



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
Prefeitura Municipal de Santo Amaro da Imperatriz

Projeto Executivo de Pavimentação em Lajotas
RUA RAINOLDO MÜLLER-

ETAPA II

**MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTO
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

JULHO DE 2019



APRESENTAÇÃO

O presente trabalho apresenta o Memorial Descritivo referente ao **Projeto de Pavimentação em Lajotas da Rua Rainoldo Müller**, no bairro Centro, em uma extensão de 285,31 metros.

Fazem parte integrante e inseparável do presente trabalho, os cadernos pertinentes as peças gráficas das ruas supramencionadas.

O presente memorial aborda a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação em lajotas e sinalização viária.

SERVIÇOS EXECUTADOS NA ETAPA I:

- 1- Escavação mecânica de valas;
- 2- Fornecimento e assentamento de BSTC DN 30 cm
- 3- Fornecimento e assentamento de BSTC DN 40 cm
- 4- Fornecimento e assentamento de BSTC DN 60 cm
- 5- Reaterro apiloado



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar especificações de materiais e serviços para execução dos trabalhos de ao **Projeto de Pavimentação em Lajotas da Rua Rainoldo Müller**, no bairro Centro, em uma extensão de 285,31 metros, contemplando os serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação em lajotas e sinalização viária.

Neste Memorial estão descritas as formas construtivas, a caracterização dos materiais, os equipamentos e serviços necessários à plena execução da obra.

Para melhor entendimento do presente documento, o mesmo está dividido em seis partes, a saber:

1. *Planilhas Orçamentárias e Cronogramas*: contendo indicações de quantidades e preços para implantação dos referidos projetos, bem como memória de cálculo dos mesmos.
2. Relatório Fotográfico da Via.
3. Estudos e projetos.
4. *Generalidades*: contendo indicações gerais e orientações à CONTRATADA.
5. *Especificações: Materiais, Equipamentos e Métodos Executivos*: contendo as características materiais e equipamentos a serem empregados na obra, bem como condições para execução de cada tipo de serviço.
6. *Peças Gráficas*: Contendo geometrias e detalhamentos necessários para implantação dos respectivos projetos



1. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de Santo Amaro da Imperatriz



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de Santo Amaro da Imperatriz



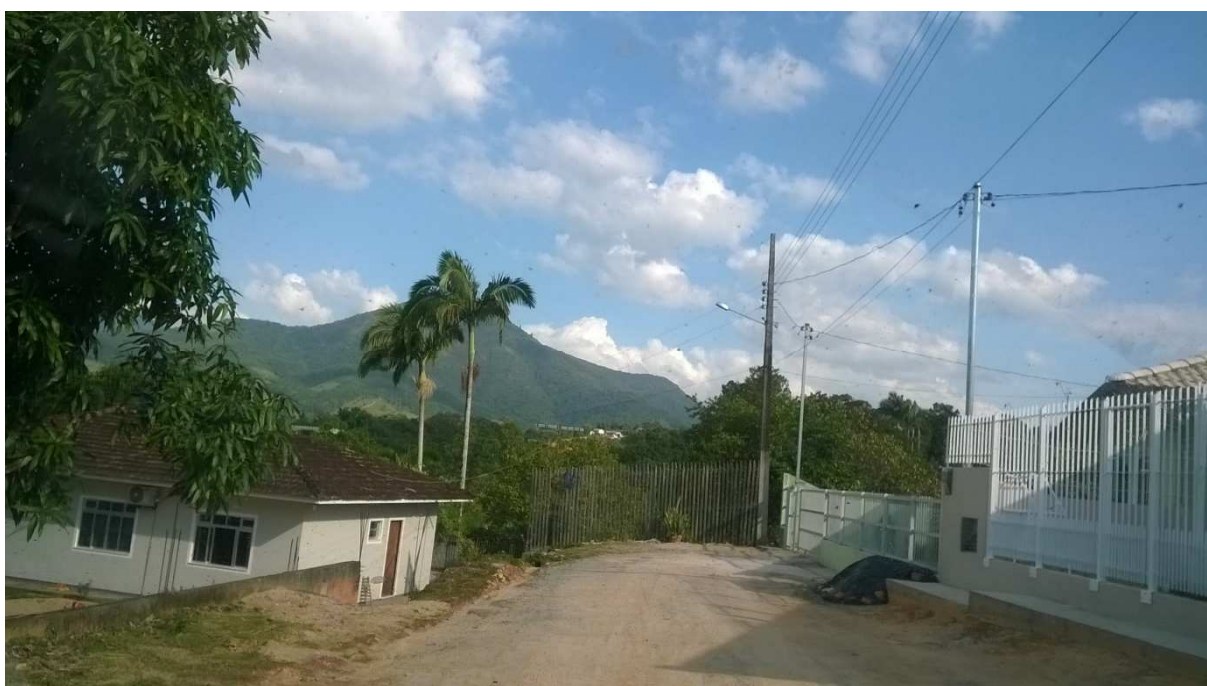
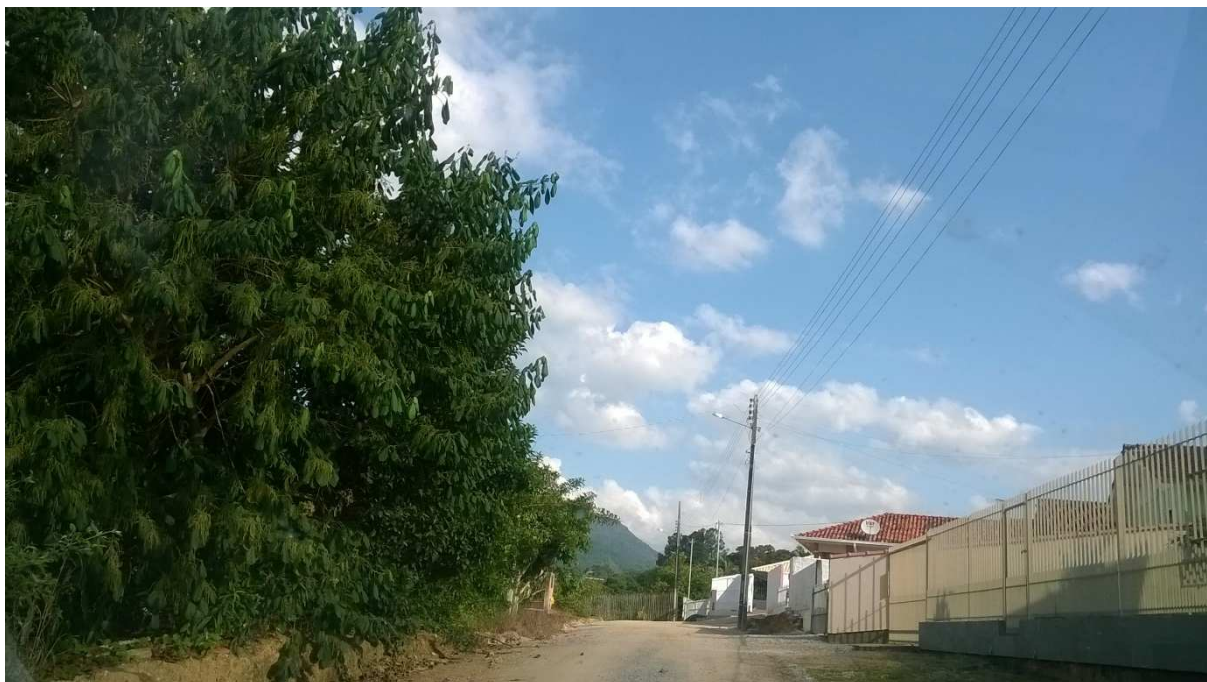
Estado de Santa Catarina
Prefeitura de Santo Amaro da Imperatriz



2. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO









3. ESTUDOS E PROJETOS

3.1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os Estudos Topográficos para a elaboração do Projeto de Pavimentação foram desenvolvidos de modo a aproveitar tanto quanto possível à plataforma já existente, objetivando fornecer elementos para as demais atividades previstas no Projeto.

Metodologia Adotada

A metodologia adotada no desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo foi via terrestre com orientação em plantas existentes, conforme descrito a seguir.

Locação do Eixo

Como as linhas que caracterizam o eixo da rua constituem uma poligonal aberta, o método utilizado foi o de caminhamento pelos ângulos de deflexões. Neste caso a locação dos segmentos que compõem o polígono foi feita com teodolito de precisão e sua materialização sobre o terreno, com piquetes de madeiras cravados ou com pintura com tinta indelével, em pontos notáveis, que permitem sua visualização.

As medidas de extensão foram procedidas segundo a horizontal e feitas com Estação Total e equipamento tipo GPS

A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em algumas curvas quando possível.

Nivelamento do Eixo

O nivelamento do eixo locado foi executado com níveis de topografia, com precisão de mais ou menos 2,0 mm por quilômetro, sendo nivelados todos os pontos que compõem o eixo locado.



As verificações de fechamento do nivelamento e contranivelamento foram efetuadas de referência de nível (RN) a referência de nível, de forma sequente e contínua.

Levantamento de Seções Transversais

Correspondendo a cada estaca (vinte metros) da locação do eixo, foram levantadas as seções transversais, ortogonais e simétricas ao eixo, com largura média de seis metros para cada lado.

Levantamento Cadastral

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas e entradas particulares, assim como as edificações existentes na área de interesse do Projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

3.2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O estudo hidrológico tem por finalidade a obtenção de elementos para se obter as vazões de dimensionamento das obras de drenagem e caracterização do regime pluviométrico.

Levantaram-se as áreas de contribuição das bacias hidrográficas e considerou-se o regime de precipitação da região fornecido por órgãos oficiais.



3.3 PROJETO

3.3.1. PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos considerando a concepção da rua existente e sua integração ao sistema viário. O projeto geométrico consistiu na retificação do eixo da rua, procurando aproveitar ao máximo os alinhamentos já definidos na mesma.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

A via tem características técnicas apresentadas junto as peças gráficas e memórias de cálculo.

3.3.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Em função das características próprias da rua levantada, não haverá a necessidade de grandes movimentações de materiais. Será apenas raspada a superfície para nivelamento e complementação onde necessário. O maior volume a ser considerado refere-se à correção de forma a evitar alagamentos e direcionar águas captadas da pista.

3.3.4. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem consiste no dimensionamento e detalhamento dos dispositivos necessários à proteção da via contra a ação das águas.

Os dispositivos de drenagem superficial visam um perfeito e rápido escoamento das águas que incidem sobre a plataforma da via e terrenos adjacentes.



Memória de Cálculo

a - Bacia de contribuição: 1,65Ha

b - Solo: rampa

c - Bacia com: 40% de pastagem, 30% urbanizada e 30% capoeira.

Fórmula de TALBOT para período de recorrência de 10 anos

$$S = 0,183.1/3 K. \sqrt[3]{(A)^3}$$

Sendo “s” a seção de vazão em m

K = coeficiente que depende da configuração e da topografia do terreno.

A = área da bacia de contribuição em Ha.

Tubos adotados: Ø30 cm, Ø40 cm, e Ø60 cm.

Considerando possíveis ampliações e contribuições ao sistema, as tubulações foram especificadas conforme disponibilidade de vazão/coleta de águas nas redes coletoras/valas, bem como contribuição vizinha eventualmente existente.

3.3.5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Com base nos elementos fornecidos pelos estudos topográficos e projeto geométrico, foi elaborado o projeto de pavimentação.

A pavimentação será constituída por lajotas sextavadas de concreto fck 35 MPa com espessura de 8 cm, assentadas sobre colchão de material granular (areia) com 8cm de espessura. Os meios-fios serão em concreto fck 25 MPa, com seção de **100 x 15 x 13 x 30 cm** (comprimento x base inferior x base superior x altura).

A escolha desse tipo de pavimento deve-se ao tráfego na região, constituído principalmente de automóveis e veículos de transporte leves e médios. Além da praticidade na execução, este tipo de pavimento torna-se econômico e durável, atendendo todos os requisitos técnicos para tráfego leve e moderado.

Todas as especificações técnicas, tanto para as peças de concreto, quanto para o processo construtivo, desde a preparação das camadas de sub-base e/ou base até a finalização com compactação e manutenção do pavimento, estão detalhadas e devem ser seguidas conforme a NBR 15953.



4. GENERALIDADES

4.1 CONVENÇÕES

Serão utilizadas nas presentes Especificações Técnicas, além de termos e convenções consagradas pelo uso, as seguintes convenções, termos e abreviaturas:

4.1.1 – CONTRATANTE - pessoa física ou jurídica de direito, com capacidade de determinar a execução do empreendimento, correndo por sua conta as despesas inerentes ao mesmo.

4.1.2 – CONTRATADA - pessoa física ou jurídica técnica e juridicamente habilitada, escolhida mediante procedimentos internos da **CONTRATANTE**, para executar as obras de acordo com os projetos e as especificações técnicas, e doravante denominado **CONTRATADA**.

4.1.3 – FISCALIZAÇÃO - engenheiros, arquitetos ou prepostos credenciados pela **CONTRATANTE** para verificar o cumprimento dos projetos, especificações técnicas, prazos de execução das obras e outras disposições contratuais, doravante denominado **FISCALIZAÇÃO**.

4.1.4 – CRONOGRAMA - tradução numérica, quantitativa ou gráfica do planejamento do desenvolvimento dos serviços, em razão dos tempos e dos valores envolvidos.

4.1.5 – ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas que definirá por suas Normas e Métodos de Ensaio as formas executivas e a qualidade dos materiais a serem empregados nas obras.

4.1.6 – NBR - Normas Técnicas Brasileiras, registradas e emitidas pela ABNT, em suas versões mais recentes, segundo classes de 01 a 04, conforme as diretrizes e critérios estabelecidos pelo INMETRO.

4.1.7 – MB - Método de Ensaio Brasileiro da ABNT, em sua forma mais recente.



4.1.8 – INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

4.2 CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços e obras serão executados com rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes, e estrita obediência as Especificações Técnicas. Caso surjam discrepâncias entre os documentos técnicos relacionados, fica estabelecido o que segue:

- Em caso de divergência entre os Projetos e as Especificações Técnicas, sempre prevalecerão os Projetos.
- Em caso de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre às primeiras.
- Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão aqueles de escalas maiores.
- Em caso de divergências entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão aqueles de datas mais recentes.
- Em caso de divergências entre as Especificações Técnicas e Normas Brasileiras, sempre prevalecerão às últimas.
- Em casos de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos dos projetos e das Especificações Técnicas, estas serão dirimidas pelos autores dos projetos ou pelo departamento responsável pelos mesmos.

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas e Projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da **CONTRATADA**, determinados através das verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.



4.3 LICENÇAS E FRANQUIAS

A **CONTRATADA** é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços ora contratados.

A observância das leis e regulamentos abrange também as determinações do **CREA** (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis sob sua responsabilidade, bem como pelas execuções da referida obra.

4.4 SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

A **CONTRATADA** deverá providenciar todos os EPIs (Equipamentos de Proteção Individuais) exigidos por lei, obrigando a utilização dos mesmos pelos operários envolvidos nas obras e pelos visitantes, pois nenhuma pessoa poderá entrar no canteiro de obras sem estar usando os referidos equipamentos. A Fiscalização poderá exigir a retirada do canteiro de todos os que não estejam com os EPIs.

4.5 ORDENS DE SERVIÇO

Todas as ordens de serviço ou comunicações da **FISCALIZAÇÃO** para a **CONTRATADA**, e vice-versa, serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos. As ordens de serviços serão convenientemente numeradas, em duas vias, uma das quais ficará em poder do transmissor depois de visadas pelo destinatário.

4.6 PRAZO GLOBAL

O prazo global para a execução de todos os serviços referente à obra é o prazo contratual, sendo definida conforme liberação das respectivas ordens de serviço.



A **CONTRATADA** executará todos os serviços referentes à obra, dentro do prazo fixado, obrigando-se a entregar os mesmos ao cabo desse Prazo Global, inteiramente concluídos com as licenças exigidas pelos órgãos competentes.

4.7.ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO
Terraplenagem - Serviços Preliminares	DNER-ES-278/1997
Terraplenagem - Cortes	DNIT-ES-106/2009
Terraplenagem - Aterros	DNIT-ES-108/2009
Regularização de Subleito	DNIT - ES-137/2010
Base de Brita Graduada	DEINFRA – SC – ES – P – 02/92
Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos	NBR 9050/2004

5. ESPECIFICAÇÕES: MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1. Mobilização

A empreiteira contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários ao início dos serviços. No final da obra, a Empreiteira deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiros de serviços e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

As ligações de água e luz provisórias serão de responsabilidade e correrão por conta da CONTRATADA. As ligações provisórias serão providenciadas pela



CONTRATADA com tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o seu pedido de desligamento quando da conclusão.

A CONTRATADA deverá providenciar instalações para depósito de materiais e ferramentas, sanitários e vestiários para os operários, e refeitório com local para cozinha, caso as refeições sejam feitas no próprio canteiro de obras.

Todas essas dependências deverão ser adequadas com o que é estabelecido na Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e as medidas necessárias, quanto à remoção dos detritos e da terra imprópria; procedentes da limpeza do terreno devem ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser previamente organizado e, na medida do possível, mantido limpo.

5.1.2. Locação da Obra

Quanto à LOCAÇÃO DA OBRA, a CONTRATADA deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de serviços deverá ser construído, em local destinado a este fim devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. As instalações do canteiro, bem como a limpeza constante da obra, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5.1.2.3. Serviços Topográficos

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos “offsets”, bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.



5.1.2.4. Placa de Obra

Deverá ser instalada placa de obra nas dimensões de 200x100cm, com estrutura metálica, pintura/plotagem com proteção UV, conforme modelo encaminhado pela CONTRATANTE, em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

5.2. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Cada início de trabalho só será realizado após autorização da CONTRATANTE.

5.2.1. MOVIMENTO DE TERRAS

A CONTRATADA deverá regularizar o terreno nas cotas estabelecidas em projeto, devendo executar as escavações e aterros necessários para a execução das obras. Para a realização de aterros haverá rigorosa e adequada preparação do terreno, especialmente a retirada de eventual vegetação e/ou restos de demolições existentes.

Os aterros devem ser executados com solos de boa qualidade, isentos de material orgânico e entulhos. O aterro deverá ser executado em camadas de, no máximo, 20 cm, sendo a espessura de cada camada controlada por meio de pontaletes de madeira.

A umidade do solo será mantida próxima de 3% da ótima dentro da curva Proctor. As camadas devem manter homogeneidade tanto no que se referem à umidade quanto ao material empregado. A compactação deverá atingir um grau de compactação de, no mínimo 95% com referência ao ensaio de compactação normal de solos, especificado na NBR-7182/1986.



CORTES, ESCAVAÇÕES E TRANSPORTE

GENERALIDADES:

Não são previstos para o local grandes volumes de corte, sendo que aqueles existentes devem obedecer estas especificações.

As operações de corte compreendem:

- a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural (isento do solo vegetal) até os greides de terraplenagem indicados no projeto;
- b) Transporte dos materiais escavados para aterro ou bota-foras;
- c) Eventuais retiradas de camadas de má qualidade (solos moles) visando ao preparo das fundações dos aterros. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de modo a não causar transtorno à obra.
- d) Escavação de valetas provisórias de proteção das cristas de corte e saias de aterro.

MATERIAIS:

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados em conformidade com as seguintes definições:

Materiais de Primeira Categoria

Compreende solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados e blocos de rocha, com diâmetro máximo igual a 0,50 m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

Materiais de Segunda Categoria (eventuais)

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação, os blocos de rocha, de volume inferior a 4,0 metros cúbicos e os matacões ou pedras de diâmetro compreendido entre 0,50 e 1,60 metros.



Materiais de Terceira Categoria (eventuais)

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,60 ou de volume igual ou superior a 4,00 metros cúbicos, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processe somente com o emprego contínuo de explosivos.

EQUIPAMENTOS:

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida. A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

Poderão ser empregados tratores, equipamentos com lâminas, escavo transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, manutenção de eventuais caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de "*pusher*";

EXECUÇÃO:

- a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e em conformidade com os desenhos de projeto;
- b) A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento, limpeza e remoção do solo vegetal;
- c) O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, ou através de critérios estabelecidos pela Fiscalização;
- d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;
- e) As massas em excesso (bota-foras) deverão ser transportadas para locais previamente indicados pela gerência da obra, devidamente licenciados;



- f) Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, deverão ser removidos imediatamente pela Executora.
- g) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações de conformidade com o projeto. Qualquer alteração da inclinação projetada somente poderá ser efetuada desde que a nova solução proposta não comprometa a estabilidade do maciço ou de construções vizinhas.
- h) Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida, precedente deste último, a execução de degraus até profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas;
- i) Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão deverá ser preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada a critério da Fiscalização;
- j) As valetas de proteção das cristas de corte e saís de aterro deverão ser executadas simultaneamente com os serviços de terraplanagem nos locais indicados pela Fiscalização.

CONTROLE:

O acabamento das plataformas de corte será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar-se as conformações das secções transversais de terraplanagem admitidas às seguintes tolerâncias:

- a) Variação de cotas máximas de $\pm 0,10$ m, com relação às indicadas no projeto;
- b) Variação máxima de largura $\pm 0,10$ m, para os limites externos das plataformas, não se admitindo variação para menos.
- c) O acabamento do greide da rua terá uma tolerância na variação das cotas, em relação ao projeto de $\pm 0,05$ m.

ATERROS / COMPACTAÇÃO

GENERALIDADES:

As operações de aterro compreendem:

- a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de corte, para a construção de corpo de aterro, até 0,40 m,



abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item específico que se segue;

b) Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes, para a construção de camada final de aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item que se segue;

c) Eventuais descarga e espalhamento de materiais inertes (areias e/ou rachão) destinados a substituir os materiais de qualidade inferior (solos brejosos), removidos das fundações dos aterros;

d) Eventuais reaterros de valetas provisórias de proteção de cristas de cortes e saias de aterro.

MATERIAIS:

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1ª e 2ª categoria, atendendo à qualidade e à destinação prevista pela Fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de materiais orgânicos micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados, dentre os melhores disponíveis. Não será permitido o uso dos solos com expansão maior do que 2%, a não ser que a Fiscalização assim o determine.

EQUIPAMENTOS:

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo transportadora, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

EXECUÇÃO:

a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante de conformidade com os desenhos de projeto;



- b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, de destocamento, limpeza e remoção de solo vegetal;
- c) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinações transversais acentuadas ($\pm 30\%$) deverão as mesmas ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível;

Nota: se a natureza de solo condicionador a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, poderá se exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada. Este procedimento deve ser sempre adotado quando for implantado taludes nas proximidades das encostas.

d) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

e) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo de aterros, deverão estar na umidade ótima, com tolerância de $\pm 3\%$, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNERME4764 (Proctor Normal). Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;

f) Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as inclinações previstas no projeto;

g) Quando necessário, os taludes de aterro deverão ter seu “offset” aumentado na largura até 3,00 m, para melhor compactação e posterior corte do excedente, retornando a geometria prevista no projeto.

h) Para a construção de aterros assentes sobre eventuais solos de fundação de baixa capacidade de suporte, deverá ser prevista a remoção destes últimos, com



respectiva substituição por camada de material inerte cuja superfície acabada atinja no mínimo a cota do lençol freático;

i) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

CONTROLES:

O acabamento da plataforma de aterro será efetuado mecanicamente, de forma a alcançar-se as conformações previstas nas seções de projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação de cotas máximas de $\pm 0,10$ m, com relação às indicadas no projeto;
- b) Variação máxima de largura de $\pm 0,10$ m, para os limites extremos, para plataformas, não se admitindo variação para menos;
- c) O acabamento do greide das ruas terá uma tolerância na variação das cotas, em relação ao projeto, de $\pm 0,10$ m.

5.2.2. DRENAGEM

Abertura das Cavas:

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação. Para a escavação mecânica de valas, poços e cavas de profundidade de até 4,00 metros, serão utilizadas retroescavadeiras. Para acerto final da vala, pode-se utilizar escavação manual. A escavação mecânica de valas, poços e cavas com profundidade superior a 4,00 metros deverão ser feitas com escavadeira hidráulica ou a cabo. Se a CONTRATADA não dispuser de tal equipamento, a FISCALIZAÇÃO poderá permitir o uso de retroescavadeira. Nesse caso os recursos utilizados para se atingir a profundidade desejada não serão remunerados pela CONTRATANTE.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATANTE poderá exigir remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou que não satisfaça a qualquer exigência destas ESPECIFICAÇÕES.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos,



postes e outros elementos e/ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximas à mesma.

Junto às valas, a CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes de serviços públicos, de modo a evitar danos e entupimentos.

Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como danos ou remoções de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Regularização do fundo da vala, poços e cavas:

Quando a escavação atingir a cota indicada em projeto, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala, poços ou cavas.

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como fundação direta, a profundidade de escavação deverá ser aumentada o suficiente para comportar um colchão de material, que poderá ser de lastro de pedra britada ou pulmão, ou ainda um berço de concreto, definidos em projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Em todos os casos, o greide final encontra-se definido em projeto.

Material proveniente da escavação:

O material escavado que for, a critério da CONTRATANTE, apropriado para utilização no aterro/reaterros, será depositado ao lado da vala, poços ou cavas, a uma distância equivalente à profundidade de escavação. Caso contrário, o material escavado será transportado para área de depósito, a ser designada pela CONTRATANTE.

Excesso de Escavação:

A CONTRATADA será responsável por qualquer excesso de escavação. Também será de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer



desmoronamento, ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

Carga, transporte e Descarga:

No que se refere à carga, transporte e descarga de solos, rochas ou entulhos para utilização em serviços ou colocação em bota-fora, ao iniciar o serviço, a CONTRATADA deverá apresentar:

- Definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e espalhamento, quando necessário, dos materiais provenientes de escavação e/ou demolição (entulho);
- Definição das áreas de depósitos de materiais escavados ou de entulhos e bota-fora com a fixação não só dos taludes e volumes a serem depositados, mas também dos caminhos e das distâncias de percurso.

Durante a execução dos serviços, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção propostos inicialmente.

Os materiais aproveitáveis serão armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação.

Qualquer tipo de material remanescente será levado e espalhado em bota-fora em local devidamente licenciado indicado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-foras, não causem danos às áreas e/ou propriedades circunvizinhas, por deslizamento, erosões, etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas de estocagem convenientemente limpas e drenadas.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrarem materiais nas áreas de depósito, a critério da CONTRATANTE, esses depósitos passarão a funcionar como



bota-foras ou as sobras serão levadas pela CONTRATADA e espalhadas nos bota-foras já existentes. As superfícies finais dos depósitos deverão estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Caixas de Captação

As caixas coletoras serão executadas em alvenaria de blocos de concreto, paredes simples, rebocadas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e fundo em concreto simples e grelha de Ferro Fundido (30 x 100 cm) em sua abertura conforme detalhe.

A altura mínima entre tampa e fundo da caixa deverá ser de 0,90 metros e terá rebaixo de 0,20 metros no fundo para depósito e retenção de areia.

Bueiros Tubulares de Concreto (BSTC)

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto.

Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando para evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

No caso de obras próximas à plataforma de terraplenagem, a fim de diminuir os riscos de degradação precoce do pavimento e, principalmente, favorecer a segurança do tráfego, os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também, a formação de película de água na superfície das pistas, favorecendo a ocorrência de acidentes.

Os tubos de concreto para bueiros de grotas e greides deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e ter encaixe tipo macho e fêmea, obedecendo às exigências da ABNT NBR 8890/03, tanto para os tubos de concreto armado quanto para os tubos de concreto simples.



Particular importância será dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço e reaterros das valas como o recomendado. O concreto usado para a fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/03, NBR 12655/96, NBR 7187/03 e DNER-ES 330/97 e dosado experimentalmente para a resistência à compressão (f_{ck} min) aos 28 dias de 15 MPa.

O encaixe entre as tubulações será executado por meio de manta geotêxtil (BIDIM ou similar – Especificação OP40), de modo a atingir toda a circunferência da tubulação a fim de garantir a sua estanqueidade.

Execução

Para a execução de bueiros de greide com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática:

Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.

Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, bem como reforço do terreno, garantindo inclusive o recobrimento da canalização.

Colocação, assentamento e proteção de encaixes de tubo com manta geotêxtil.

Finalizando, as cavas com os bueiros deverão ser reaterradas com material local, em camadas de 20 cm apiloadas, até a altura de topo.

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos a serem utilizados para a execução dos serviços de drenagem podem ser manuais ou mecânicos, mediante a utilização racional de equipamentos adequados que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

CONTROLE

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.



Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto

5.2.3. PAVIMENTAÇÃO

Regularização do Subleito:

É a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterro de até 20 cm de espessura. O que exceder a 20 cm será considerado como terraplenagem.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Os equipamentos indicados para execução dos serviços são: moto niveladora pesada, com escarificador, carro pipa com distribuidor de água, rolos compactadores tipo liso vibratório e pneumático.

A área mínima objetivada será aquela necessária à execução da obra.

Base em Brita

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito, sendo a mesma executada com uma mistura realizada em usina de produtos de britagem de rocha sã que, nas proporções adequadas, resulta no enquadramento em uma faixa granulométrica contínua que, corretamente compactada, resulta em um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Não será permitida a execução de serviços desta natureza em dias de chuva.



Os trabalhos serão iniciados pelo preparo da superfície – A superfície a receber a camada de base de brita deve estar totalmente concluída, ser previamente limpa, mediante a utilização de vassoura mecânica, isenta de pó ou quaisquer outros agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

A mistura deve ser espalhada na pista observando-se os seguintes procedimentos:

a) A definição da espessura da mistura solta deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida no projeto;

b) A distribuição da mistura deve ser feita com vibro acabadora capaz de distribuí-la em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se a conformação pela atuação da motoniveladora exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação;

c) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 5 a 20 cm.

Não há no presente projeto dimensões superiores as especificadas na alínea c, porém, caso torne-se necessário em campo, se desejar executar camada de espessura superior a 20 cm, a mesma deve ser subdividida em duas camadas para efeito de execução, respeitando-se os limites mínimos e máximos indicados.

A compactação do material deve ser executada obedecendo-se aos seguintes procedimentos:

- A variação do teor de umidade admitida para o material, para início da compactação, é de $\pm 1,0\%$ em relação à umidade ótima de compactação. A determinação da umidade deve ser feita pelo método DNER-ME 052/94, para cada 100 m de pista. Não deve ser permitida a correção de umidade na pista. Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias indicadas o material deve ser substituído.
- Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na



sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para se atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou alteração do equipamento empregado. A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando-se pelos bordos. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir dos dois bordos para o centro, em percursos equidistantes da linha base (eixo). Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma que cada percurso cubra metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir do bordo mais baixo para o mais alto, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente. Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceiras de pontes, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Os serviços aceitos devem ser medidos de acordo com os critérios seguintes:

A base deve ser medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal de projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de



ocorrências de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.

No cálculo dos valores dos volumes devem ser consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico.

Colchão de Areia (e=8 cm)

Consiste no espalhamento de uma camada de areia média ou grossa, sobre a base existente. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos a camada subjacente.

A espessura do colchão considerada é de 8 cm.

Areia grossa, definida pela TE-1/1965 da ABNT, é aquela cujos grãos tem diâmetro máximo compreendido entre 2,00 e 4,80 mm, sendo que desde que enquadrada nesta, poderá ser a areia substituída pelo pó de pedra para o assentamento das lajotas.

Pavimentação em lajotas

A pavimentação será constituída por lajotas sextavadas de concreto fck 35 MPa com espessura de 8 cm, assentadas sobre colchão de material granular (areia) com 8 cm de espessura, de acordo com os alinhamentos, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto.

a) Pavimento intertravado – Lajotas sextavadas:

As peças de concreto devem atender todos os requisitos especificados na NBR 15953. Devem ser executados ensaios de laboratório e inspeção das peças, seguindo as especificações da NBR 9781. Os ensaios a serem realizados devem ser no mínimo:

- Inspeção visual das peças ou placas:

As peças de concreto devem apresentar aspecto homogêneo, arestas regulares e ângulos retos. Devem ser livre de rebarbas, defeitos, delaminação e descamação ou qualquer impropriedade que venha a comprometer a funcionalidade da peça.



- Avaliação dimensional das peças ou placas:

As peças devem apresentar arestas regulares nas paredes laterais e nas faces superior e inferior.

- Resistência mecânica das peças ou placas:

Resistência característica à compressão: Deve ser determinada conforme a NBR 9781 – Anexo A. Os lotes de peças entregues com idade inferior a 28 dias devem apresentar no mínimo 80% do fck exigido pela norma no momento de sua instalação, sendo que aos 28 dias ou mais de idade de cura, o fck deve ser igual ou maior que o especificado.

Resistência à abrasão: Deve ser ensaiada conforme as especificações da NBR 9781, Anexo C. Os critérios de resistência à abrasão são:

Tabela 1 – Resistência à Abrasão

Solicitação	Cavidade máxima (mm)
Tráfego de pedestres, veículos leves e veículos comerciais de linha	≤ 23
Tráfego de veículos especiais e solicitações capazes de produzir efeitos de abrasão acentuados	≤ 20

- Absorção de água:

A amostra de peças de concreto deve apresentar absorção de água com valor médio menor ou igual a 6%, não sendo admitido nenhum valor individual maior que 7%, a partir de ensaios realizados conforme NBR 9781 – Anexo B.

b) Inspeção do lote

O lote deve ser formado por um conjunto de peças de concreto com as mesmas características, produzido sob as mesmas condições de fabricação e com os mesmos materiais. Os ensaios devem ser realizados por empresa especializada creditada pelo Inmetro, nos ensaios pertinentes. Para a amostragem, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituam a amostra representativa, conforme tabela a seguir:



Tabela 2 – Amostragem para ensaio

Propriedade	Amostra
Inspeção visual	6
Avaliação dimensional	6
Resistência à compressão	6
Resistência à abrasão	3
Absorção de água	3

Obras de Terraplanagem

Deverão estar concluídas antes do início de construção do pavimento todas as obras de drenagem necessárias, assim como a terraplanagem prevista pelo projeto.

Preparo do Subleito

O subleito deverá ser constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo, devendo cumprir as especificações da NBR 12037 e os requisitos mínimos. A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. O grau de compactação deverá atingir 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio do proctor normal.

Dos requisitos mínimos:

- O material deve apresentar CBR maior que 2% e expansão volumétrica menor ou igual a 2%;
- Caso seja necessário reforço de subleito, deve-se atender às especificações da NBR 12752;
- Toda a camada deve ser livre de plantas, raízes e qualquer tipo de matéria orgânica;
- A camada de subleito deve estar bem drenada, mantendo o lençol freático rebaixado no 1,5m da cota final da superfície do pavimento acabado;



- A camada final do subleito deve apresentar a cota definida em projeto e ter os mesmos caimentos da camada de revestimento do pavimento pronto. Caimento mínimo de 2%.

Preparo da Sub-base e Base

A camada de sub-base e/ou base deve ser constituída de materiais pétreos (agregados industriais ou reciclados, cascalho).

Camada de Assentamento

A camada de assentamento deve ser constituída de materiais pétreos granulares (preferencialmente areia, por ser abundante na região) e deve cumprir as seguintes especificações:

- A umidade deve estar entre 3% e 7% no momento da aplicação da camada sobre a base;
- O material deve cumprir as especificações da NBR 7211 quanto à presença de torrões de argila, materiais friáveis e impurezas orgânicas;
- A camada de assentamento deve ser uniforme e constante, com espessura de 8,00cm.
- A dimensão máxima característica do material deve ser menor que 5 vezes a espessura da camada de assentamento já compactada.

Tabela 3 - Distribuição granulométrica

Abertura da peneira (NBR NM ISSO 3310-1)	Porcentagem retida em massa (%)
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50

O material deve ser espalhado na frente de serviço na quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho. Uma vez espalhado, o material não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças.



As mestras devem ser executadas paralelamente à contenção principal, nivelando-as na espessura da camada de assentamento enquanto não compactada, obedecendo ao caimento estabelecido. A camada de assentamento não deve conter nenhuma irregularidade.

O material deve ser nivelado manualmente com o auxílio de régua metálica.

Execução da Camada de revestimento

a) – Serviços Preliminares

Deve ser feito o reconhecimento do local, com a definição da área a ser pavimentada, das bordas e limites do pavimento, acessos e locais de estocagem dos materiais.

O transporte e recebimento das peças de concreto devem ser realizados com todas as peças paletizadas ou cubadas e cintadas.

O descarregamento das peças deve ser manual ou mecanizado com equipamento adequado. O empilhamento deve ser no máximo de 1,5 m de altura, visando sempre à estabilidade da pilha.

b) - Assentamento das lajotas

O assentamento das peças de concreto deve ser executado, iniciando-se com uma fileira de peças de acordo com o padrão de assentamento estabelecido em projeto, respeitando o esquadro e alinhamento marcados. O assentamento deve ser manual e deve ser executado sem danificar a camada de assentamento.

O abaulamento será representado por duas rampas opostas, com declividade de 3%.

b.1) – Rejuntamento

O enchimento das juntas será feito com material pétreo de granulometria aberta, devendo cumprir as especificações conforme a NBR 16416/2016. O material deve ser espalhado seco sobre a cama da de revestimento, formando uma camada fina e uniforme em toda a superfície executada. O preenchimento das juntas deve ser executado por meio de varrição.



c) - Assentamento dos meios-Fios

c.1) - Abertura de Valas

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo dos bordos do subleito preparado obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

c.2) - Regularização e apiloamento do fundo da vala

O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado.

c.3) - Rejuntamento de Guias

Deverá ser feito com argamassa de cimento e areia com dosagem, em volume, de 1 de cimento e de 3 de areia.

c.4) - Assentamento das Guias

As guias serão assentadas com a face que apresentar menos falhas e depressões para cima, de tal forma que fiquem com seção transversal, conforme projeto. Serão empregadas peças com **100 x 15 x 13 x 30 cm** (comprimento x base inferior x base superior x altura).

c.5) – Controle

O alinhamento e perfil dos meios-fios serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20,00 mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

5.2.4. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Fornecimento e Instalação de Sinalização Vertical

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens, símbolos e/ou legendas normalizadas.



Seus objetivos são: a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da rodovia, advertir sobre situações de perigo que não sejam perceptíveis por si só, bem como indicar direções, pontos de interesse, etc., de forma a prestar auxílio ao motorista em seu deslocamento.

As placas são projetadas e locadas de forma tal que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posições.

Todos os sinais devem ser implantados formando um ângulo aproximadamente reto com a direção do trânsito a que se destinam.

Nos segmentos curvos, a posição deve ser determinada em função da linha descrita pelo trânsito e não pelo bordo da pista de rolamento.

Os sinais devem normalmente ficar na vertical. Em rampas, devem ser convenientemente inclinados para frente ou para trás, conforme a rampa for ascendente ou descendente de modo a melhorar a refletividade.

Os suportes de fixação no solo deverão ser cilíndricos, em aço galvanizado a fogo, fixados ao solo por meio de escavadeiras e chumbados com argamassa de concreto.

As chapas e acessórios para placas deverão ser zincadas (mínimo de 280 g de zinco por m²) e terão uma face pintada na cor preta, semi-fosca, e outra na cor padrão da placa objetivada. As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados de acordo com um dos seguintes procedimentos:

- Películas refletivas coladas sobre as chapas metálicas pintadas;
- Por serigrafia sobre película refletiva de fundo das chapas metálicas.

Para fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

As dimensões e cores das placas e fixação serão definidas em projeto.

Todas as placas foram projetadas obedecendo rigorosamente os critérios prescritos pelo Código Nacional de Trânsito e pelo Manual de Sinalização do DENATRAN.



6. EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, MAQUINÁRIOS E VEÍCULOS.

Os equipamentos, ferramentas e maquinários para execução dos serviços são de responsabilidade da CONTRATADA. A empresa deverá possuir, na data da assinatura do contrato, todos os equipamentos e ferramentas necessários à execução do objeto do presente Memorial descritivo.

Todas as despesas com combustível, pneus, serviços de oficina mecânica ou quaisquer outras despesas que venha ter com os veículos utilizados na execução dos serviços será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Santo Amaro da Imperatriz, 24 de julho de 2019

Antônio Carlos Campos
Eng. Civil – CREA 017051-0
Matrícula 1502
Depto de Engenharia