**4.3.31 - Caixa de ligação 28 - em local com baixo nível de interferências**

- As caixas de ligação serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa em concreto armado abaixo do greide de pavimentação;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**4.3.32 - Caixas de ligação existentes assoreadas - tampa em concreto armado**

**4.3.33 - Poços de visita e/ou Caixas de ligação existentes assoreados - altura média de corpo para refazer de 40 cm**

- As tampas das caixas de ligação existentes assoreadas serão em concreto armado abaixo do greide pavimentação;
- Os poços de visita e/ou as caixas de ligação existentes assoreados que forem limpos e sofrerem algum dano nas paredes de alvenaria durante essa etapa

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

deverão ter as mesmas refeitas conforme descrito acima. A altura média do corpo utilizada para quantificação é de 40 cm;

- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **4.3.34 - Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 01 moldada no local com extrusora e concreto usinado - escavação mecânica - areia e brita comerciais**

#### **4.3.35 - Sarjeta triangular de concreto - STC 07 moldada no local com extrusora e concreto usinado - escavação mecânica - areia e brita comerciais**

- Serão executadas sarjetas trapezoidais e triangulares de concreto padrão DNIT para o transporte das águas pluviais provenientes dos morros para as caixas coletoras, conforme projeto;
- A apropriação do serviço será por metro.

#### **4.3.36 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais**

- As caixas serão com fundo e parede em concreto, sobre camada de 20 cm de brita nº 2 e grelha em concreto armado com nível superior junto à sarjeta, conforme projeto de detalhe;
- A apropriação do serviço será por unidade.

#### **4.3.37 - Boca para bueiro simples tubular d = 60 cm em concreto, alas com esconsidade de 30°, incluindo fôrmas e materiais**

- Execução do lastro de concreto magro;
- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aços CA-50 de 6,3, 8,0, 10,0 e 12,5 mm;
- Armação de soleira, utilizando aço CA-50 de 6,3 mm;
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os galgalhos dos pés dos muros ala e muro testa, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos. Fixar os galgalhos com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para boca para bueiro, com chapa de madeira compensada resinada, e=17 mm, 2 utilizações;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Posicionar as faces da fôrma, cuidando para que fiquem solidarizadas no galgalho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60 cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Concretagem de boca para bueiro,  $f_{ck}=20$  MPa, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **4.3.38 - Boca de lobo de grelha - corpo (h=80 cm) - em local com baixo nível de interferências**

#### **4.3.39 - Boca de lobo de grelha - corpo (h=40 cm) e grelha**

- As bocas de lobo serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2 e parede em alvenaria de 10 cm de espessura com de tijolos maciços rebocados em seu interior;
- As bocas de lobo de grelha serão com grelha em concreto armado no nível do greide de pavimentação, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **4.4 - PAVIMENTAÇÃO PISTA**

- A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- A empresa vencedora da licitação é responsável no controle de qualidade da obra na determinação das deflexões recuperáveis, com viga Benkelman, das camadas do pavimento a 20 metros, na trilha de roda externa em cada faixa da pista.

#### **4.4.1 - Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso**

- Deve-se regularizar e compactar o subleito para receber as camadas posteriores.

##### **Execução:**

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas;
- A regularização e compactação alcança até 20 cm de espessura do subleito já existente;
- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- A motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13.032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, realiza a regularização e nivelamento do subleito;
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água;
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador vibratório pé de carneiro, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4/8,8 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores deverá atender a energia de compactação de no mínimo 95% energia normal;
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.4.2 - Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha;
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia;
- Assentamento das guias pré-fabricadas;
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

#### **4.4.3 - Execução e compactação de base e ou sub-base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte**

#### **4.4.4 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

#### **4.4.5 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Macadame seco consiste numa camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos (britado), cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica energética de compactação. O macadame seco será utilizado como sub-base.

#### **Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a sub-base de macadame seco deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- Os agregados finos (pó de pedra) e o macadame seco são transportados entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução do serviço;
- Inicia-se com a execução da camada de bloqueio, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, até atingir a espessura prevista em projeto;
- A camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada a espessura de 0,03 m após a compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200;
- Finalizada a camada de bloqueio, realiza-se a camada de macadame seco, na qual a escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20 m<sup>3</sup>, peso operacional 21 t, potência bruta 155 HP, distribuiu e acomoda uniformemente o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Na sequência, executa-se o enchimento da camada de macadame seco, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora para que se preencha os vazios da camada de macadame seco;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm);
- Na seleção do diâmetro máximo, de espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:
  - Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";
  - Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1";
  - Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1";
  - Espessura da camada individual acabada inferior a 0,10 m e superior a 0,20 m;
  - Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada.
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a acomodação dos materiais com o emprego do rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, para se obter o travamento dos agregados e realizar o acabamento da camada;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

#### **4.4.6 - Execução e compactação de base e ou sub-base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte**

#### **4.4.7 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

#### **4.4.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49-74 do manual de pavimentação deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto determinou uma D.M.T - distância média de transporte – somente para fins de quantificação. A melhor alternativa fica a cargo dos concorrentes);
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução do serviço;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- Na sequência, a motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, percorre todo o trecho

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;

- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto;
- Finalizada a compactação com o rolo liso vibratório, inicia-se a rolagem com o rolo de pneus estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,80 / 27,0 t, largura de rolagem 2,30 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada;
- Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

#### **4.4.9 - Execução de imprimação impermeabilizante com asfalto diluído CM-30**

- Tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, além de promover condições de aderência entre a base e o revestimento CAUQ (no mínimo 1,5 cm de penetração).

##### **Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para isto utilizar trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m;
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica, pbt 14.300 kg, potência 185 cv, com espargidor de asfalto pressurizado, tanque de 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora de 3,60 m;
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta);
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.4.10 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C**

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para isto utilizar trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m;
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica, pbt 14.300 kg, potência 185 cv, com espargidor de asfalto pressurizado, tanque de 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora de 3,60 m;
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta);
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação.

#### **4.4.11 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de binder - exclusive carga e transporte**

#### **4.4.12 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>**

#### **4.4.13 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso do trator de pneus com potência 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, tronado cabine simples, peso brutal total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 hp e capacidade de 450 t/h, ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 hp, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m, na faixa recém-pavimentada. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;

- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, potência de 125 hp, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de binder em concreto asfáltico.

#### **4.4.14 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C**

- Conforme item 4.4.10.

#### **4.4.15 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte**

#### **4.4.16 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>**

#### **4.4.17 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso do trator de pneus com potência 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso brutal total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 hp e capacidade de 450 t/h, ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 hp, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m, na faixa recém-pavimentada. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, potência de 125 hp, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

#### **4.5 - TRAVESSIA ELEVADA**

- Tem por objetivo garantir maior segurança aos pedestres e ciclistas nas travessias das faixas, bem como maior conforto para cadeirantes;
- Além disso, serve como redutor de velocidade para os veículos que circulam na via.

##### **4.5.1 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C**

##### **4.5.2 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte**

##### **4.5.3 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>**

##### **4.5.4 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Estes itens devem seguir as informações e instruções conforme itens acima correspondentes (4.4.14 a 4.4.17) e conforme seção transversal em projeto;
- As apropriações dos serviços serão em metro quadrado, metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

#### **4.6 - ROTATÓRIA EM CONCRETO ARMADO**

##### **4.6.1 - Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso**

- Conforme item 4.4.1.

##### **4.6.2 - Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 5 cm**

##### **4.6.3 - Fabricação de fôrma para lajes, em chapa de madeira compensada plastificada e = 12 mm**

##### **4.6.4 - Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada**

##### **4.6.5 - Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm – montagem**

##### **4.6.6 - Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 10,0 mm – montagem**

##### **4.6.7 - Concretagem com concreto usinado, fck 25 MPa - exclui bombeamento**

- As formas serão em chapa de madeira plastificado com esp. com 12,00 mm para facilitar a execução da rotatória e garantir um melhor acabamento;
- Serão utilizados aços CA-50, de acordo com o projeto estrutural;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O concreto será usinado, com fck mínimo de 25 MPa, e as concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado, quilo e metro cúbico;

#### **4.6.8 - Execução e compactação de aterro com material de escavação proveniente das obras de drenagem**

#### **4.6.9 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)**

#### **4.6.10 - Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos**

#### **4.6.11 - Plantio de grama em placas**

- Para o preenchimento interno da rotatória será usado aterro com material de 1º proveniente das obras de escavação, o mesmo deverá ser compactado mecanicamente. O material para aterro das calçadas deverá ser selecionado, utilizando preferencialmente as camadas de material granular;
- Nos detalhes arquitetônicos da face externa da rotatória serão aplicadas duas demãos de tinta látex acrílica nas cores definidas pela Prefeitura Municipal;
- Sobre o aterro supracitado será executada uma camada de 10 cm de argila limpa para o posterior plantio de grama;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico e metro quadrado;

### **4.7 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA E CANTEIROS**

#### **4.7.1 - Execução e compactação de aterro com material de escavação proveniente das obras de drenagem**

- As calçadas deverão ser aterradas com material proveniente das obras de escavação a fim de servir de escoramento para as peças de meio fio e base para o pavimento e sinalização tátil;
- O material para aterro das calçadas deverá ser selecionado, utilizando preferencialmente as camadas de material granular;
- As calçadas deverão ser compactadas mecanicamente;
- A apropriação do serviço será por metro cúbico.

#### **4.7.2 - Meio-fio interno em concreto pré-fabricado 10 x 30 x 80 cm - fck=25 MPa - incluindo rejunte e reaterro**

- Os meios-fios de concreto pré-fabricados serão instalados manualmente seguindo a linha definida pela topografia, essa servindo de contenção lateral para o pavimento da calçada e isolamento de caixas quando obstáculos existentes no passeio;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 10 x 30 x 80 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Após a colocação dos meio-fios os passeios deverão ser aterrados de forma a garantir a estabilidade do mesmo quando da execução das camadas de pavimentação;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

#### **4.7.3 - Lastro com material granular (pedra britada n.2), aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de 10 cm**

#### **4.7.4 - Execução de ciclovias com concreto moldado in loco, usinado, acabamento desempenado e alisado, espessura de 8 cm, armado e pigmento na cor vermelha**

#### **4.7.5 - Serragem de juntas em pavimento de concreto, limpeza e enchimento com selante a frio**

- A camada sob a qual irá se executar a base de brita deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- Após a compactação do subleito inicia-se o espalhamento do material granular.
- A base deverá estar perfeitamente nivelada e regularizada,
- Para estabilizar a camada deve-se usar compactador tipo placa vibratória reversível;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, será executado o pavimento em concreto armado.
- Os meios fios servirão de forma para execução da calçada. O topo dos meio fios deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento dos meio fios e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto.
- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita, com intuito de evitar perda de material;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da calçada será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10x10cm.
- O concreto pigmentado deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características pré-definidas em projeto. O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado FCK 20 Mpa, com espessura mínima de 8cm, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista). Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +10 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67.

#### **AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de régua metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras.
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm).
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais.
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador para trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto.
- Para garantir a regularidade superficial do pavimento utilizar desempenadeira metálica – tipo Float de cabo longo, mínimo 1,5m de comprimento. Deverá ser tomado o cuidado para que a superfície fique antiderrapante e não trepidante. A verificação da regularidade longitudinal das superfícies deverá ser realizada com régua de alumínio com 3m de comprimento. Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas.
- Após a execução dos procedimentos acima descritos, serão executadas as juntas de dilatação. As juntas deverão ser realizadas de acordo com as indicações do projeto de juntas e executadas com máquina de serrar juntas auto-propelida com serras de disco diamantado. Os locais dos cortes serão marcados com régua e lápis de superfície. As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento.
- O corte deverá ter profundidade de 1/3 da espessura da placa com largura de 6 mm. É realizado imediatamente quando o concreto atinge o final de pega e já é possível que suporte o peso do equipamento de corte;
- Para aplicação do selante das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas e com ar comprimido para a limpeza completa das juntas.
- O Selante deve ser: Aderente ao concreto, resistente à infiltração de água, resistente à penetração de sólidos, durável, de manuseio não prejudicial à saúde do operador. Deve conservar essas propriedades em todas as condições ambientais e de tráfego, resistir à ação solvente dos derivados de petróleo. O selante moldado a frio será do tipo silicone autonivelante, monocomponente formando uma borracha de silicone de módulo ultrabaixo permanecendo flexível de -29° a 149°.
- Tráfego somente após 7 dias da aplicação do selante.
- A apropriação dos serviços será por metro.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.7.6 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=5 cm, armado**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros a cada 65 cm, no máximo, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de assentamento do piso tátil, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento das fôrmas e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto.;
- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material, conforme detalhe em projeto;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da calçada será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;
- O concreto deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características pré-definidas em projeto. O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado FCK 20 MPa, com espessura mínima de 5 cm, conforme seção transversal, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +/-20 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de régua metálicas deslizando sobre as "mestras" niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm);
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador. A finalidade desse procedimento é garantir maior adensamento do concreto e trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Durante um período de 7 (sete) dias não poderá haver quaisquer tipos de tráfego sobre o concreto endurecido que ainda está em processo de cura;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

#### **4.7.7 - Sinalização tátil direcional em lajota de concreto 40 x 40 x 2,5 cm**

#### **4.7.8 - Sinalização tátil de alerta em lajota de concreto 40 x 40 x 2,5 cm**

- Sobre a base de concreto será aplicada uma camada de 6 mm de argamassa colante, logo em seguida a camada deverá ser raspada com desempenadeira metálica dentada, criando sulcos na argamassa e retirando o excesso;
- Posteriormente as recomendações supracitadas serão assentadas as peças secas, batendo-as com martelo de borracha;
- Após a conferência do assentamento, deverá ser executado o rejunte, sendo que as juntas deverão ser de 1 mm a 2 mm. O rejunte que ficar aderido sobre as peças deverá ser removido durante a operação de rejuntamento, para evitar seu endurecimento;
- Depois de cumprida todas as etapas, deverá ser executada a limpeza com escova ou vassoura de piaçava, com água e um detergente neutro, sendo em seguida enxaguado abundantemente. Esta limpeza só deverá ser efetuada duas semanas após o rejuntamento;
- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- As peças de sinalização tátil direcional e alerta terão dimensões de 40 x 40 x 2,5 cm, na cor a ser definida pela Prefeitura Municipal, que deverão ser de cores diferentes e contrastantes a do piso de concreto, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;
- Antes da execução do pavimento em concreto armado deverá ser assentado o piso podotátil (direcional e alerta) sobre a calçada em concreto armado com 5 cm de espessura previamente executada, conforme o posicionamento definido no projeto. As peças serão assentadas com argamassa ACIII e niveladas conforme superfície de rolamento. As mesmas deverão ser envoltas por lona plástica 150 micras que após a concretagem do pavimento deverão ser cortadas e retiradas, conforme detalhe em projeto;
- As peças deverão atender as prescrições da NBR 9457/2013 “Ladrilhos hidráulicos para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio”, nas seguintes características: absorção de água, resistência ao desgaste por brasão, módulo de ruptura a flexão, dimensões, fabricação, etc;
- As disposições das peças da sinalização tátil deverão estar de acordo com o projeto e a NBR 16537/2016;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

**4.7.9 - Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado**

**4.7.10 - Serragem de juntas em pavimento de concreto, limpeza e enchimento com selante a frio**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, será executado o pavimento em concreto armado;
- Os meios fios e muros servirão de forma para execução da calçada. O topo dos meio fios deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento dos meio fios e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto;
- Antes da execução do pavimento em concreto armado deverá ser assentado o piso podotátil (direcional e alerta) sobre a calçada em concreto armado com 5 cm de espessura previamente executada, conforme o posicionamento definido no projeto. As peças serão assentadas com argamassa ACIII e niveladas conforme superfície de rolamento. As mesmas deverão ser envoltas por lona plástica 150 micras que após a concretagem do pavimento deverão ser cortadas e retiradas, conforme detalhe em projeto;
- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da calçada será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;
- O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado fck 20 MPa, com espessura mínima de 8cm, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +10 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de réguas metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm);
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador para trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Para garantir a regularidade superficial do pavimento utilizar desempenadeira metálica – tipo Float de cabo longo, mínimo 1,5m de comprimento. Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da calçada com o concreto ainda fresco. Deverá ser tomado o cuidado para que a superfície fique antiderrapante e não trepidante. A verificação da regularidade longitudinal das superfícies deverá ser realizada com régua de alumínio com 3m de comprimento. Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- Após a execução dos procedimentos acima descritos, serão executadas as juntas de dilatação. As juntas deverão ser realizadas de acordo com as indicações do projeto de juntas e executadas com máquina de serrar juntas auto-propelida com serras de disco diamantado. Os locais dos cortes serão marcados com régua e lápis de superfície. As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento;
- O corte deverá ter profundidade de 1/3 da espessura da placa com largura de 6 mm. É realizado imediatamente quando o concreto atinge o final de pega e já é possível que suporte o peso do equipamento de corte;
- Para aplicação do selante das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas e com ar comprimido para a limpeza completa das juntas;
- O selante deve ser aderente ao concreto, resistente à infiltração de água, resistente à penetração de sólidos, durável, de manuseio não prejudicial à saúde do operador. Deve conservar essas propriedades em todas as condições ambientais e de tráfego, resistir à ação solvente dos derivados de petróleo. O selante moldado a frio será do tipo silicone autonivelante, monocomponente formando uma borracha de silicone de módulo ultrabaixo permanecendo flexível de -29° a 149°;
- Tráfego somente após 7 dias da aplicação do selante;
- Durante a execução da calçada deverão ser executadas as sapatas de fixação dos postes das placas de sinalização vertical e instalados os mesmos;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado e metro.

#### **4.7.11 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)**

#### **4.7.12 - Plantio de grama em placas**

#### **4.7.13 - Plantio de arbusto ou cerca viva**

#### **4.7.14 - Plantio de árvore ornamental com altura de muda maior que 2,00 m e menor ou igual a 4,00 m, DAP mínimo de 2,0 cm**

- Nos canteiros será executada uma camada de 10 cm de argila limpa para o posterior plantio de grama, arbusos e árvores;
- Os plantios devem ser feitos com as placas de grama batatais alinhadas;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

- Para o plantio de arbusto sansão-do-campo ou equivalente da região, sendo a escolha desta espécie com a Prefeitura Municipal, faz-se a escavação manual. Em seguida o arbusto é posicionado no furo e feito o reaterro do furo com o solo da escavação;
- Para o plantio de árvore ornamental oiti, aroeira salsa, angico, ipê, jacarandá ou equivalente da região, sendo a escolha desta espécie com a Prefeitura Municipal, faz-se a escavação manual. Em seguida a árvore ornamental é posicionada no furo e feito o reaterro do furo com o solo da escavação;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, unidade e metro quadrado.

#### 4.8 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viários e dispositivos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias/vias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

O processo de oferecimento de uma sinalização adequada aos usuários das rodovias/vias envolve os seguintes aspectos: (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

##### a) Projetos

Elaboração de projetos específicos de sinalização com definição dos dispositivos a serem utilizados dentro dos padrões de forma, cor, dimensão e localização, ao longo da via, apropriados.

##### b) Implantação

A sinalização deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

##### c) Operação

A sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos.

##### d) Manutenção

Para manter a credibilidade da sinalização junto aos usuários, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo-se dispositivos danificados e substituindo-se aqueles que se tornaram impróprios.

##### e) Materiais

O emprego de materiais, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deve estar de acordo com normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

No desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas e respeitadas as orientações das seguintes normas e especificações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010;
- Código de Trânsito Brasileiro – ANEXO II, resolução nº 160 de 22/04/04;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 180 de 26/08/05;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 243 de 22/06/07;
- Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, Versão preliminar, 2010;
- Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 236 de 11/05/07;
- Resolução nº 495 - Estabelece os padrões e critérios para a instalação de faixa elevada para travessia de pedestres em vias públicas, de 05/06/14;
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER, 1999.

A sinalização proposta atende a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta, no cadastro e visitas ao trecho.

O Projeto de Sinalização Viária é composto (quando o projeto se faz necessário de todos os dispositivos das sinalizações vertical, horizontal e de condução ótica) de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais, de Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas, legendas e símbolos no pavimento e Sinalização por Condução Ótica, composta por tachas e tachões prismáticos mono e/ou bidirecionais.

#### 4.8.1 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Serão utilizadas massas termoplásticas para aspersão e com microesferas de vidro refletivas e espessura de 1,5 mm (DNER-EM 372/00 – Material termoplástico para sinalização horizontal rodoviária). As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

#### **4.8.1.1 - Linha simples contínua - LFO-1 cor amarela**

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor amarela com largura de 12 cm nas vias com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto.

#### **4.8.1.2 - Linha dupla contínua - LFO-3 cor amarela**

- Serão pintadas linhas duplas contínuas na cor amarela com largura de 12 cm e também entre si, nas vias com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto.

#### **4.8.1.3 - Linha simples contínua – LMS-1 cor branca**

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor branca com largura de 12 cm nas vias com fluxos de mesmo sentido proibindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto.

#### **4.8.1.4 - Linha simples seccionada – LMS-2 cadência 1:2 cor branca**

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor branca com largura de 12 cm na cadência de 1:2, nas vias com fluxos de mesmo sentido permitindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 2,00 m de comprimento espaçadas de 4,00 m de comprimento.

#### **4.8.1.5 - Linha de bordo - LBO cor branca**

- Após a execução da pavimentação, marcar os bordos da via com uma linha contínua na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.8.1.6 - Linha de continuidade – LCO-A cadência 1:1 cor amarela**

- Serão pintadas linhas de continuidade na cor amarela com largura de 12 cm na cadência de 1:1, nas vias com fluxos opostos indicando locais de cruzamento de vias e permitindo este deslocamento, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 1,00 m de comprimento espaçadas de 1,00 m de comprimento.

#### **4.8.1.7 - Linha de continuidade – LCO-B cadência 1:1 cor branca**

- Serão pintadas linhas de continuidade na cor branca com largura de 12 cm na cadência de 1:1 nas vias com fluxos de mesmo sentido indicando locais de acesso/saída da via com vias laterais, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 1,00 m de comprimento espaçadas de 1,00 m de comprimento.

#### **4.8.1.8 - Marcação de ciclovia - MCI cor branca**

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclovia na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define o limite da ciclovia.

#### **4.8.1.9 - Linha de retenção - LRE cor branca**

- Serão pintadas linhas de retenção na cor branca com largura de 40 cm, antecedendo, no sentido do tráfego, as faixas de travessia de pedestres e numa distância de 1,60 metros da legenda PARE, conforme detalhe em projeto, indicando o condutor o local limite em que deve parar o veículo, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de acordo com a largura da faixa de rolamento.

#### **4.8.1.10 - Linha de "Dê a preferência" - LDP cadência 1:1 cor branca**

- Serão pintadas linhas de "dê a preferência" na cor branca com largura de 40 cm e traço e espaçamento de 50 cm, conforme detalhe em projeto, antecedendo, no sentido do tráfego, as vias que tem a preferência, e indicando o condutor o local limite em que deve parar o veículo, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de acordo com a largura da faixa de rolamento.

#### **4.8.1.11 - Faixa de travessia de pedestres do tipo zebrada - FTP-1 cor branca**

- Serão pintadas faixas de travessia de pedestres na cor branca com largura de 40 cm e espaçados 60 cm entre si, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de 3,00 m e 4,00 m, conforme projeto.

#### **4.8.1.12 - Linha de canalização – LCA-A cor amarela**

#### **4.8.1.13 - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA-A cor amarela**

- Serão pintadas linhas de canalização na cor amarela com largura de 12 cm, orientando fluxos opostos, de acordo com o projeto;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

- Serão pintadas linhas do zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor amarela com largura de 30 cm, destacando a área interna às linhas de canalização e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto.

#### **4.8.1.14 - Linha de canalização – LCA-B cor branca**

#### **4.8.1.15 - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA-B cor branca**

- Serão pintadas linhas de canalização na cor branca com largura de 12 cm, orientando o fluxo com mesmo sentido, de acordo com o projeto;
- Serão pintadas linhas do zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor branca com largura de 30 cm, destacando a área interna às linhas de canalização e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto.

#### **4.8.1.16 - Marca delimitadora de estacionamento regulamentado - MER cor branca**

- Serão pintadas marcas delimitadoras de estacionamentos regulamentados na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- A largura da vaga do estacionamento regulamentado é de 2,50 m, de acordo com detalhe em projeto.

#### **4.8.1.17 - Triângulo da travessia elevada - cor branca**

- Serão pintados triângulos nas rampas das travessias elevadas na cor branca com altura de 90 cm e base de 80 cm, de acordo com o projeto;
- Conforme o cronograma físico e financeiro, os boletins referentes a este serviço serão aceitos somente após a realização das pinturas dos triângulos nas rampas das travessias elevadas.

#### **4.8.1.18 - Seta direcional siga em frente - PEM-1 cor branca**

#### **4.8.1.19 - Seta direcional vire à direita - PEM-2b cor branca**

#### **4.8.1.20 - Seta direcional siga em frente ou vire à esquerda – PEM-3a cor branca**

#### **4.8.1.21 - Seta direcional siga em frente ou vire à direita – PEM-3b cor branca**

- Serão pintadas setas direcionais na cor branca com altura de 5,00 m, de acordo com o projeto;
- A seta indica o movimento que o veículo deve efetuar na pista de rolamento.

#### **4.8.1.22 - Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa - MOF cor branca**

- Serão pintadas setas indicativas na cor branca com altura de 5,00 m, de acordo com o projeto;
- A seta indica a necessidade de mudança de faixa em virtude de estreitamento da pista.

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.8.1.23 - Símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência - SIP cor branca**

- Serão pintados indicativos de interseção com via que tem preferência na cor branca com altura de 3,60 m antecedendo a LDP, de acordo com o projeto, indicando a existência de cruzamento com via que tem preferência e como reforço da placa de regulamentação R-2 (Dê a preferência).

#### **4.8.1.24 - Símbolo indicativo de via de trânsito de uso de ciclistas – SIC bicicleta cor branca**

- Serão pintados símbolos bicicleta na cor branca nas ciclovias, de acordo com o projeto;
- O SIC identifica os locais destinados exclusivamente para a circulação de bicicletas.

#### **4.8.1.25 - Legenda PARE - cor branca**

#### **4.8.1.26 - Legenda 50 KM/H – cor branca**

- Serão pintadas legendas na cor branca com altura de 1,60 m nas pistas de rolamento, de acordo com o projeto;
- A legenda PARE indica ao condutor a condição particular daquela pista de rolamento. Utilizada como reforço da placa de regulamentação R-1 (Parada obrigatória);
- A legenda 50 KM/H indica ao condutor a condição particular daquela pista de rolamento. Utilizada como reforço da placa de regulamentação R-19 (Velocidade máxima permitida).

#### **4.8.2 - SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA**

As Sinalizações por Conduções Óticas são constituídas por superfícies refletivas aplicadas ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebradas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos, ou em percursos à noite.

Os elementos da Sinalização por Condução Ótica são do tipo Tacha ou Tachão, possuindo a forma quadrada ou retangular com os elementos refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, na cor branca ou amarela, conforme a cor da linha da sinalização horizontal à qual estejam associados. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNER, 1999*).

#### **4.8.2.1 - Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação**

#### **4.8.2.2 - Tachão refletivo em plástico injetado - monodirecional - fornecimento e colocação**

- Serão colocados tachões bidirecionais amarelos de 16 x 25 x 5 cm no eixo da via e nos encontros das linhas de canalização e zebrados amarelos;

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

- No eixo da via serão colocados tachões sobre as linhas duplas contínuas (LFO-3) cor amarela, a cada 2,00 m antecipando as travessias de pedestres nos locais especificados em projeto;
- Nos encontros das linhas de canalização e zebraos brancos serão colocados tachões monodirecionais brancos de 16 x 25 x 5 cm;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### 4.8.3 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II – Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II – Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

- Regulamentação: regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertência: advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicação: indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

A sinalização vertical proposta deverá ser executada em chapa de poliéster reforçada com fibra de vidro com película retrorrefletiva tipo I + SI. Os versos das placas devem ser pintados com tinta fosca ou semifosca, na cor preta. As apropriações dos serviços serão por unidade.

##### 4.8.3.1 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições de proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A maioria dos sinais de regulamentação tem validade no ponto em que está implantado ou a partir deste ponto. Outros têm sua validade na face de quadras onde estão implantados vinculados à sinalização horizontal ou às informações

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)





## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

complementares. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

#### a) Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” (octogonal) e R-2 – “Dê a Preferência” (triangular). (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Circular	R-	Fundo	Branca	N 9,5
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Octogonal	R-1	Fundo	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
		Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Triangular	R-2	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14

Os sinais complementares em formato retangular deverão seguir as características dos sinais de regulamentação em relação às cores.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular	ER-	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla interna	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla externa	Branca	N 9,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
		Legenda	Preta	N 0,5

#### b) Dimensões

DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA CIRCULAR			
VIA	DIÂMETRO (m)	TARJA (m)	ORLA (m)
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050

#### AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**

DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA OCTOGONAL (R-1)			
VIA	LADO (m)	ORLA INTERNA BRANCA (m)	ORLA EXTERNA VERMELHA (m)
Urbana (demais vias)	0,25	0,020	0,010

DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA TRIANGULAR (R-2)		
VIA	LADO (m)	ORLA (m)
Urbana (demais vias)	0,60	0,10

**4.8.3.1.1 - R-1 - Parada obrigatória**

- Serão colocadas na via a ser executada indicando a parada obrigatória do condutor do veículo, conforme indicado no projeto.

**4.8.3.1.2 - R-2 - Dê a preferência**

- Serão colocadas na via a ser executada indicando ao condutor do veículo a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao veículo que circula na via em que vai entrar ou cruzar, conforme indicado no projeto.

**4.8.3.1.3 - R-6b - Estacionamento regulamentado**

- Serão colocadas ao longo da via a ser executada indicando os locais com estacionamento regulamentado, conforme indicado no projeto.

**4.8.3.1.4 - R-19 - Velocidade máxima permitida**

- A velocidade máxima da via deverá ser definida pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal, exceto nas placas que antecedem as ondulações transversais, indicadas em projeto, que devem ser de 30 km/h.

**4.8.3.1.5 - R-25c - Siga em frente ou à esquerda****4.8.3.1.6 - R-25d - Siga em frente ou à direita**

- Assinala ao condutor do veículo que os movimentos de circulação permitidos são somente os indicados, conforme indicado no projeto.

**4.8.3.1.7 - R-33 - Sentido de circulação na rotatória**

- Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade do movimento no sentido anti-horário em rotatória, conforme indicado no projeto.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### 4.8.3.1.8 - R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas

- Serão colocadas na via indicando ao condutor do veículo o local onde há circulação exclusiva de bicicletas, conforme indicado no projeto.

#### 4.8.3.1.9 - R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita

#### 4.8.3.1.10 - R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita

- Regulamenta o trânsito de ciclistas/pedestres à esquerda e pedestres/ciclistas à direita da via/pista, conforme indicado no projeto.

#### 4.8.3.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

Devem ser implantados antes dos locais que requerem atenção dos usuários de maneira que tenham tempo para percebê-lo, compreender a mensagem e reagir de forma adequada à situação. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007*).

##### a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta.

Constituem exceção quanto a cor os sinais A-14 – “Semáforo à frente” e A-24 – “Obras”. Na sinalização de obras, o fundo e a orla externa devem ser na cor laranja. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007*).

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Quadrada	A-	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
		Legenda	Preta	N 0,5
Quadrada	A-14	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Verde	10 G 3/8
			Amarela	10 YR 7,5/14
			Vermelha	7,5 R 4/14
			Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
Quadrada	A-24	Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
		Fundo	Laranja	
		Símbolo	Preta	N 0,5

#### AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Laranja	

Os sinais complementares em formato retangular deverão seguir as características dos sinais de regulamentação em relação às cores.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular	EA-	Fundo	Amarela	10YR 7,5/14
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10YR 7,5/14
		Tarja	Preta	N 0,5
		Legenda	Preta	N 0,5

#### b) Dimensões

DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA QUADRADA			
VIA	LADO (m)	ORLA EXTERNA AMARELA (m)	ORLA INTERNA PRETA (m)
Urbana (demais vias)	0,50	0,010	0,020

#### 4.8.3.2.1 - A-12 - Interseção em círculo

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de uma interseção em círculo (rotatória), na qual a circulação é feita no sentido anti-horário, conforme indicado no projeto.

#### 4.8.3.2.2 - A-21c - Estreitamento de pista à direita

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de estreitamento da pista no lado direito, conforme indicado no projeto.

#### 4.8.3.2.3 - A-32b - Passagem sinalizada de pedestres

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres, conforme indicado no projeto.

#### 4.8.3.2.4 - A-42a - Início de pista dupla

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de pista em que os fluxos opostos de tráfego passam a ser separados por um canteiro ou obstáculo, conforme indicado no projeto.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ**

### **ESTADO DE SANTA CATARINA**

#### **4.8.3.2.5 - A-42b - Fim de pista dupla**

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de pista em que os fluxos opostos de tráfego deixam de ser separados por um canteiro ou obstáculo, conforme indicado no projeto.

#### **4.8.3.2.6 - EA-1 - Passagem sinalizada e elevada de pedestres a 50 m**

- Colocadas para advertir o condutor do veículo da existência adiante - em 50 m - de passagem sinalizada elevada de pedestres, conforme indicado no projeto;
- As placas deverão ser instaladas antes da execução das travessias elevadas, para que os condutores dos veículos se familiarizem com a futura ondulação transversal na via;
- Conforme o cronograma físico e financeiro, o boletim será aceito somente após colocação das placas verticais referente às ondulações transversais na via;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 80 cm, com o lado maior na vertical.

#### **4.8.3.2.7 - EA-3a - Indicativa de passagem sinalizada e elevada de pedestres - seta à esquerda**

#### **4.8.3.2.8 - EA-3b - Indicativa de passagem sinalizada e elevada de pedestres - seta à direita**

- Colocadas para advertir o condutor do veículo da existência de passagem sinalizada e elevada de pedestres, conforme indicado no projeto;
- As placas deverão ser instaladas antes da execução das travessias elevadas, para que os condutores dos veículos se familiarizem com a futura ondulação transversal na via;
- Conforme o cronograma físico e financeiro, o boletim será aceito somente após colocação das placas verticais referente às ondulações transversais na via;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 80 cm, com o lado maior na vertical.

#### **4.8.3.2.9 - EA-10 - Informação adicional "a 100 m"**

- Colocada adicionalmente para informar a distância, aproximada, da advertência da placa acompanhada;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 25 cm, com o lado maior na horizontal.

#### **4.8.3.2.10 - EA-11 - Ciclista, atenção, travessia de pedestres**

- Colocadas para advertir o ciclista da existência de passagem sinalizada de pedestres, conforme indicado no projeto;
- A dimensão da placa retangular será de 40 x 50 cm, com o lado maior na vertical.

#### **4.8.3.3 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO**

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos,

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC

[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)

[engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)

[amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, CONTRAN, Versão preliminar, 2010*).

- Placas de identificação;
- Placas de orientação de destino;
- Placas educativas;
- Placas de serviços auxiliares;
- Placas de atrativos turísticos;
- Placas de postos de fiscalização.

#### a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de indicação é a retangular ou quadrada, e as cores são: azul e branca, verde e branca, branca e preta e marrom, branca e preta.

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular Quadrada	Variável	Fundo	Azul	5 PB 2/8
			Verde	10 G 3/8
			Branca	N 9,5
			Marrom	5 YR 6/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5
		Orla externa	Azul	5 PB 2/8
			Verde	10 G 3/8
			Branca	N 9,5
			Marrom	5 YR 6/14
		Tarja	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5
		Legenda	Branca	N 9,5
			Preta	N 0,5

#### 4.8.3.3.1 - Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25 cm

- Colocadas nas esquinas da via a ser executada, conforme projeto;
- Deve ser executada conforme modelo da Prefeitura Municipal;
- Serão executadas duas placas para cada pé metálico, identificando assim as ruas que se cruzam.

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br)    [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br)    [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

### ESTADO DE SANTA CATARINA

#### 4.8.3.4 - SUPORTE DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

Para a fixação e apoio das sinalizações verticais serão utilizados suportes do tipo metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm)  $e=3,65$  mm - 6,51 kg/m e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm. O comprimento será apropriado para cada tipo de placa com altura livre do solo de 2,10 m adicionada à altura de 30 cm da sapata de fixação em concreto. As apropriações dos serviços serão por metro e metro cúbico.

Os comprimentos dos suportes para as sinalizações verticais serão de acordo com a sua função (altura da placa onde será instalado o suporte + altura livre do solo + comprimento de fixação na sapata).

- De regulamentação: R-1=3,00 m (0,60 m + 2,10 m + 0,30 m);  
R-2=2,90 m (0,50 m + 2,10 m + 0,30 m);  
Circulares=2,90 m (0,50 m + 2,10 m + 0,30 m);  
Especiais=3,20 m (0,80 m + 2,10 m + 0,30 m);
- De advertência: Quadradas=3,10 m (0,70 m + 2,10 m + 0,30 m);  
Especiais=3,20 m (0,80 m + 2,10 m + 0,30 m);
- De indicação: Serviço auxiliar=3,25 m (0,85 m + 2,10 m + 0,30 m);  
Placa de rua=2,65 m (0,25 m + 2,10 m + 0,30 m).

**4.8.3.4.1 - Tubo aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2",  $e = 3,65$  mm, peso  $6,51$  kg/m (NBR 5580)**

**4.8.3.4.2 - Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l**

- As placas de sinalização serão fixadas de acordo com as normas de segurança de trânsito, com pé metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm)  $e=3,65$  mm – 6,51 kg/m, e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm.

#### 4.9 - EQUIPAMENTO URBANO

##### 4.9.1 - Balizador em tubo inox

- Será em tubo inox 304 redondo polido com diâmetro mínimo de 3" e parede mínima de 1,20 mm;
- A fixação será em sapata em concreto armado com uma barra de 12,5 mm;
- O preenchimento do tubo inox deverá ser em concreto fck mínimo de 30 MPa;
- A apropriação do serviço será por unidade.

---

Jacqueline Soares Barboza  
Engenheira civil - CREA-SC 099.442-5

---

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 Bairro São Vicente CEP 88309-421 Itajaí/SC  
[www.amfri.org.br](http://www.amfri.org.br) [engenharia@amfri.org.br](mailto:engenharia@amfri.org.br) [amfri@amfri.org.br](mailto:amfri@amfri.org.br)