MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Trecho 3B do Binário Oeste da Av Osvaldo Reis
Bairro Praia Brava

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
Rubens Adriano Kinaipp – Engenheiro civil – CREA-SC 086.389-3
E-mail: rubens@amfri.org.br
Jacqueline Soares Barboza – Engenheira civil – CREA-SC 099.442-5
E-mail: jbarboza@amfri.org.br

Agosto/2026

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
1 - SERVIÇOS INICIAIS 4
2 - SINALIZAÇÃO DE OBRA 11
3 - TERRAPLENAGEM 12
4 - CONTENÇÕES 19
5 - DRENAGEM PLUVIAL 20
6 - PAVIMENTAÇÃO PISTA 37
7 - TRAVESSIA ELEVADA 46
8 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA 47
9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA 54
10 - EQUIPAMENTO URBANO 68

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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 autorizada 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.*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

1 - SERVIÇOS INICIAIS

1.1 - Projeto Executivo

1.1.1 - Projeto executivo de terraplenagem

- A Prefeitura Municipal não disponibilizou ensaios de sondagem suficientes para a adequada caracterização dos solos ao longo do traçado, devido a impossibilidade de acesso. Portanto, é imprescindível que, previamente à execução dos serviços de terraplenagem, sejam realizadas investigações geotécnicas complementares, de modo a permitir a correta definição das camadas de solo e das soluções de terraplenagem no Projeto Executivo;
- Dessa forma, os quantitativos e soluções apresentados neste Projeto Básico deverão ser considerados como referência para fins de contratação, não dispensando a elaboração do Projeto Executivo, que deverá ser desenvolvido antes da execução dos serviços e poderá promover os ajustes necessários decorrentes das investigações complementares e das condições efetivamente encontradas em campo;
- A execução dos serviços deverá observar as soluções e especificações estabelecidas no Projeto Executivo, devidamente compatibilizado com as demais disciplinas do Projeto Básico;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

1.1.2 - Projeto executivo de contenção

- A contratação do projeto executivo é indispensável, pois o projeto básico da licitação possui caráter apenas conceitual, não contendo o detalhamento necessário para a execução segura da obra;
- Dessa forma, os quantitativos e soluções apresentados neste Projeto Básico deverão ser considerados como referência para fins de contratação, não dispensando a elaboração do Projeto Executivo, que deverá ser desenvolvido antes da execução dos serviços e poderá promover os ajustes necessários decorrentes das investigações complementares e das condições efetivamente encontradas em campo;
- A execução dos serviços deverá observar as soluções e especificações estabelecidas no Projeto Executivo, devidamente compatibilizado com as demais disciplinas do Projeto Básico;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

1.2 - 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.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

1.3 - Placa de responsáveis técnicos padrão AMFRI

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 0,80 m², com as informações dos responsáveis técnicos pelo projeto e suas respectivas disciplinas, em material plástico (poliestireno), para a fixação ou aplicação de adesivo, e suporte em madeira, resistente às intempéries;
- A mesma deverá ser fixada no canteiro num prazo máximo de três dias após a emissão da ordem de serviço e será de acordo com as especificações do programa que gerir a obra;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

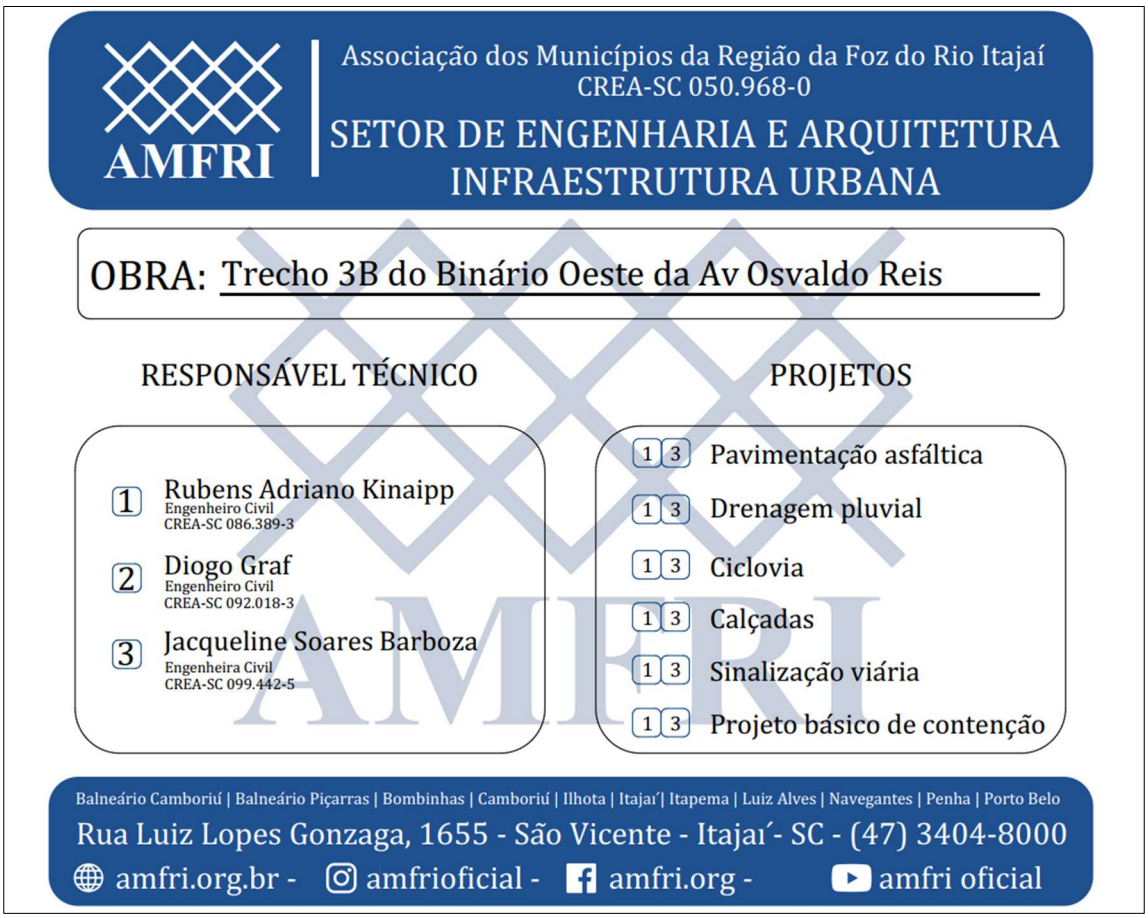

Figura 1 – Placa de responsáveis técnicos padrão AMFRI

1.4 - Administração local

- A administração local corresponde ao conjunto de mão de obra, veículos, equipamentos e demais custos indiretos necessários à gestão técnica e operacional da obra, sendo tratada como item específico e individualizado da planilha orçamentária, apartado do benefício e despesas indiretas (BDI), de modo a permitir seu detalhamento e sua medição proporcional ao avanço físico-financeiro efetivamente executado;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A parcela fixa é composta pelos profissionais responsáveis pelo gerenciamento global da obra, permanecendo constantes ao longo de todo o período de execução, independentemente da quantidade de serviços produzidos mês a mês;
- A gerência técnica deverá contar com um engenheiro civil, um engenheiro ambiental pleno, um técnico em segurança do trabalho e um encarregado geral;
- A atribuição do engenheiro civil 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 ambiental pleno será pela gestão ambiental da obra e serviços afins;
- O técnico em segurança do trabalho será responsável pela integridade e saúde dos trabalhadores da obra, usuários e pedestres em geral, e serviços afins;
- 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;
- A parcela fixa complementar para contenções é composta pelos profissionais responsáveis pelo gerenciamento do serviço durante o período de execução das contenções, conforme cronograma físico-financeiro. A gerência técnica deverá contar com um engenheiro auxiliar e um técnico especializado;
- A atribuição do engenheiro auxiliar será o gerenciamento do serviço de contenção e deverá ter o domínio da mesma para acompanhamento geral. Deve estar disponível para sanar qualquer dúvida referente ao desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção;
- O técnico especializado deverá ter experiência comprovada com acompanhamento de obra de contenção e execução dos serviços técnicos expressos em projeto;
- A parcela vinculada reúne as equipes técnicas dedicadas a atividades específicas da obra, cuja alocação, embora não constante em quantidade fixa como a Parcela Fixa, é prevista durante todo o período de execução das atividades pelas quais são responsáveis, sendo dimensionada mensalmente conforme o cronograma físico-financeiro do projeto, onde compreende a equipe de topografia;
- A equipe de topografia atua ao longo de todas as frentes da obra, prestando apoio às atividades de locação e medição inerentes à execução rodoviária, sendo composta por um topógrafo, dois auxiliares de topografia e apoiados por veículo tipo van;
- A locação da obra deverá ser executada seguindo rigorosamente as cotas e demais indicações do projeto. 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;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- 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 parcela variável é demandada em função direta da quantidade de serviços a serem executados. Compreende as equipes de acompanhamento das frentes de serviço, de controle tecnológico e de manejo florestal, cuja unidade de medida corresponde à quantidade de serviço que cada equipe tem capacidade de coordenar em um mês (equipe x mês);
- A equipe de acompanhamento das frentes de serviço, composta por um encarregado de turma e um apontador, coordena a execução das atividades em campo, como terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras de arte correntes, sinalização, obras complementares e proteção ambiental;
- O controle tecnológico tem como finalidade assegurar que os materiais empregados e os serviços executados atendam aos parâmetros mínimos de qualidade, resistência, durabilidade e segurança estabelecidos em projeto, mediante a realização sistemática de ensaios, inspeções e verificações em todas as etapas da obra, desde o recebimento dos materiais até a conclusão dos serviços. Para as obras rodoviárias, essa equipe organiza-se nos laboratórios de solos para terraplenagem, de solos para pavimentação, de asfalto e de concreto, sendo seu dimensionamento igualmente proporcional às quantidades e características dos serviços previstos e cada equipe composta por um laboratorista e dois auxiliares de laboratório;
- A equipe de laboratório de solos para terraplenagem avalia as características dos materiais utilizados na construção do corpo de aterro e sua camada final, realizando ensaios laboratoriais de forma a obter parâmetros de compactação em pista que assegurem que o corpo estradal tenha capacidade de suporte adequada para seu pleno desempenho;
- A equipe de laboratório de solos para pavimentação analisa as características físicas dos materiais a serem empregados nas bases e sub-bases da estrutura do pavimento;
- A equipe de laboratório de asfaltos tem a função de avaliar e caracterizar os materiais utilizados na confecção dos pavimentos asfálticos;
- Com relação aos serviços de imprimação e pintura de ligação, o controle tecnológico para esses serviços consiste apenas na avaliação dos ligantes betuminosos no ato do recebimento, demandando reduzido tempo da equipe de laboratório de asfaltos;
- O laboratório de concreto possui a função de analisar o concreto estrutural produzido na obra e aplicado em pavimentos, obras de arte correntes, entre outras estruturas;
- Todos os ensaios necessários para os serviços a serem executados deverão observar, no que couber, as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e/ou do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), como por exemplo DNIT 158/2011 – ME, DNIT 164/2013, DNIT 031/2024, DNIT 412 – ME, NBR 7182, DNIT 172/2016, NBR 9895, DNER-ME 092/94, bem como

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

especificações de órgãos locais e entre outros que se mostrarem pertinentes à FISCALIZAÇÃO;

- Já a equipe de manejo florestal, composta por um técnico florestal, é uma exigência da legislação ambiental e dos normativos específicos da área a qual aborda a responsabilidade ambiental das empresas contratadas e determina as especificações, critérios e procedimentos a serem adotados. Atua no acompanhamento das atividades de supressão de vegetação e demais intervenções ambientais associadas à implantação da rodovia, quando previstas em projeto, sendo dimensionada segundo a mesma lógica de proporcionalidade aos serviços a executar;
- Em razão dessa natureza proporcional, a medição da parcela variável deve necessariamente acompanhar o avanço físico real dos serviços a que se vincula, de modo a evitar remuneração desassociada da efetiva execução das atividades de terraplenagem, pavimentação, drenagem e demais frentes da obra rodoviária;
- 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;
- A apropriação do serviço será por unidade, sendo paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos.

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

1.6 - 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;
- As apropriações dos serviços serão por mês.

1.7 - 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.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

1.8 - Instalação provisória de energia

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

- Para a alimentação de energia do container deverá ser executada uma instalação provisória de energia, conforme padrão da concessionária;
- 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;
- As apropriações dos serviços serão por unidade e quilowatt-hora.

1.10 - Mobilização e desmobilização

- A mobilização consiste em reunir os equipamentos e materiais para dar o início à obra em questão;
- A desmobilização consiste em retirar do local da obra todos os materiais que sobraram de cada etapa dos serviços, os equipamentos, além de entregar a obra devidamente limpa;
- A apropriação do serviço será por unidade.

1.11 - 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.

1.12 - Retirada de meio-fio existente, com empilhamento

- Os meio-fios existentes, no alinhamento das novas calçadas ou pista, serão retirados e empilhados para posterior carregamento e transporte;
- A apropriação será por metro.

1.13 - Demolição de concreto simples com martelete

1.14 - Demolição de concreto armado com martelete e corte oxiacetileno

- As calçadas/passeios/pavimentos, em concreto, existentes que ficarem sobre o alinhamento do novo traçado serão demolidas;
- Retirar todas as cargas que estiverem sobre a laje a ser demolida;
- A laje de concreto deve ser demolida gradualmente com o cuidado de não instabilizar eventual parte que esteja dando suporte aos operários;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A demolição da laje é feita, por servente e pedreiro, com o uso de martelete ou rompedor pneumático manual, com silenciador, nas partes de concreto, e de tesoura, nas armaduras;
- As apropriações dos serviços serão por volume de laje a ser demolido.

1.15 - Demolição mecânica de alvenaria com escavadeira hidráulica

- Os muros, em alvenaria, existentes que ficarem sobre o alinhamento do novo traçado serão demolidos;
- Demolição de alvenaria por meio de escavadeira hidráulica;
- A apropriação do serviço será em metro quadrado.

1.16 - Corte de pavimento asfáltico existente

- Nos trechos onde será implantado a nova rede de drenagem, serão executados cortes no pavimento asfáltico existente para posterior retirada do mesmo;
- A apropriação do serviço será por metro.

1.17 - Escavação em obras de infraestrutura, com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³ / 111hp)

- A escavação será executada para retirada do pavimento existente e construção da nova rede de drenagem pluvial;
- Todo o pavimento escavado ao longo da via deverá ser transportado para o local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal;
- A apropriação do serviço será em metro cúbico.

1.18 - Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m

1.19 - Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

1.20 - Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

- Desmatamento e enleiramento da vegetação por meio do trator sobre esteiras com lâmina;
- Destocamento dos troncos e raízes remanescentes por meio do trator sobre esteiras com lâmina;
- Limpeza final da área por meio do trator sobre esteiras com lâmina;
- As apropriações dos serviços serão em metro quadrado e unidade.

1.21 - Fresagem de pavimento asfáltico (profundidade até 4,0 cm) - exclusive transporte

- A drenagem pluvial deverá passar por trechos de ruas já pavimentados, assim para um pavimento final de qualidade, deverá ser feita fresagem nos trechos indicados em projeto;
- Fornecimento de água para o reservatório da fresadora por meio de caminhão tanque, sendo realizado de forma cíclica, de modo a promover o resfriamento das ferramentas de corte e controle da emissão de poeira;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Remoção do revestimento por meio da fresadora a frio;
- Descarga do material removido por meio da fresadora em caminhão basculante;
- Limpeza do local fresado por meio da minicarregadeira de pneus com vassoura e do soprador de ar costal;
- Limpeza manual complementar;
- Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para a local de bota fora indicado pela Prefeitura Municipal. O material proveniente da fresagem será transportado e descarregado em local de bota fora supracitado para posteriormente ser utilizado como revestimento para vias rurais não pavimentadas;
- A apropriação do serviço será em metro cúbico.

1.22 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre
1.23 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- 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.

2 - SINALIZAÇÃO DE OBRA

2.1 - Barreira de sinalização tipo I de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária
2.2 - Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária
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
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
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
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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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, 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 - TERRAPLENAGEM

- A Prefeitura Municipal disponibilizou ensaios de sondagem realizados pela empresa Solo Sondagem e Construções dos tipos Sondagem a Percussão SPT e Sondagem CPT, sendo do primeiro 5 furos e do segundo 6 furos;
- A disposição dos furos estão ao longo do alinhamento, sem furos transversalmente ao alinhamento para a melhor definição das camadas de solo existentes;
- Com dados insuficientes para a definição descrita acima, a metodologia utilizada foi de replicar cada furo ao lado esquerdo e direito do alinhamento numa distância de 50 m;
- Portanto, é recomendado que seja realizada, anteriormente ao serviço de terraplenagem, uma programação de sondagens para a melhor e correta definição das camadas de solo existentes no traçado do Binário Oeste da Av Osvaldo Reis em um projeto executivo.

3.1 - Etapa 1 para execução da parede diafragma

3.1.1 - Material de 1ª categoria para aterro com CBR ≥ 7%

3.1.2 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

3.1.3 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada
3.1.4 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário
3.2 - Etapa 2 para execução da parede diafragma
3.2.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³
3.2.2 - Material de 1ª categoria para aterro com CBR ≥ 7%
3.2.3 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
3.2.4 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada
3.2.5 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário
3.3 - Etapa 3 para execução da parede diafragma
3.3.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³
3.3.2 - Material de 1ª categoria para aterro com CBR ≥ 7%
3.3.3 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
3.3.4 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada
3.3.5 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário
3.4 - Etapa 4 para execução da parede diafragma
3.4.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³
3.4.2 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário
3.5 - Etapa 5 para execução da parede diafragma
3.5.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³

- Será executada uma parede diafragma para contenção ao corte do terreno existente para o traçado do Binário Oeste da Av Osvaldo Reis. Esta contenção será executada da estaca 87 até a 98+3,82 m e o projeto dessa pertence a empresa Estel Engenharia;
- Para a execução da parede diafragma o terreno existente deverá ser adaptado para a acomodação dos maquinários necessários durante a execução dos serviços;
- As estacas e as definições de corte e aterro apresentadas foram enviadas pela empresa Estel Engenharia;
- Os processos de execução da parede diafragma estão definidos em projeto da empresa Estel Engenharia e a mesma informou que a terraplenagem para a acomodação do maquinário é reutilizada ao longo de todo o serviço;
- Para possível quantificação de serviços relacionados a terraplenagem, optou-se por dividir estes em 4 etapas de acordo com o estaqueamento na extensão da parede diafragma;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Em planilha de cálculo de volume de terraplenagem exclusiva para a execução da parede diafragma, cada etapa contém 3 estacas com suas respectivas áreas de corte e aterro;
- Considerando a execução da parede diafragma ao longo do estaqueamento, no sentido crescente, na primeira etapa o volume necessário será exclusivamente de aterro, sendo este material proveniente de jazida;
- Os materiais e serviços de aterro deverão seguir as recomendações a seguir:
  - Os materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m;
  - Para controle dos insumos deverão ser realizados os ensaios de compactação normas DNIT 164/2013 E NBR 7182 e índice de suporte Califórnia (I.S.C.) DNIT 172/2016 E NBR 9895, na energia intermediária;
  - Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
  - Todo o material de empréstimo deverá ser carregado, transportado e depositado nos locais de aterro definidos em projeto, de acordo com as cotas e larguras locadas pela topografia através das cruzetas e off-sets;
  - O espalhamento e compactação das camadas não poderá ser superior a 20 cm;
  - Prever caimento lateral, para rápido escoamento de água de chuva;
  - Na possibilidade de ocorrência de chuva, a camada de aterro em execução deverá ser “selada”, isto é, ser rapidamente compactada com rolos lisos ou equipamentos de pneus para que seu topo seja adensado e tornado impermeável, caso contrário, a camada encharcada deverá ser totalmente removida para bota-fora antes do prosseguimento dos serviços;
  - Para a compactação devem ser usados compactadores autopropelidos;
  - Posterior à compactação procede-se os ensaios da massa específica aparente seca "in situ", com emprego do frasco de areia pelo método de ensaio da norma DNER-ME 458/2025;
  - O ISC do material de empréstimo deverá ser igual ou superior a 7%;
  - Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
  - Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor intermediário;
  - O teor de umidade deverá ser no máximo ± 2% da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
  - Os locais para realização dos ensaios de controle tecnológico devem ser de livre escolha da fiscalização;
- Para a segunda etapa, o volume de material de aterro utilizado na etapa anterior será escavado e reutilizado nesta etapa. Sendo o volume anterior insuficiente, mesmo com área de corte, novamente haverá material proveniente de jazida;
- A escavação dos cortes deve subordinar-se aos elementos técnicos fornecidos ao executante e em conformidade com o projeto de engenharia;
- Os serviços de compactação da segunda etapa deverão seguir os mesmos procedimentos descritos para a primeira etapa;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Na terceira etapa, os mesmos procedimentos serão necessários como na segunda etapa;
- Para a quarta etapa, o volume de material de aterro necessário será menor do que o volume utilizado na etapa anterior, sendo preciso somente o serviço de escavação e compactação;
- Após as 4 etapas e a execução total da parede diafragma, o volume de material de aterro proveniente de jazida e excedente será escavado e transportado para o bota fora do canteiro de obras, esta definida como quinta etapa;
- Conforme apresentado acima, tal metodologia foi utilizada para a quantificação de serviços relacionados, porém recomenda-se, que anteriormente a execução da parede diafragma, sejam realizados estudos, cronograma de execução e planejamento;
- As apropriações dos serviços executados serão por metro cúbico, tonelada, tonelada por quilômetro.

3.6 - Av Osvaldo Reis - Oeste e rua Laura dos Santos Laurindo

3.6.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³

3.6.2 - Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³

3.6.3 - Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira de 1,56 m³ e caminhão basculante de 12 m³

3.6.4 - Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto

3.6.5 - Desmonte secundário de blocos de rocha - resistência à compressão de 70 MPa a 120 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.500 kg

3.6.6 - Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre

3.6.7 - Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia pavimentada

3.6.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- A escavação dos cortes deve subordinar-se aos elementos técnicos fornecidos ao executante e em conformidade com o projeto de engenharia;
- O transporte e deposição adequada dos materiais escavados para aterros, bota-foras ou “praças de depósito provisório” deve ser conforme projeto;
- Cumpre observar que apenas devem ser transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo do subleito, de acordo com o projeto de engenharia;
- Tais materiais removidos devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo;
- Quando alcançado o nível da plataforma dos cortes:
  - Se for verificada a ocorrência de rocha sã ou em decomposição, deve-se promover o rebaixamento do greide, da ordem de 0,40 m, e o preenchimento do rebaixo com material inerte, indicando no projeto de engenharia ou em sua revisão;
  - Se for verificada a ocorrência de solos de expansão maior que 2% e baixa capacidade de suporte, deve-se promover sua remoção, com rebaixamento de 0,60 m, em se tratando de solos orgânicos, o projeto ou sua revisão fixarão a espessura a ser removida. Em todos os casos, deve- se proceder à execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais devem ser objeto de fixação no projeto de engenharia ou em sua revisão;
  - No dos cortes em solo, considerando o preconizado no projeto de engenharia, devem ser verificadas as condições do solo “in natura” nas camadas superficiais (0,60 m superiores, equivalente à camada final do aterro), em termos de grau de compactação. Os segmentos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e, então, devidamente compactados, de sorte a alcançar a energia estabelecida no Projeto de Engenharia.
- Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto de engenharia, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes devem se apresentar com a superfície devidamente desempenada, obtida pela normal utilização do equipamento de escavação;
- Durante as operações de escavação devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que à medida que os cortes venham sendo executados, os taludes se apresentem sempre com a devida inclinação;
- À medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado e procedendo-se as eventuais correções;
- Não deve ser permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito;
- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização;
- Na execução dos cortes em rochas devem ser tomados os seguintes cuidados, objetivando a segurança do pessoal e dos equipamentos:

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Estabelecer um horário rígido de detonação, com horas certas de fogo, e cumpri-lo à risca;
- Não trabalhar com explosivos à noite;
- Abrigar bem o equipamento e fazer com que o pessoal se proteja, de modo que as pedras da explosão não o atinjam;
- Avisar a comunidade local e ao tráfego usuário, eventualmente existente, e colocar vigias para evitar a aproximação de pessoal estranho nas vizinhanças do corte na hora da explosão;
- Não permitir a permanência de pessoas estranhas ao serviço durante qualquer fase do ciclo, pois todas elas são perigosas;
- Somente permitir o manuseio de explosivo por pessoa habilitada e usar sempre as mesmas pessoas nesse serviço, e num número o mais reduzido possível (somente o estritamente necessário);
- Somente trazer do depósito a quantidade de explosivo necessária à detonação, não permitindo sobras. No caso de haver qualquer excesso, por erro de cálculo na quantidade, esse material, inclusive os acessórios (espoleta, estopim, etc.), deve ser levado de volta ao paiol, antes da detonação.

- Os dispositivos de drenagem superficial e de drenagem profunda devem ser executados, obrigatoriamente, de conformidade com o preconizado no projeto de engenharia;
- No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos cortes para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, tonelada e tonelada por quilômetro.

3.6.9 - Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

3.6.10 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

3.6.11 - Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 31 kN/m

- Nos locais que apresentarem solos inservíveis ou com baixa capacidade de suporte, o solo será removido e substituído por macadame seco envolto por manta geotêxtil;
- Descarga de agregado graúdo em distribuidor por meio de caminhão basculante;
- Distribuição do material por meio do distribuidor de agregados autopropelido;
- Descarga do material fino em distribuidor por meio de caminhão basculante;
- Distribuição do material por meio do distribuidor de agregados autopropelido;
- Compactação por meio do rolo liso vibratório autopropelido por pneus;
- O geotêxtil deverá envolver toda a camada de macadame seco e transpassar 50 centímetros;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, tonelada por quilômetro e metro quadrado.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

3.6.12 - Brita 1
3.6.13 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
3.6.14 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada
3.6.15 - Execução de colchão drenante de corte em rocha
3.6.16 - Brita 2
3.6.17 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
3.6.18 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada
3.6.19 - Execução de colchão drenante de corte em rocha

- O objetivo das camadas drenantes é drenar as águas, situadas a pequena profundidade do corpo estradal, em que o volume não possa ser drenado pelos drenos "espinha de peixe";
- O espalhamento do colchão drenante será por meio de motoniveladora e a conformação da camada de brita por meio de rolo compactador liso vibratório;
- Os materiais drenantes a serem utilizados serão brita nº 1 com granulometria com diâmetro de até 2,0 cm e brita nº 2 com granulometria entre os diâmetros de 2,0 a 2,5 cm;
- Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos nas referidas normas vigentes da ABNT;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, toneladas e tonelada por quilômetro.

3.6.20 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário

- Para controle dos insumos deverão ser realizados os ensaios de compactação normas DNIT 164/2013 E NBR 7182 e índice de suporte Califórnia (I.S.C.) DNIT 172/2016 E NBR 9895, na energia intermediária;
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Todo o material de empréstimo deverá ser carregado, transportado e depositado nos locais de aterro definidos em projeto, de acordo com as cotas e larguras locadas pela topografia através das cruzetas e off-sets;
- O espalhamento e compactação das camadas não poderá ser superior a 20 cm;
- Prever caimento lateral, para rápido escoamento de água de chuva;
- Na possibilidade de ocorrência de chuva, a camada de aterro em execução deverá ser “selada”, isto é, ser rapidamente compactada com rolos lisos ou equipamentos de pneus para que seu topo seja adensado e tornado impermeável, caso contrário, a camada encharcada deverá ser totalmente removida para bota-fora antes do prosseguimento dos serviços;
- Para a compactação devem ser usados compactadores autopropelidos;
- Posterior à compactação procede-se os ensaios da massa específica aparente seca "in situ", com emprego do frasco de areia pelo método de ensaio da norma DNER-ME 458/2025;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- O ISC do material de empréstimo deverá ser igual ou superior a 7%;
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor intermediário;
- O teor de umidade deverá ser no máximo ± 2% da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- Os locais para realização dos ensaios de controle tecnológico devem ser de livre escolha da fiscalização;
- A apropriação do serviço será por metro cúbico.

3.6.21 - Hidrossemeadura

- Arado manual da superfície de aplicação;
- Aplicação manual de pó calcário dolomítico;
- Carga com água, sementes, fertilizantes e aditivos no tanque do caminhão para hidrossemeadura;
- Lançamento da mistura de plantio por meio de caminhão para hidrossemeadura;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

4 - CONTENÇÕES

- A contratação do projeto executivo é indispensável, pois o projeto básico da licitação possui caráter apenas conceitual, não contendo o detalhamento necessário para a execução segura da obra. No caso específico destas contenções com revestimento cortical e solo grampeado, o risco é ampliado significativamente, pois os pontos de sondagem existentes são insuficientes para o porte da estrutura, gerando incertezas sobre o comportamento real do maciço. O projeto executivo que irá aprofundar as investigações geotécnicas, definir o comprimento e o espaçamento exatos dos grampos, detalhar a malha do revestimento cortical e fixar os métodos construtivos adequados. Sem esse refino técnico, a estabilização fica sujeita a falhas geológicas imprevistas, por erro de escopo e atrasos, comprometendo diretamente a segurança da encosta e o custo final do empreendimento.

4.1 - Revestimento cortical

- Após o serviço de terraplenagem/escavações, as contenções deverão ser iniciadas conforme o andamento dos serviços;
- O sistema atua no controle e mitigação de quedas de blocos rochosos, contenção de lascamentos superficiais e estabilização de encostas fragmentadas;
- Preparação da face do talude com limpeza manual ou mecânica da superfície para remoção de vegetação densa, terra solta e blocos instáveis;
- Fixação da ancoragem de crista com perfuração e ancoragem dos tirantes superiores na crista do talude para sustentação de carga vertical do sistema;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Desenrolamento dos painéis de malha com instalação dos rolos de malha de alta resistência de forma descendente, garantindo sobreposição mínima entre painéis adjacentes;
- Costura e emendas das malhas com união e emenda perfeita dos painéis utilizando as presilhas para assegurar a continuidade da resistência estrutural da cortina;
- Tensionamento e ajuste final com posicionamento da grelha externa de cabos cruzados, aplicação das placas de ancoragem intermediárias sobre as cabeças dos chumbadores e torqueamento para prensar a malha contra o relevo;
- A apropriação do serviço será por unidade.

4.2 - Solo grampeado

- Após o serviço de terraplenagem/escavações, as contenções deverão ser iniciadas conforme o andamento dos serviços;
- O sistema visa garantir a estabilidade global do maciço e mitigar riscos de deslizamento;
- Perfuração e instalação dos grampos com execução dos furos com diâmetro e inclinação especificados por meio de perfuratrizes adequadas;
- Injeção de calda de cimento com injeção ascendente com fator água/cimento controlado para garantir o preenchimento total e aderência do chumbador;
- Desenrolamento da geomanta com aplicação da geomanta tridimensional sobre a face regularizada do talude para proteção contra processos erosivos;
- Instalação da malha de cabos e travamento com montagem da grelha com cabos de aço, fixados com as presilhas nominais e travados nas cabeças dos grampos através das placas de ancoragem com aplicação do torque de projeto;
- A apropriação do serviço será por unidade.

5 - DRENAGEM PLUVIAL

- As soluções apresentadas neste Projeto Básico deverão ser consideradas como referência para a etapa de contratação e orçamento, devendo ser posteriormente compatibilizadas com os Projetos Executivos de Terraplenagem e Contenção e demais disciplinas envolvidas, promovendo-se os ajustes necessários para assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem e a compatibilidade entre os projetos.

5.1 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m3/88 hp), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

5.2 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8m3), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

5.3 - Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,50 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

(1,2 m3/155 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

5.4 - Escavação mecanizada de vala com prof. de 3,0 m até 4,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (1,2 m3/155 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

5.5 - Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 4,5 m até 6,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m3), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

5.6 - Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto

5.7 - Desmonte secundário de blocos de rocha - resistência à compressão de 70 MPa a 120 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.500 kg

5.8 - Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre

5.9 - Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8 m³ para rocha - rodovia pavimentada

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira ou escavadeira hidráulica sobre esteiras e auxílio de servente ao equipamento;
- As escavações em material de 3ª categoria serão executadas mediante desmonte a frio, com utilização de argamassa expansiva, complementado, quando necessário, por desmonte secundário com rompedor hidráulico de 1.500 kg, de modo a possibilitar a fragmentação e o adequado manuseio do material;
- Após o desmonte, os materiais provenientes das escavações em 3ª categoria serão carregados, transportados e descarregados dentro dos limites do trecho da obra, sendo destinados ao aproveitamento nos serviços de terraplenagem, especialmente na execução de aterros, desde que apresentem características geotécnicas compatíveis com as especificações do projeto;
- 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.

5.10 - Esgotamento com bomba submersa

- Serão utilizados dois conjuntos moto-bomba para rebaixamento do lençol freático na execução das obras de drenagem pluvial;
- A apropriação do serviço será por hora.

5.11 - Escoramento com blindado leve

5.12 - 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;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A profundidade máxima do escoramento blindado leve deve ser de até 2,50 m e do blindado pesado para profundidades até 3,50 m;
- 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.

5.13 - Escoramento metálico madeira, com longarinas e estroncas metálicas, com 01 quadro - tipo hamburguês

- Consiste em escorar a superfície lateral das valas, com pranchas de madeira, de 0,06 x 0,16 m, com comprimentos máximo de 2,00 m, dispostas horizontalmente, encaixadas e encunhadas em perfis metálicos tipo “I” de 10”, cravados a cada 2,00 m e travadas por estroncas metálicas tipo “I” de 10”;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole;
- No caso de utilização de longarinas, estas serão metálicas tipo “I” de 10”, dispostas horizontalmente;
- Caso o solo apresente, alternadamente, camadas moles e rígidas, a montagem do escoramento deverá ser feita através de estroncas provisórias para possibilitar a escarificação do material por meio de equipamento interno a vala. A extensão de vala escorada com estronca provisória, não deverá exceder a 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias deverá ser contínua, imediatamente após a colocação das estroncas definitivas;
- A escolha do processo de cravação será determinada pela FISCALIZAÇÃO que deverá optar pelo sistema que ofereça menor dano à estabilidade do solo e as edificações vizinhas;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

5.14 - 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
5.15 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
5.16 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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 e compactação do solo, com compactador de percussão (soquete) 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, tonelada e tonelada por quilômetro.

5.17 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 0,30 m - instalação com alto nível de interferências
5.18 - Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe PA-2, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 300 mm – AS
5.19 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 0,60 m - instalação com alto nível de interferências
5.20 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,60 m - encaixe ponta e bolsa

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.21 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 0,80 m - instalação com alto nível de interferências
5.22 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,80 m - encaixe ponta e bolsa
5.23 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 1,00 m - instalação com alto nível de interferências
5.24 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 1,00 m - encaixe ponta e bolsa
5.25 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 1,20 m - instalação com alto nível de interferências
5.26 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 1,20 m - encaixe ponta e bolsa
5.27 - Assentamento de tubo de concreto comercial para drenagem - D= 1,50 m - instalação com alto nível de interferências
5.28 - Tubo de concreto armado PA2 - D = 1,50 m - encaixe ponta e bolsa
5.29 - Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t - rodovia pavimentada

- Será tubo de concreto armado, classes PA-2 com encaixe ponta e bolsa, conforme indicado em planta e perfil;
- 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 o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas;
- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa 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 dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente;
- Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material em todo o perímetro do tubo;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais e tonelada por quilômetro.

5.30 - Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado - base para galeria
5.31 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- É feita a execução de um lastro com material granular, macadame seco, com lançamento do material na vala de forma mecanizada, com escavadeira hidráulica e compactação do solo e da camada de material granular no preparo do fundo de vala;
- O pedreiro executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;
- As apropriações do serviço serão por volume geométrico de macadame seco a ser utilizado e tonelada por quilômetro.

5.32 - Assentamento de aduela/galeria pré-fabricada de concreto armado, seção fechada, monolítica, dimensões internas 1,50 x 1,00 m (l x h), c = 1,00 m, classe TB450 – ref. sicro 6817829 e emenda 4 - IPR 736 DNIT
5.33 - Galeria pré-fabricada, - seção fechada, monolítica, dimensões internas de 1,5 x 1,0 m (l x h), c = 1,0m, classe TB 450 - fornecimento e transporte
5.34 - Assentamento de aduela/galeria pré-fabricada de concreto armado, seção fechada, monolítica, dimensões internas 2,00 x 1,00 m (l x h), c = 1,00 m, classe TB450 – ref. sicro 6817829 e emenda 4 - IPR 736 DNIT
5.35 - Galeria pré-fabricada, - seção fechada, monolítica, dimensões internas de 2,0 x 1,0 m (l x h), c = 1,0m, classe TB 450 - fornecimento e transporte
5.36 - Assentamento de aduela/galeria pré-fabricada de concreto armado, seção fechada, monolítica, dimensões internas 2,50 x 1,00 m (l x h), c = 1,00 m, classe TB450 – ref. sicro 6817829 e emenda 4 - IPR 736 DNIT
5.37 - Galeria pré-fabricada, - seção fechada, monolítica, dimensões internas de 2,5 x 1,0 m (l x h), c = 1,0m, classe TB 450 - fornecimento e transporte

- Sobre a camada granular será executado um lastro de concreto magro com espessura mínima de 10 cm;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento das aduelas e reaterro;
- Antes de iniciar o assentamento das galerias pré-fabricadas, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio de Guindaste móvel sobre esteiras com capacidade de 40 t - 186 Kw" a galeria para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante;
- Após assentadas, deverá ser feita aplicação da argamassa para rejuntamento, vedação dos furos deixados para içamento e revestimento do fundo do bueiro;
- Aplicar manta geotêxtil de 31 kN/m nas faces externas (laterais, fundo e topo) das peças, especificamente na região do encaixe e sobre os furos utilizados para içamento das aduelas;
- As peças da galeria serão em concreto armado pré-fabricadas macho/fêmea, terão seção interna em conformidade projeto, classe TB 450, assentadas devidamente de acordo com cotas, nivelamentos e declividades de projeto;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de galeria de concreto efetivamente instalada em valas de redes coletoras de água pluviais.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.38 - Execução de laje de proteção mecânica, em concreto armado, sobre solo, espessura de 20 cm, fck=30 MPa, com uso de formas em madeira serrada

- Deverá ser executada uma laje de proteção mecânica, em concreto armado, sobre solo nos trechos onde o recobrimento de aterro sobre as galerias de águas pluviais for menor que 50 cm de altura, conforme indicado na planilha de cálculo de quantidades da drenagem pluvial;
- Montar as formas, escorando-as com piquetes de madeira;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da forma;
- Verificar as dimensões e posicionamento das formas (nivelamento, prumo, alinhamento e estanqueidade);
- Sobre o solo já compactado, dispor a lona, garantindo sobreposição de mínimo 30 cm das emendas para impedir o escoamento da nata de cimento;
- Posicionar os espaçadores soldados (treliças) de forma a garantir o cobrimento mínimo e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem;
- Distribuir as armaduras de Ø8,0 a cada 20 cm, de acordo com o projeto, observando nas seções de emenda das armaduras os transpasses;
- Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje;
- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- 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 – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;
- Adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte;
- Executar a cura do concreto.
- Promover a retirada das formas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada;
- A apropriação do serviço será pela área total da laje sobre solo com a espessura definida.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.39 - Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

5.40 - Envelopamento de tubulação em concreto para proteção de tubulação

- As formas serão em madeira serrada com espessura de 25 mm;
- O envelopamento de tubulação será executado nos locais com pouco recobrimento e nos trechos que a tubulação estiver em contato com o colchão drenante, conforme indicado em projeto;
- Os tubos devem ser assentados sobre o lastro de brita, sendo que posteriormente devem ser envoltos por concreto com fck de 40 MPa, na espessura de 10 cm, conforme projeto apresentado;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado e metro cúbico.

5.41 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

5.42 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

5.43 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura 1,5 a 2,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

5.44 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura 1,5 a 2,5 m, profundidade 3,0 a 6,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

- 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 ou escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- 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 (soquete), 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;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- 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.

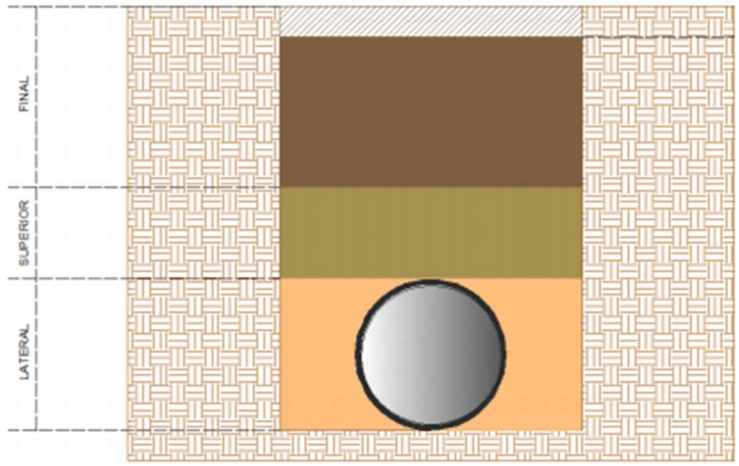

Figura 2 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367

5.45 - Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)
5.46 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
5.47 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada
5.48 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
5.49 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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, tonelada e tonelada por quilômetro.

5.50 - Poço de visita Ø40/60 cm - em local com alto nível de interferências
5.51 - Poço de visita Ø60 cm - esc. mat. 3ª cat. - PV 15, PV16 E PV18 - em local com alto nível de interferências
5.52 - Poço de visita Ø80 cm - em local com alto nível de interferências
5.53 - Poço de visita Ø80 cm - esc. mat. 3ª cat. - PV 10 - em local com alto nível de interferências
5.54 - Poço de visita Ø100 cm - em local com alto nível de interferências

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.55 - Poço de visita Ø100 cm - esc. mat. 3ª cat. – PV7 e PV8 - em local com alto nível de interferências
5.56 - Poço de visita Ø120 cm - em local com alto nível de interferências
5.57 - Poço de visita Ø150 cm - em local com alto nível de interferências
5.58 - Poço de visita 2Ø150 cm - em local com alto nível de interferências
5.59 - Poço de visita PV2 - em local com alto nível de interferências
5.60 - Poço de visita PV9 - em local com alto nível de interferências
5.61 - Poço de visita PV20 - em local com alto nível de interferências
5.62 - Poço de visita PV24 - em local com alto nível de interferências
5.63 - Poço de visita PV25 - em local com alto nível de interferências
5.64 - Poço de visita PV31 - em local com alto nível de interferências
5.65 - Poço de visita PV32 - em local com alto nível de interferências
5.66 - Poço de visita PV5 OR - em local com alto nível de interferências
5.67 - Poço de visita PV6 OR - em local com alto nível de interferências
5.68 - Poço de visita PV7 OR - em local com alto nível de interferências
5.69 - Poço de visita PV8 OR - em local com alto nível de interferências
5.70 - Poço de visita PV9 e PV10 OR - em local com alto nível de interferências
5.71 - Tampa em concreto armado para chaminé de poço de visita
5.72 - Tampão fofo articulado, classe d400 carga máx. 40 t, redondo, tampa 600 mm (com inscrição em relevo do tipo de rede)
5.73 - 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 n° 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, exceto os poços de visita Especiais que deverão seguir as especificações abaixo:
  - O Poço de visita especial será em concreto armado;
  - O concreto será usinado, com fck mínimo de 40 MPa, e as concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização;
  - Serão utilizados aços CA-50 e CA-60, de acordo com o projeto estrutural;
  - As formas serão em madeira serrada em pinus, mista ou equivalente da região;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.74 - Caixa de ligação Ø40/60 cm - em local com alto nível de interferências
5.75 - Caixa de ligação Ø40/60 cm - esc. mat. 3ª cat. - CL7, CL11A E CL11 - em local com alto nível de interferências
5.76 - Caixa de ligação Ø80 cm - em local com alto nível de interferências
5.77 - Caixa de ligação Ø100 cm - em local com alto nível de interferências
5.78 - Caixa de ligação Ø100 cm - esc. mat. 3ª cat. – CL5 em local com alto nível de interferências
5.79 - Caixa de ligação Ø150 cm - em local com alto nível de interferências

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.80 - Caixa de ligação Ø150 cm - esc. mat. 3ª cat. – CL10 em local com alto nível de interferências
5.81 - Caixa de ligação – CL1 - em local com alto nível de interferências
5.82 - Caixa de ligação – CL6 - em local com alto nível de interferências
5.83 - Caixa de ligação – CL9 - em local com alto nível de interferências
5.84 - Caixa de ligação – CL21 - em local com alto nível de interferências
5.85 - Caixa de ligação – CL3 OR - em local com alto nível de interferências
5.86 - Caixa de ligação – CL4 OR- em local com alto nível de interferências

- As caixas de ligação serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita n° 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, exceto as caixas de ligação especiais CL1, CL6, CL3 OR E CL4 OR que deverão seguir as especificações abaixo:
  - O caixa de ligação especial será em concreto armado;
  - O concreto será usinado, com fck mínimo de 40 MPa, e as concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização;
  - Serão utilizados aços CA-50 e CA-60, de acordo com o projeto estrutural;
  - As formas serão em madeira serrada em pinus, mista ou equivalente da região;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.87 - Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais
5.88 - Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais
5.89 - Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 160-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais

- Serão executadas valetas de proteção de corte ou aterro na crista do talude de corte e na base do talude de aterro conforme afastamento indicado em projeto, para o transporte das águas pluviais e posteriormente lançadas para as caixas de captação ou valas existentes;
- Escavação mecânica de vala trapezoidal em material de 1ª categoria;
- Apiloamento manual do local escavado;
- Confecção e instalação de guia de madeira a cada 2 metros;
- Confecção do concreto em betoneira;
- Lançamento do concreto por meio de gerica;
- Enchimento de junta de concreto com argamassa de cimento e areia a cada 12 m de extensão de valeta;
- Apiloamento do material escavado reaproveitado na execução da banqueta entre o talude e a valeta;
- As apropriações dos serviços serão por metro.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.90 - Sarjeta triangular de concreto - STC 73-15 - escavação mecânica - areia e brita comerciais

5.91 - Sarjeta triangular de concreto - STC 80-17 - escavação mecânica - areia e brita comerciais

- Serão executadas sarjetas triangulares de concreto junto aos taludes para o transporte das águas pluviais provenientes dos morros e pista de rolamento para as caixas de captação ou valas existentes;
- Escavação mecânica de vala triangular em material de 1ª categoria;
- Apiloamento manual da superfície do local escavado;
- Confecção e instalação de guia de madeira a cada 2 m;
- Confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho exclusivamente para sarjetas triangulares que possuem elevadas inclinações;
- Confecção do concreto em betoneira com fck=20 MPa;
- Lançamento do concreto por meio de gerica;
- Enchimento de junta de concreto com argamassa asfáltica a cada 12 m;
- Retirada das fôrmas de tábuas de pinho após a consolidação do dispositivo, quando couber;
- As apropriações dos serviços serão por metro.

5.92 - Dreno longitudinal profundo para corte em rocha - DPR - Hmédio - 2,20 m - tubo PEAD e brita comercial

- O dreno longitudinal profundo em corte em rocha terá a finalidade de interceptar, captar e conduzir águas subterrâneas provenientes do maciço rochoso, reduzindo a pressão e a presença de água junto à plataforma rodoviária e contribuindo para a estabilidade do corte e a preservação da estrutura do pavimento.

Execução:

- A abertura da vala deverá ser executada conforme o alinhamento, profundidade, largura e declividade estabelecidos no projeto (serviço previsto na terraplenagem);
- Após a abertura da vala, deverá ser realizada a regularização e limpeza do fundo, removendo-se fragmentos soltos, materiais desagregados e quaisquer elementos que possam prejudicar o assentamento do sistema drenante;
- Quando necessário, deverão ser adotadas medidas para garantir a estabilidade das paredes da escavação e a integridade do dispositivo durante sua execução;
- Sobre o fundo preparado deverá ser executado o sistema de drenagem especificado em projeto, constituído por material drenante e tubo dreno perfurado;
- O tubo deverá ser instalado de acordo com as cotas e declividades de projeto, garantindo-se a continuidade hidráulica do dispositivo;
- O material drenante deverá apresentar características que possibilitem a livre circulação da água até o tubo dreno;
- Os materiais utilizados deverão permanecer separados de outros materiais durante o armazenamento e execução, evitando-se sua contaminação e a consequente redução da permeabilidade do sistema;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Deverá ser dada especial atenção à proteção do tubo contra danos provocados por arestas, blocos ou fragmentos rochosos;
- Após o posicionamento do tubo e execução das camadas drenantes, a vala deverá ser preenchida com o material especificado no projeto e adequadamente compactada;
- A apropriação do serviço será por metro.

5.93 - Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS - Hmédio - 2,20 m - tubo PEAD e brita comercial

- O dreno longitudinal profundo em corte em solo será implantado longitudinalmente ao eixo da rodovia, conforme indicado em projeto, com a finalidade de interceptar e captar águas subterrâneas e águas de infiltração presentes no maciço de corte, conduzindo-as de forma controlada até os pontos de deságue previstos;
- A implantação deverá contribuir para o rebaixamento do nível d'água junto à plataforma e para a proteção das camadas do pavimento e do subleito contra a ação prejudicial da água.

Execução:

- A execução deverá ser realizada após a definição do alinhamento, cotas e declividades constantes do projeto;
- Inicialmente deverá ser realizada a locação topográfica do dispositivo e, posteriormente, a escavação da vala nas dimensões previstas em projeto;
- A escavação deverá ser executada de forma a garantir a estabilidade das paredes da vala e a preservação das cotas e declividades especificadas;
- O fundo da vala deverá ser regularizado e preparado para receber o sistema drenante, devendo ser garantidas as condições necessárias para o adequado assentamento do tubo e para o escoamento das águas captadas;
- O tubo dreno perfurado deverá ser assentado conforme as cotas e declividades estabelecidas no projeto, sobre base adequadamente preparada e estável;
- O material de envolvimento do tubo deverá ser constituído por material drenante com características granulométricas compatíveis com as especificações de projeto;
- Deverá ser empregado geotêxtil não tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m como elemento filtrante, envolvendo o material drenante de modo a evitar a migração de partículas do solo para o sistema de drenagem e sua consequente colmatação;
- O material de envolvimento deverá ser lançado e adensado cuidadosamente, evitando-se o deslocamento ou a deformação do tubo. A norma estabelece que o material de envolvimento deve ser firmemente adensado, garantindo a imobilidade da tubulação e a manutenção das espessuras e características granulométricas previstas;
- Após a execução do sistema drenante, a vala deverá ser preenchida com o material especificado em projeto, devidamente compactado;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- As extremidades do dreno deverão ser conectadas ou direcionadas aos dispositivos de deságue indicados no projeto, devendo ser previstas proteções contra processos erosivos nos pontos de saída;
- A apropriação do serviço será por metro.

5.94 - Dreno transversal para corte em rocha - H - 0,40 m - tubo PEAD e brita comercial

- O dreno transversal será implantado transversalmente ao eixo da rodovia, conforme indicado em projeto, com a finalidade de captar e conduzir águas subterrâneas ou águas infiltradas nas camadas do pavimento e subleito, direcionando-as para os dispositivos de drenagem longitudinal ou para os pontos de deságue previstos;
- Sua implantação deverá garantir a continuidade hidráulica entre os dispositivos de drenagem subterrânea e os pontos de descarga.

Execução:

- A implantação deverá iniciar-se pela locação topográfica do dispositivo, seguida da escavação da vala nas dimensões, cotas e declividades estabelecidas no projeto;
- Deverá ser executado o berço ou camada de apoio especificado em projeto;
- O tubo dreno perfurado deverá ser assentado mantendo-se o alinhamento e a declividade previstos, garantindo-se o adequado escoamento das águas captadas;
- Os tubos de PEAD deverão ser utilizadas conexões compatíveis com as especificações do fabricante e da norma aplicável;
- A DNIT 015/2006-ES estabelece que, para tubos dreno de PEAD, deverão ser utilizadas luvas de emenda conforme a especificação correspondente;
- Após o assentamento, deverá ser executado o envolvimento do tubo com material drenante especificado em projeto, garantindo-se a continuidade do meio permeável;
- O preenchimento da vala deverá ser executado em camadas, com compactação adequada, sem provocar deslocamentos ou danos à tubulação;
- As extremidades do dreno deverão ser conectadas aos dispositivos longitudinais previstos em projeto, DPR'S;
- A apropriação do serviço será por metro.

5.95 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- O material drenante, brita 1 e brita 2, para preenchimento dos drenos serão transportados em caminhões basculante de 10 m³;
- A apropriação do serviço será por tonelada por quilômetro.

5.96 - Descida d'água de cortes em degraus - DCD 80-40 - areia e brita comerciais

- Dispositivos que possibilitam o escoamento das águas conduzidas pelas sarjetas, valetas, bueiros ou galerias, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a canalização e condução através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a conduzir a vazão de maneira segura pelos taludes, bem como promover a dissipação

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

das velocidades. Com isto, objetiva-se desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságue previamente escolhidos.

Execução:

- Nas banquetas de escalonamentos e valetas de proteção revestidas, as descidas d'água serão executadas logo após a conclusão das operações de terraplenagem, precedendo a operação de plantio ou colocação de revestimento dos taludes;
- Preferencialmente, os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das descidas d'água serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação;
- Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser apiloada, de modo a resultar uma base firme e bem desempenada;
- Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-fora, ou para o preenchimento e regularização das áreas laterais das descidas d'água, devendo ser apiloados. Os locais de bota-fora devem ser definidos de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais;
- Adaptar o ponto de encaixe entre as entradas d'água e descidas d'água prevendo armaduras de espera quando necessário;
- As descidas d´água de concreto armado moldadas *in loco* deverão atender ao disposto nos projetos específicos e executadas de acordo com as seguintes etapas:
  - Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
  - Apiloamento da superfície, executado de modo manual ou com equipamento portátil de impacto ou vibração, de forma a se obter uma base firme e bem desempenada;
  - Instalação das fôrmas;
  - Umedecimento das fôrmas ou guias e da base de assentamento;
  - Instalação das armaduras;
  - Lançamento, vibração e cura do concreto;
  - Retirada das guias e das fôrmas laterais após o período inicial da cura do concreto;
  - Preenchimento das juntas resultantes da retirada das guias com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa;
  - Complementação das laterais com solo local e apiloamento;
  - O aço previsto, deve ser previamente cortado e dobrado em uma bancada plana seguindo os detalhes do projeto-tipo adotado, devendo ser instalado perpendicularmente a declividade do talude respeitando-se o devido afastamento mínimo do solo e das fôrmas através de calços (ou espaçadores), a fim de se obter o cobrimento deste;
  - Em descidas d'água superiores a 10 metros, a depender da geometria do corte ou do aterro, executar juntas de dilatação.
- A apropriação do serviço será por unidade.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.97 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 200-60 A - com grelha de concreto - areia e brita comerciais
5.98 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 200-80 A - com grelha de concreto - areia e brita comerciais
5.99 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 250-100 A - com grelha de concreto - areia e brita comerciais
5.100 - Caixa coletora de sarjeta - CCS 350-60 A - com grelha de concreto - areia e brita comerciais

- Tem o objetivo de captar as águas interceptadas pelas sarjetas e direcioná-las para a tubulação de transposição;
- Escavação manual em material de 1ª categoria;
- confecção e lançamento do concreto magro por meio de gerica para execução do lastro;
- Apiloamento manual do local escavado;
- Confecção do concreto em betoneira, fck 20 MPa para laje do fundo;
- Lançamento do concreto por meio de gerica para confecção do piso da caixa coletora;
- Confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho para execução das paredes e da grelha da caixa coletora, essa quando do tipo A;
- Fornecimento, preparo e colocação da armação em aço nas fôrmas;
- Confecção do concreto em betoneira;
- Lançamento do concreto por meio de gerica para confecção das paredes concreto 20 MPa e grelha da caixa coletora concreto 25 MPa;
- Retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.101 - Caixa coletora de sarjeta especial - CCSE 3, 5 E 7 - em local com alto nível de interferências
5.102 - Caixa coletora de sarjeta especial - CCSE 2, 4, 6, 8 E 10 - em local com alto nível de interferências
5.103 - Caixa coletora de sarjeta especial - CCSE 1 E 9 - em local com alto nível de interferências

- Tem o objetivo de captar as águas interceptadas pelas sarjetas e direcioná-las para a tubulação de transposição;
- Escavação manual em material de 1ª categoria;
- confecção e lançamento do concreto magro por meio de gerica para execução do lastro;
- Apiloamento manual do local escavado;
- concreto usinado, fck 40 MPa para laje do fundo;
- Lançamento do concreto por meio de caminhões betoneira para confecção do piso da caixa coletora;
- Confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho para execução das paredes;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Fornecimento, preparo e colocação da armação em aço nas fôrmas;
- Confecção do concreto em betoneira;
- Lançamento do concreto por meio caminhão betoneira para confecção das paredes e tampa, concreto 40 MPa;
- Retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.104 - Instalação de tubo PEAD para drenagem - D = 400 mm
5.105 - Tubo PEAD corrugado com paredes estruturadas para drenagem - D = 400 mm
5.106 - Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com capacidade de 11,5 t e com guindauto com capacidade de elevação de 11,9 t
5.107 - Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 11,5 t e com guindauto com capacidade de elevação de 11,9 t - rodovia pavimentada
5.108 - Junta argamassada entre tubo DN 400 mm e o poço de visita/ caixa de concreto ou alvenaria em redes de esgoto
5.109 - Execução de revestimento de concreto projetado com espessura de 7 cm, armado com fibras de aço, inclinação menor que 90°, aplicação contínua, utilizando equipamento de projeção com 6 m3/h de capacidade

- Devido a elevada inclinação dos taludes, as descidas d'água serão com caixas coletoras a montante e jusante com tubo de Ø40 cm PEAD interligando-as, este com uma tela soldada sobre o mesmo e posteriormente cobertos com concreto projetado;
- A superfície externa do tubo de PEAD deve ser limpa e, se necessário, levemente lixada ou jateada para criar rugosidade mecânica, aumentando a aderência inicial. Como o PEAD possui baixa energia superficial, a ancoragem do sistema depende fundamentalmente do envelopamento mecânico gerado pela tela soldada;
- A tela soldada deve ser moldada e posicionada envolvendo todo o perímetro do tubo de PEAD. Devem ser utilizados espaçadores plásticos ou metálicos (distanciadores) para garantir um cobrimento mínimo de 20 mm de concreto sob e sobre a tela. As emendas da tela devem ter transpasse mínimo de 150 mm ou duas malhas, firmemente amarradas com arame recozido;
- Preparação da mistura seca de cimento, areia, brita e fibras de aço na betoneira; a água é adicionada no bico de injeção;
- A projeção do concreto é feita em movimentos contínuos, dirigidos à superfície a uma distância de 1 m. O processo deve preencher completamente os vazios atrás da tela soldada, evitando a formação de 'sombras' ou vazios de concretagem. A espessura total do revestimento deve seguir o projeto de drenagem de 7 cm;
- As apropriações dos serviços serão por metro, tonelada, tonelada por quilômetro, unidade e metro cúbico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

5.110 - Boca normal com alas abertas - BNAA 02 - adaptável em BSTC D = 0,80 m - areia e brita comerciais
5.111 - Boca normal com alas abertas - BNAA 04 - adaptável em BSTC D = 1,20 m - areia e brita comerciais

- Tem por finalidade executar bocas de entrada ou saída de bueiros em tubos BSTC, com diferentes diâmetros e condições geométricas, garantindo a transição adequada entre o terreno natural e a estrutura de drenagem;
- O item estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736), Emenda 3;
- A área destinada à implantação da boca deve estar previamente escavada, regularizada, limpa e preparada conforme as dimensões do projeto;
- Posicionar o tubo do bueiro de acordo com o alinhamento e inclinação previstos, garantindo correta integração com a boca a ser construída;
- Confecção e instalação das fôrmas, ajustando a geometria conforme esconsidade de 0° ou 30°;
- Confecção em betoneira e lançamento manual de concreto estrutural fck = 20 MPa eliminando vazios e garantindo perfeita ligação entre concreto, solo e tubo;
- Retirada das fôrmas após a cura;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.112 - Boca de lobo de grelha fofo - corpo (h=80 cm) - em local com alto nível de interferências
5.113 - Boca de lobo de grelha fofo - corpo (h=40 cm) e grelha
5.114 - Boca de lobo de gaveta - corpo (h=80 cm) - em local com alto nível de interferências
5.115 - Boca de lobo de gaveta - corpo (h=40 cm) e tampa

- As bocas de lobo serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita n° 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 ferro fundido no nível do greide de pavimentação, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As bocas de lobo de gaveta serão com tampa em concreto armado com nível superior na calçada, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

6 - PAVIMENTAÇÃO PISTA

- No Trecho 3B será adotada a mesma solução estrutural de pavimento calculada para o Trecho 3A, considerando que ambos apresentam características geométricas e condições de tráfego semelhantes. Os ensaios realizados no Trecho 3B são provenientes da camada que será escavada e não reaproveitada. Após a execução dos serviços de terraplanagem, deverão ser realizados novos ensaios geotécnicos de

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

CBR, em conformidade com as normas técnicas vigentes, para a verificação e confirmação do dimensionamento estrutural do pavimento;

- As soluções apresentadas neste Projeto Básico deverão ser consideradas como referência para a etapa de contratação e orçamento, devendo ser compatibilizadas e, quando necessário, revisadas durante o desenvolvimento dos projetos executivos, de modo a garantir a adequada integração entre as disciplinas e a execução da obra;
- 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.

6.1 - Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário

- 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 realiza a regularização e nivelamento do subleito;
- O teor de umidade deverá ser no máximo ± 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;
- 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, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNIT 172/2016 –ME);
- 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 100% energia intermediária;
- 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.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

6.2 - Guia (meio-fio) concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 15 cm base x 30 cm altura

- 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;
- Execução das guias com máquina extrusora;
- Execução das juntas de dilatação;
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

6.3 - Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

6.4 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via pavimentada

- 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;
- A espessura da camada será igual a 0,47 m (47 centímetros), conforme memorial de dimensionamento de pavimento.

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 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 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;
- 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 4” (101,6 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 4”;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 3/4";
- Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 3/4";
- Espessura da camada individual acabada inferior a 0,15 m e superior a 0,25 m, de acordo com o diâmetro máximo, do agregado graúdo, adotado;
- 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 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 tonelada por quilômetro.

6.5 - Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial - 100% Proctor modificado

6.6 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via pavimentada

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final;
- A espessura da camada será igual a 0,20 m (20 centímetros), conforme memorial de dimensionamento de pavimento.

Execução:

- 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 DNIT-141-2022 - ES 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 13.032 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;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- 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 os ensaios do grau de compactação na energia do Proctor modificado pelo DNIT 164/2013-ME (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNIT 172/2016 – ME com energia modificada não inferior a 100%;
- 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.

6.7 - Imprimação com emulsão asfáltica

6.8 - Aquisição de emulsão asfáltica para serviço de imprimação, com tributos

6.9 - Transporte de emulsão asfáltica para serviço de imprimação em rodovia pavimentada, com tributos

- 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, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica;
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica;
- Aplicar emulsão asfáltica, com taxa de aplicação igual a 1,3 litros/m², considerando absorção máxima da camada em 24 horas;
- Durante a aplicação devem ser coletadas amostras do material, em recipiente apropriado (bandeja) de modo a permitir a medição da taxa de consumo, para evitar excesso de material lançado (exsudação);
- 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;
- Não será permitido o tráfego na área imprimida. Em casos de extrema necessidade liberar uma faixa de trânsito após 24 horas de aplicação, desde que protegida por uma camada fina de areia;
- 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;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante e apropriação de serviço por tonelada.

6.10 - Pintura de ligação
6.11 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos
6.12 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Tem por finalidade exercer a função de ligante entre as camadas dos materiais aplicados, aumentando a coesão e aderência do revestimento, além de ter função impermeabilizante.

Execução:

- Aplicar ligante do tipo RR-2C - Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida - conforme normas DNER e NBR 7208;
- A taxa de ligante asfáltico deverá ser de 0,45 l/m²;
- Usar taxa de aplicação da emulsão diluída de 0,90 l/m² em média;
- Usar caminhão espargidor equipados com tacômetros e termômetros, além de espargidor manual para aplicação em pequenas áreas;
- Para aplicação do ligante, a superfície deve estar devidamente limpa, usando o processo de varredura mecânica ou manual, isentando a área de pó e partículas desagregadas;
- Só aplicar a camada de CAUQ após completa pintura em toda área definida pela fiscalização;
- Apropriar os serviços executados em metros quadrados, considerando a área imprimada medida em campo pela topografia, tendo como referência a seção do projeto geométrico (ver secção tipo do projeto) e apropriar em os demais serviços em toneladas;
- Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação e apropriação de serviço por tonelada.

6.13 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais
6.14 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos
6.15 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos
6.16 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, da base imprimida e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da primeira camada de CA espessura de 4 cm;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 4 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. 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, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2024 - ES;
- 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 toneladas, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

6.17 - Pintura de ligação
6.18 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos
6.19 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Conforme itens 6.10 a 6.12;

6.20 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais
6.21 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos
6.22 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos
6.23 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da segunda camada de CA, espessura de 4,0 cm;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 4,0 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. 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, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2024 - ES;
- 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 toneladas, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

6.24 - Pintura de ligação

6.25 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos

6.26 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Conforme itens 6.10 a 6.12;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

6.27 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais
6.28 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos
6.29 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos
6.30 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da terceira camada de CA, espessura de 4,5 cm;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 4,5 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. 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, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2024 - ES;
- 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 toneladas, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

Nota:
Na Rua José Thomas dos Santos e na Avenida Osvaldo Reis, deverão ser adotados os mesmos critérios executivos e de controle tecnológico previstos acima para o preparo e a regularização do subleito, bem como para a execução das camadas constituintes da estrutura do pavimento, observando-se rigorosamente as espessuras, especificações dos materiais e demais parâmetros definidos nas seções transversais e demais elementos do projeto.

7 - 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.

7.1 - Pintura de ligação
7.2 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos
7.3 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Conforme itens 6.10 a 6.12;

7.4 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais
7.5 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos
7.6 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos
7.7 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da camada de CA;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 15 cm no patamar após a compactação final;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. 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, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2024 - ES;
- 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 toneladas, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

8 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA

- Durante a execução dos serviços de contenção, caso sejam identificados danos, interferências ou comprometimentos nas divisas, estruturas ou elementos construtivos existentes lindeiros à área da obra, os reparos ou adequações necessárias não estarão contemplados no escopo original contratado, sendo os respectivos serviços objeto de aditivo.

8.1 - Muro

8.1.1 - Estaca broca de concreto, diâmetro de 20cm, escavação manual com trado concha, com armadura de arranque

8.1.2 - Viga baldrame com dimensão de 0,14 m x 0,50 m em concreto armado 30 mpa, para execução de muro - incluso lastro de brita e impermeabilização

8.1.3 - Pilar com dimensão de 0,14 m x 0,30 m em concreto armado 30 mpa com armadura mínima, para execução de muro

8.1.4 - Viga com dimensão de 0,14 m x 0,20 m em concreto armado 30 mpa, para execução de muro

8.1.5 - Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x29 cm (espessura 14 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira

8.1.6 - Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

8.1.7 - Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicada manualmente em panos cegos de fachada (sem presença de vãos), espessura de 25 mm
8.1.8 - Fundo selador acrílico, aplicação manual em parede, uma demão
8.1.9 - Pintura látex acrílica premium, aplicação manual em paredes, duas demãos
8.1.10 - Chapim (rufo capa) em aço galvanizado, corte 33

- A fundação do muro será executada com estada de broca em concreto com a locação da estaca de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir a profundidade especificada em projeto;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha a cota de projeto, atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado, lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação, dispor os arranques de armadura imediatamente após a concretagem, adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço;
- No fundo das vigas do baldrame deverá ser executada uma camada de lastro de brita nº 02 com espessura de 10 cm. As vigas do baldrame, serão em concreto usinado 30 MPa, com lançamento, adensamento e acabamento e obedecerão às especificações de projeto. As concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização. As armações serão em aço CA – 50 e aço CA – 60, e deverão obedecer às especificações e cotas de projeto. As fôrmas serão em madeira serrada, e=25 mm;
- Os pilares, serão em concreto usinado 30 MPa, com lançamento, adensamento e acabamento e obedecerão às especificações de projeto. As concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização. As armações serão em aço CA – 50 e aço CA – 60, e deverão obedecer às especificações e cotas de projeto. As fôrmas, serão em madeira serrada, e=25 mm;
- As vigas do baldrame deverão ser impermeabilizadas com duas demãos de emulsão asfáltica, a fim de preparar a superfície e protegê-la dos ataques de umidade ou infiltração, criando uma película com aderência alta;
- As vigas de travamento (cinta), serão em concreto usinado 30 MPa, com lançamento, adensamento e acabamento e obedecerão às especificações de projeto. As concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização. As armações serão em aço CA – 50 e aço CA – 60, e deverão obedecer às especificações e cotas de projeto. As fôrmas serão em madeira serrada, e=25 mm;
- As alvenarias serão de blocos vazados de concreto de 14x19x29 cm assentados com argamassa traço 1:2:8;
- O chapisco será executado em todas as paredes;
- O traço será 1:3 cimento e areia e abrangerá toda a área da parede;
- O preparo da argamassa será com betoneira;
- Com a parede umedecida, o chapisco vai ser aplicado na parede com a colher de pedreiro em um movimento diagonal de cima para baixo;
- Com espessura entre 03 e 05 mm;
- O reboco do tipo massa única será executado nas paredes;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Com traço 1:2:8 cimento, cal e areia fina devidamente peneirada e abrangerá toda a área das paredes, deverá ser devidamente filtrado com desempenadeira de esponja;
- Deve ser aplicado no mínimo 24 horas após o chapisco, com espessura de 2,5 cm;
- Para taliscamento fixa-se primeiro a talisca superior. A seguir, com auxílio do fio de prumo, fixam-se outras taliscas abaixo da primeira, na direção vertical, com distância máxima entre elas de 2,0 m. Faz- se o mesmo taliscamento no outro canto da parede. Em seguida, com auxílio de uma linha, fixam-se taliscas intermediárias entre as das extremidades já feitas, com distâncias de 1,50 a 2,0 m entre elas. Assim todas as taliscas estarão com suas faces aprumadas, isto é, no mesmo plano vertical;
- Entre as taliscas é preenchido com argamassa no sentido vertical, comprimindo-a contra parede para melhor fixação e para retirar as bolhas de ar atrasadas de lançamento;
- Após raspa-se a superfície em movimentos de zigue zague, retirando o excesso de argamassa e fazendo com que fique plana e aprumada;
- Todas as paredes que serão pintadas, após serem lixadas, deverão receber uma demão de selador acrílico como preparo para pintura;
- O chapim será confeccionado em chapa de aço galvanizado num 26, corte 33 cm, dobrada em formato de "U" invertido (capa), com abas laterais dimensionadas de modo a garantir a pingadeira e o afastamento das águas em relação às faces do muro, evitando o escorrimento e manchamento do paramento;
- A instalação do chapim deverá ser executada sobre o coroamento do muro, previamente regularizado, de forma a garantir perfeito assentamento e caimento mínimo para o escoamento das águas pluviais. As peças deverão ser fixadas por meio de parafusos e buchas de fixação de nylon S-6, respeitando-se um espaçamento máximo de 40 cm entre fixações;
- As emendas entre peças deverão ter sobreposição mínima de 5 cm, no sentido do escoamento das águas, garantindo estanqueidade e continuidade da proteção ao longo de toda a extensão do muro;
- Nas juntas/emendas aplicar selante elástico monocomponente a base de poliuretano;
- As paredes de alvenaria e pilares serão pintadas com duas demãos de tinta acrílica na cor escolhida pela Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão por metro e metro quadrado.

8.2 - Construção de sub-base para pavimentação de calçada de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte

8.3 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ e descarga livre

8.4 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNIT-141-2022 - ES 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 será espalhado e nivelado 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;
- Posterior à compactação procede-se os ensaios do grau de compactação na energia do Proctor modificado pelo DNIT 164/2013-ME (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNIT 172/2016 – ME com energia modificada não inferior a 100%;
- 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 geométrico, tonelada e tonelada por quilômetro.

8.5 - Guia (meio-fio) concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 13 cm base x 22 cm altura

- 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;
- Execução das guias com máquina extrusora;
- Execução das juntas de dilatação;
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

8.6 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=7 cm, armado

8.7 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento estampado, e=10 cm, armado

8.8 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=11 cm, armado

8.9 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento estampado, e=14 cm, armado (armadura positiva e negativa)

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

8.10 - Estampagem no concreto - pó endurecedor (queima), desmoldante, estampa, lavagem, seladora e resina

8.11 - Execução de juntas de contração para pavimentos de concreto - serrada

8.12 - Junta de expansão/encontro em EPS esp. 10 mm e selagem em poliuretano (PU)

8.13 - Junta de transferência e dilatação, aço CA-25, 16,0 mm - comprimento 70 cm - espaçamento 25 cm

- Após a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas 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 das fôrmas e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto;
- Nos acessos as edificações o pavimento de concreto será armado com tela de aço soldada nervurada Q196 – diâmetro de 5mm, malha 10x10cm (dupla) e terá espessura de 14 cm, conforme detalhe apresentado em projeto;
- O concreto deverá apresentar resistência mínima FCK 25 MPa, 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;
- As espessuras deverão seguir as indicações de projeto para cada trecho, conforme seções transversais, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2020;
- O concreto deverá ser dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655, transportado em caminhões betoneiras. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de até 90 minutos;
- Sobre a base da estrutura do pavimento regularizada é colocada lona plástica para evitar a interação do concreto com as demais camadas da estrutura do pavimento, além de proteger o aço contra os efeitos da corrosão;
- Após a conclusão das etapas anteriores é realizada a concretagem do pavimento, atendendo as especificações do concreto, previamente definidas, com adição de microfibras de nylon;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de réguas metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- O concreto será adensado com o auxílio de vibradores de imersão e réguas vibratórias;
- O acabamento inicial será dado por desempenadeiras (floats);
- Após a camada de concreto ser trabalhada, faz-se a aspersão manual do pigmento endurecedor, de maneira a cobrir uniformemente toda a superfície;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Após a fixação do endurecedor, o desmoldante deve ser lançado manualmente, cobrindo por completo a superfície já queimada (A função desse componente é isolar a superfície de concreto, podendo ser utilizado para obter uma cor secundária). O desmoldante é lançado na superfície quando o concreto assumir o ponto de plasticidade ideal, antes do início de pega;
- Após o espalhamento do desmoldante, efetuar a estampagem da superfície. Será feita com moldes flexíveis (de no mínimo 1,20mx1,20m) com relevo em formato a ser definido pela prefeitura municipal. O jogo de estampas será disposto sobre o piso de concreto e, pressionando-se os moldes com um batedor contra a superfície, estampa-se o piso, fazendo-se ao mesmo tempo acabamentos manuais com ferramental apropriado. Durante o processo de estampagem, assim como nos processos anteriores, a área deverá ficar isolada, sendo permitido somente o trânsito das pessoas da equipe responsável pela estampagem. Após a estampagem, o piso deverá ficar isolado e intransitável até completar a secagem, em torno de 48 horas;
- As juntas de contração deverão ser serradas tão logo o concreto chegue ao final de pega e aceite o corte sem esborcinar; o prazo típico é cerca de 6 horas a 10 horas após o término do acabamento. Serão executadas com serra de disco diamantado, numa profundidade será de 1/3 da espessura da placa. A largura da junta deverá ser de 3 mm;
- As juntas deverão seguir a paginação indicada em projeto com espaçamento máximo de 2 m;
- As juntas expansão/encontro deverão ser executadas no encontro com outros materiais conforme indicado no projeto. Essas juntas deverão ser em EPS (poliestireno expandido) com espessura de 10 mm e sua selagem deverá ser executada em poliuretano (PU). A largura da junta deverá ser de 10 mm;
- As juntas de transferência e dilatação deverão ser executadas conforme indicado no projeto, com aço CA-50 de 16,00 mm com comprimento de 70 cm espaçado a cada 25 cm. A largura da junta deverá ser de 10 mm;
- Para finalizar o processo, deve-se realizar uma lavagem com água, a fim de retirar o desmoldante da superfície;
- Após a secagem completa da superfície, aplica-se uma demão de seladora com um granulado antiderrapante. Sua principal função é estancar e proteger a superfície contra agentes infiltrantes, tais como óleos, graxas, tintas etc. Sobre o piso já selado aplica-se uma demão de resina, que tem a função de proteger a superfície contra agentes abrasivos. O resultado do trabalho deverá ser de uma superfície firme, regular, plana estável e não escorregadia;
- Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- A liberação ao tráfego será feita em função dos resultados de resistência do concreto;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado e metro.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

8.14 - Sinalização tátil direcional em lajota de concreto 25 x 25 x 2,5 cm

8.15 - Sinalização tátil de alerta em lajota de concreto 25 x 25 x 2,5 cm

- Sobre a base de concreto será aplicada uma camada de 6 mm de argamassa colante tipo ACIII, 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, que deverá ser rejuntada com cimento puro. 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 25 x 25 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;
- 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 16537/2024;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

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

8.17 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

8.18 - Plantio de grama em placas

8.19 - Plantio de muda de arbusto com altura até 0,50 m em cova de 0,40 x 0,40 x 0,40 m

8.20 - 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

- Será executada uma camada de 10 cm de argila limpa para o posterior plantio de grama, arbustos e árvores;
- 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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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, tonelada, metro quadrado e unidade.

8.21 - Infraestrutura elétrica

8.21.1 - Eletroduto flexível corrugado, PEAD, DN 63 (2") - fornecimento e instalação

8.21.2 - Travessia de infraestrutura elétrica em via

8.21.3 - Caixa de passagem 300x300x300 mm

- Os eletrodutos serão em PEAD flexível com diâmetro de 2”, interligados com as caixas de passagem de 300x300x300 mm, conforme projeto;
- Nas travessias sob a via os eletrodutos serão em PEAD flexível com diâmetro de 4”, interligados com as caixas de passagem de 300x300x300 mm, conforme projeto;
- Sobre os eletrodutos será executada uma camada de areia média de 10 cm de espessura, sobre esta será executado um lastro de concreto com fck de 15 MPa com espessura de 10 cm;
- Posteriormente a execução das camadas supracitadas e após a cura do concreto será instalada uma fita de sinalização sobre rede elétrica subterrânea. Em seguida será executada as camadas que compõe a estrutura do pavimento;
- As caixas de passagem serão de alvenaria com fundo de brita para drenagem e tampa de concreto;
- A apropriação do serviço será por metro.

9 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viárias 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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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 Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas,

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

legendas e símbolos no pavimento e Sinalização por Condução Ótica, composta por tachas e tachões prismáticos mono e/ou bidirecionais.

9.1 - 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;
- 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.

9.1.1 - LFO-1 cor amarela - Linha simples contínua

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor amarela com largura de 10 cm na ciclovia e 12 cm na pista com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto.

9.1.2 - LFO-2 cadência 1:2 cor amarela - Linha simples seccionada

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor amarela com largura de 10 cm na cadência de 1:2, nas vias com fluxos opostos permitindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Nas ciclofaixas e/ou ciclovias serão pintadas linhas de 1,00 m de comprimento espaçadas de 2,00 m de comprimento.

9.1.3 - LFO-3 cor amarela - Linha dupla contínua

- 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.

9.1.4 - LMS-1 cor branca - Linha simples contínua

- 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.

9.1.5 - LMS-2 cadência 1:2 cor branca - Linha simples seccionada

- 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.

9.1.6 - LBO cor branca - Linha de bordo

- Após a execução da pavimentação, marcar os bordos da via com uma linha contínua na cor branca com largura de 12 cm na pista e largura de 10 cm na ciclovia, de acordo com o projeto.

9.1.7 - LCO-A cor amarela cadência 1:1 - Linha de continuidade

- 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.

9.1.8 - MFE-B cor branca - marcação de faixa exclusiva

- Serão pintadas linhas de marcação de faixa de exclusiva na cor branca com largura de 30 cm, de acordo com o projeto;
- Esta delimita a faixa de uso exclusivo para determinada espécie e/ou categoria de veículo;

9.1.9 - MCI cor vermelha - Marcação de ciclofaixa

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa na cor vermelha com largura de 10 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define a área destinada à circulação de bicicletas na ciclovia.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

9.1.10 - LRE cor branca - Linha de retenção

- 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.

9.1.11 - FTP-1 cor branca - Faixa de travessia de pedestres do tipo zebrada

- 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.

9.1.12 - MCC-B paralelogramos cor branca - Marcação de cruzamento rodocicloviário
9.1.13 - MCC-V cor vermelha - Marcação de cruzamento rodocicloviário

- 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;
- Será pintada uma área de marcação de cruzamento rodocicloviário na cor vermelha com largura de acordo com a ciclofaixa e/ou ciclovia, de acordo com o projeto;
- Indica ao condutor do veículo a existência de um cruzamento em nível entre a pista de rolamento e uma ciclofaixa e/ou ciclovia.

9.1.14 - MAP cor branca - Marcação de área de cruzamento com faixa preferencial

- Serão pintados quadrados na cor branca com dimensões de 1,00 x 1,00 m, com espaçamento de 1,00 m intercalados;
- Serão utilizadas as marcações nos cruzamentos com as ruas adjacentes, indicando o condutor da existência de faixa preferencial na via que ele vai adentrar ou cruzar.

9.1.15 - LCA-A cor amarela - Linha de canalização
9.1.16 - ZPA-A cor amarela - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável

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

9.1.17 - ZPA-B cor branca - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável

- Serão pintadas linhas do tipo zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor branca com largura de 12 cm, destacando a área interna às marcas delimitadoras de estacionamento regulamentado e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

9.1.18 - MVE cor amarela - Marca delimitadora de parada de veículos específicos

- Serão pintadas marcas delimitadoras de parada de veículos específicos na cor amarela com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- Será pintada nos espaços destinados a embarque e desembarque, conforme projeto.

9.1.19 - MER cor branca - Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

- Serão pintadas marcas delimitadoras de estacionamentos regulamentados na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- A vaga do estacionamento regulamentado é de 2,50 m x 5,00 m, de acordo com detalhe em projeto.

9.1.20 - 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.

9.1.21 - PEM-1a cor branca - Seta direcional siga em frente
9.1.22 - PEM-1b cor branca - Seta direcional siga em frente
9.1.23 - PEM-3a cor branca - Seta direcional siga em frente ou vire à esquerda
9.1.24 - PEM-3b cor branca - Seta direcional siga em frente ou vire à direita

- Serão pintadas setas direcionais na cor branca com altura de 5,00 m, de acordo com o projeto;
- As setas direcionais na cor branca PEM-1b serão com altura de 1,50 m, na ciclovia;
- A seta indica o movimento que o veículo deve efetuar na pista de rolamento.

9.1.25 - SIC cor branca bicicleta - Símbolo indicativo de faixa de trânsito de uso de ciclistas

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

9.1.26 - SIA cor branco fundo azul - Símbolo internacional de acesso

- Serão pintados símbolos indicando os locais de estacionamento de veículos que transportam ou que sejam conduzidos por pessoas com comprometimento de mobilidade, com fundo azul de 1,00 m x 1,00 m e símbolo internacional de acesso na cor branca, de acordo com o projeto.

9.1.27 - "60+" cor branco fundo azul - Símbolo pessoa com mais de 60 anos de idade

- Serão pintados símbolos indicando ao condutor a vaga de estacionamento exclusiva para pessoas com mais de 60 anos de idade, com fundo azul de 1,00 m x 1,00 m e

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

símbolo na cor branca. Os condutores deverão portar o cartão comprobatório emitido pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal.

9.1.28 - Legenda PARE - cor branca
9.1.29 - Legenda ONIBUS – cor branca
9.1.30 - Legenda 50 KM/H – cor branca

- Serão pintadas legendas na cor branca com altura de 1,60 m nas pistas de rolamento, nas ciclofaixas e/ou ciclovias, 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 ONIBUS indica ao condutor o local de parada exclusivo para tal veículo;
- 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).

9.2 - 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).*

9.2.1 - Tachão refletivo em plástico injetado - monodirecional - fornecimento e colocação

- Nas linhas contínuas de marcação de faixa exclusiva serão colocados tachões monodirecionais brancos de 16 x 25 x 5 cm a cada 5 m e a cada 2 m antecedendo as faixas de travessia de pedestres;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

9.2.2 - Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação

- Serão colocados tachões bidirecionais amarelos de 16 x 25 x 5 cm, nos espaços entre as linhas do zebrado;
- Nos espaços entre as linhas do zebrado serão colocados tachões ao lado da linha de canalização e internamente, conforme projeto;
- A apropriação do serviço será por unidade.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

9.3 - 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 aço nº 16 galvanizado 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.

9.3.1 - 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).*

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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

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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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

9.3.1.1 - R-1 - Parada obrigatória

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

9.3.1.2 - R-4a - Proibido virar à esquerda

9.3.1.3 - R-4b - Proibido virar à direita

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

9.3.1.4 - R-6b - Estacionamento regulamentado

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

9.3.1.5 - R-6c - Proibido parar e estacionar

- Serão colocadas ao longo da via a ser executada indicando os locais proibidos de parar e estacionar, conforme indicado no projeto.

9.3.1.6 - 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.

9.3.1.7 - R-25c - Siga em frente ou à esquerda

9.3.1.8 - 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.

9.3.1.9 - R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita

9.3.1.10 - 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.

9.3.1.11 - ER-1 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para veículos que transportam ou que sejam conduzidos por pessoas com comprometimento de mobilidade

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

9.3.1.12 - ER-2 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para pessoa com mais de 60 anos de idade

- As placas deverão ser instaladas junto àquelas vagas de estacionamento regulamentado definidas exclusivamente para tal usuário;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 80 cm, com o lado maior na vertical.

9.3.2 - 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
		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	

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

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

9.3.2.1 - A-30c - Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres

- Adverte o ciclista e o pedestre da existência, adiante, de trecho de via com trânsito compartilhado, conforme indicado no projeto.

9.3.2.2 - 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.

9.3.2.3 - EA-3a - Indicativa de passagem sinalizada e elevada de pedestres - seta à esquerda

9.3.2.4 - 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.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

9.3.3 - 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

9.3.3.1 - S-14 - Parada de ônibus

- Colocada para indicar ao condutor do veículo da existência de ponto de parada, conforme indicado no projeto;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- A dimensão da placa retangular será de 60 x 85 cm, com o lado maior na vertical.

9.3.3.2 - 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.

9.3.4 - 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 15 cm do desnível da calçada e pista e de 30 cm da sapata de fixação em concreto. As apropriações dos serviços serão por metro e unidade.

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 + altura de desnível da calçada e pista + comprimento de fixação na sapata).

• De regulamentação:	R-1 = 3,15 m	(0,60 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	R-2 = 3,15 m	(0,60 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Circular = 3,05 m	(0,50 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Especial = 3,35 m	(0,80 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De advertência:	Quadrada = 3,25 m	(0,70 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Especial = 3,35 m	(0,80 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De indicação:	Serviço auxiliar = 3,40 m	(0,85 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Placa de rua = 2,80 m	(0,25 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De percurso:	Obstáculo = 2,15 m	(0,90 m + 0,80 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Delineador = 2,05 m	(0,60 m + 1,00 m + 0,15 m + 0,30 m).

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

9.3.4.2 - Sapata em concreto para fixação de suporte da sinalização vertical, fck = 20MPa, 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 sobre lastro de brita com espessura de 10 cm.

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

10 - EQUIPAMENTO URBANO

10.1 - Bicicletário retangular de aço grande

- O bicicletário deverá ser com estrutura em perfil de 60 x 60 x 6 mm de aço galvanizado, com jateamento e zincagem, e finalizado com pintura eletrostática a pó, com dimensão mínima de 85 cm de altura e 45 cm de largura, similar ao modelo da imagem em projeto;
- A fixação deverá ser sobre o piso de concreto com chumbador químico;
- A apropriação do serviço será por unidade.

10.2 - Lixeira quadrada pequena, em aço (modelo 01)

- A lixeira deverá ser com estrutura de chapas de aço dobradas e galvanizadas, com jateamento e zincagem, com frame para atar as sacolas, e finalizadas com pintura eletrostática a pó, com dimensão mínima de 93,6 cm de altura, 26 cm de largura e 32 l de volume, similar ao modelo da imagem em projeto;
- A fixação deverá ser no piso de concreto por meio de barras roscadas M10;
- A apropriação do serviço será por unidade.

10.3 - Lixeira retangular grande, em aço e madeira (modelo 02)

- A lixeira deverá ser com estrutura de chapas de aço galvanizadas, com jateamento e zincagem, e finalizadas com pintura eletrostática a pó, com dimensão mínima de 90,5 cm de altura, 34 cm de largura e 45 l de volume. A parte frontal e posterior com no mínimo 6 réguas de madeira nobre tropical certificada, com dimensão mínima de 32 x 57 x 610 mm espaçadas de 5 mm. A porta em estrutura tubular com dimensão mínima de 37 x 15 x 610 mm, nas quais as madeiras serão fixadas, e com sistema de travamento por imã neodímio, similar ao modelo da imagem em projeto;
- A fixação deverá ser no piso de concreto com chumbador químico, barras roscadas, porcas e arruelas;
- A apropriação do serviço será por unidade.

10.4 - Balizador retangular de aço

- O balizador deverá ser com estrutura composta por dois perfis de 60 x 60 x 6 mm, em formato L com fim retangular, de aço galvanizado e finalizado com pintura eletrostática a pó, com dimensão mínima de 85 cm de altura, similar ao modelo da imagem em projeto;
- A fixação deverá ser no piso de concreto por meio de barras roscadas M12;
- A apropriação do serviço será por unidade.

10.5 - Instalação de mobiliário - M10

10.6 - Instalação de mobiliário - M12

- A fixação dos equipamentos urbanos sobre a calçada de concreto será realizada de forma robusta e durável por meio de ancoragem química, seguindo rigorosamente as especificações técnicas e as instruções do manual do fabricante;

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**

- Para garantir a estabilidade e a resistência adequadas ao uso público, as instalações utilizarão barras roscadas com diâmetros dimensionados para cada tipo de mobiliário: barras M10 para a fixação das lixeiras e barras M12 para o travamento seguro do bicicletário e dos balizadores;
- A combinação entre chumbador químico de alta performance e barras de aço garante a integridade estrutural das fixações, evitando arranchamentos, infiltrações no concreto e depredações, assegurando a longevidade dos elementos no ambiente urbano;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

10.7 - Banco em concreto armado com assento em madeira

- Serão executados bancos em concreto com fck=30 MPa, com aços CA-50 e CA-60 e com assento em madeira com pintura em verniz;
- A apropriação do serviço será por metro.

10.8 - Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, com corrimão duplo, montantes tubulares de 1.1/4" espaçados 1,20m, travessa superior de 1.1/2", gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4", fixado com adesivo estrutural epoxi

- O guardo-corpo e corrimão serão em aço galvanizado com acabamento na cor;
- A fixação na rampa será feita com parafusos de aço zincado 6,10x65 mm e buchas de nylon nº10;
- A altura dos guarda-corpos deve ser no mínimo 1,10 m de altura;
- O guarda-corpo deverá atender integralmente aos requisitos de segurança, acessibilidade e resistência estabelecidos pelas normas vigentes, NBR 14718:2019, NBR 9050:2020, IN 9:2024 do CBMSC, sendo responsabilidade da executora garantir a qualidade dos materiais, correta instalação e desempenho do sistema;
- Devem ser seguidas todas as dimensões e especificações do projeto;
- A apropriação do serviço será por metro linear.

Rubens Adriano Kinaipp
Engenheiro civil - CREA-SC 086.389-3

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

Documento assinado digitalmente. Para verificar, acesse https://sipe.itajai.sc.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC **936D695A**