

**PROJETO FINAL DE ENGENHARIA (PROJETO
EXECUTIVO) DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA
ALFREDO THEODORO BORN DO MUNICÍPIO
DE PELOTAS/RS**

RUA ALFREDO THEODORO BORN
RELATÓRIO FINAL
RF06.3
VOLUME 3 – ORÇAMENTO E PLANO DE EXECUÇÃO

(ABRIL /2018)

QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Código:	EG0190-R- ABO-RF07.3-01			
Título do Documento:	RELATÓRIO FINAL Vol. 3 – Orçamento e Plano de Execução			
Aprovador:	PAULO ROBERTO MORALES			
Data da Aprovação:	20/04/2018			
Controle de Revisões				
Nº da Revisão	Natureza/Justificativa	Aprovação		
		Data	Responsável	Rubrica
00	Emissão Inicial – Minuta do Relatório Final	02/08/2016	Glauber C. Silveira	G.C.S.
01	Revisão – Alargamento de Pista	02/09/2016	Glauber C. Silveira	G.C.S.
02	Revisão – Readequação do projeto	16/04/2018	Rodrigo M. Freitas	P.R.M.
03	Revisão – Conforme Revisão CEF	30/04/2018	Rodrigo M. Freitas	P.R.M.
04	Revisão – Conforme Revisão CEF	08/05/2018	Rodrigo M. Freitas	P.R.M.

ÍNDICE

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA (PROJETO EXECUTIVO) DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA THEODOROBORN DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

RELATÓRIO FINAL Vol.3 RF-06.3

ÍNDICE

1	observações preliminares	4
1.1	Conteúdo do Presente Relatório	6
1.2	Memórias de Cálculo de Quantidades	7
2	PLANO DE EXECUÇÃO.....	9
2.1	Serviços a Serem Executados.....	9
2.2	Memorial Descritivo e Especificações dos Serviços	9
2.2.1	Serviços Iniciais (corresponde ao Item 1)	9
2.2.2	Administração Local – (corresponde ao Item 2).....	10
2.2.3	Sinalização de Obra (corresponde ao Item 3).....	11
2.2.4	Remoções e Demolições (corresponde ao item 4)	12
2.2.5	Terraplenagem (corresponde ao item 5).....	12
2.2.6	Pavimentação (corresponde ao Item 6)	15
2.2.7	Drenagem (corresponde ao item 7)	24
2.2.8	Sinalização (corresponde ao item 8).....	29
2.2.9	Ensaio Tecnológicos(corresponde ao Item 9)	32
2.2.10	Limpeza Final de Obra(corresponde ao item 10.1)	33
2.2.11	Recebimento dos Serviços e Obras.....	34
3	ANEXOS.....	36

1 OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos editais e contratos.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- entre o edital e o memorial, prevalecerá o primeiro;
- entre o memorial e os desenhos, predomina o memorial;
- projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas;
- entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- em caso de detalhes constantes nos desenhos e não referidos no memorial, valerão aqueles.

A CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "in loco", **pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da planilha estimativa fornecida**, bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços, não cabendo, após assinatura do contrato nenhum termo aditivo visando acrescentar itens ou quantitativos previstos inicialmente. Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

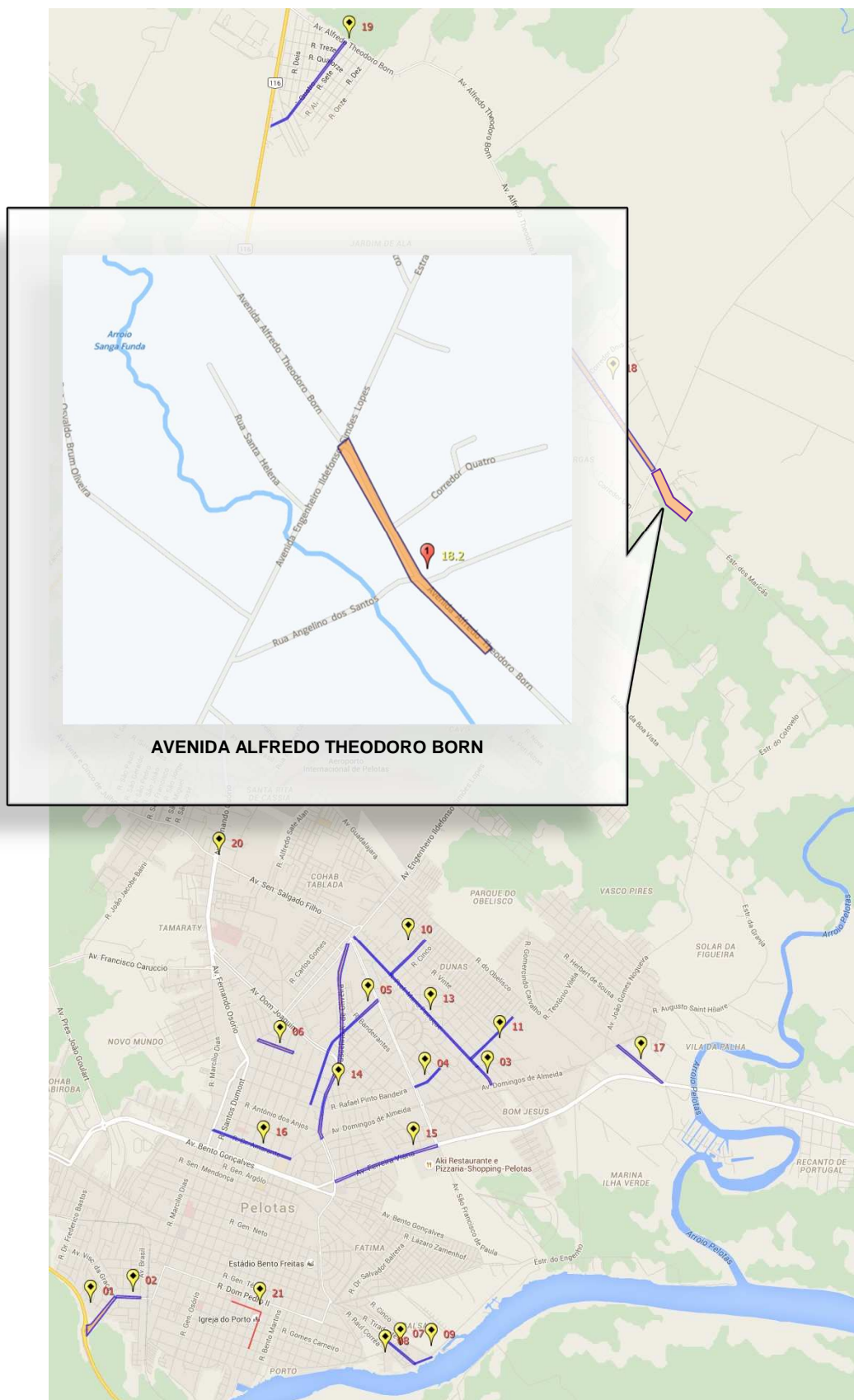


Figura 1.1: Localização do Trecho de Projeto – Rua Alfredo Theodoro Born

1.1 Conteúdo do Presente Relatório

O **Projeto Final de Engenharia para Pavimentação, Drenagem, Calçadas, Sinalização, e Acessibilidade da Rua Alfredo Theodoro Born - Três Vedas**, trecho entre a Av. Alfredo Eng; ildefonso Simões Lopes e a Rua Carolino Carvalho, é composto de três Volumes, integrantes do Relatório Final, assim denominados:

- **Volume 1 – Memorial Descritivo**, no formato A4, código RF07.1;
- **Volume 2 – Peças Gráficas**, relativos aos desenhos do projeto, no formato A1, código RF07.2; e
- **Volume 3 – Orçamento e Plano de Execução**, no formato A4, código RF07.3;

O presente relatório se refere ao **Volume 3 – Orçamento e Plano de Execução**, e contém o Orçamento, Memória de Cálculo de Quantidades, Cronograma e Plano de Execução da Obra.

1.2 Memórias de Cálculo de Quantidades

A seguir estão apresentadas as memórias de cálculo das quantidades dos itens de serviço (Etapa 1).

PLANO DE EXECUÇÃO



2 PLANO DE EXECUÇÃO

Após a definição de todos os serviços a serem realizados para a implantação da via, com a previsão dos respectivos quantitativos de materiais, equipamentos e serviços necessários à implantação do objeto em questão apresenta-se o Plano de Ação e demais elementos que deve-se levar em consideração para a montagem do processo de licitação das obras.

O Plano de Ação trata do faseamento de implantação das intervenções, obras e serviços, de forma que possam ser executadas independentemente, se adequando às disponibilidades de recursos financeiros.

Assim posto, o presente Plano oferecerá a CONTRATADA alternativas de estabelecer cronologicamente, e de acordo com o prazo e recurso proposto, a implantação das melhorias previstas, no trecho em questão.

Parte integrante deste relatório o Cronograma Físico-Financeiro é um instrumento inicial de planejamento do construtor da obra e também de vital importância para a avaliação temporal da alocação de recursos financeiros. Este Cronograma também se prestará para a provável prospecção de fontes de recursos monetários para a implantação das obras.

2.1 Serviços a Serem Executados

Para que as etapas de trabalho referentes ao projeto sejam cumpridas a contento, deverá ser elaborado um planejamento detalhado, verificando-se a interface e/ou interligação entre os serviços nas suas referidas etapas.

É essencial o dimensionamento e a utilização de equipamentos apropriados para cada etapa de serviço, de pessoal qualificado envolvido em cada atividade, bem como, estabelecimento de estratégias de transportes de forma a agilizar os trabalhos.

Vale ressaltar a necessidade e importância da prévia definição e emprego de sinalização de advertência e de segurança nas obras, para evitar acidentes no decorrer da execução dos serviços (especialmente quanto à sinalização noturna).

2.2 Memorial Descritivo e Especificações dos Serviços

Apresenta-se a seguir uma descrição dos serviços e obras, juntamente com suas especificações técnicas.

2.2.1 Serviços Iniciais (corresponde ao Item 1)

A CONTRATADA deverá providenciar as instalações provisórias das obras, tais como:

- ✓ Placa de obra;
- ✓ Escritório e instalações sanitárias (banheiros químicos) para operários;
- ✓ Serviços topográficos para pavimentação;

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- ✓ Despesas administrativas da obra;
- ✓ Mobilização e desmobilização;
- ✓ Transportes externos e internos;
- ✓ Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas,

pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

2.2.1.1 - Instalações Provisórias - (Corresponde ao Item 1.1.1 e 1.1.2)

A CONTRATADA providenciará todas as instalações para funcionamento de escritório/almoxarifado, sanitário(banheiros químicos), etc. Como mínimo o canteiro deverá possuir um container de 2,20x6,20m para escritório, barracão para o almoxarifado e outros dois banheiros químicos.

2.2.1.2 Galpão de Apoio (Corresponde ao Item 1.1.3)

O galpão de apoio é composto de cobertura em telha de fibrocimento 6mm. Possuirá uma área de projeção em planta de 25,00m² que deve ser executada dentro do canteiro de obras e servirá de área de apoio para execução de serviços da obra.

2.2.1.3 Tapume de Chapa Madeira Compensada (Corresponde ao Item 1.1.4)

O tapume será instalado no perímetro das instalações do canteiro de obra (no qual compreendem as construções de natureza provisória, indispensáveis ao pleno funcionamento do canteiro de serviços), conforme Layout Canteiro de Obras M06

2.2.1.4 Serviços Topográficos (Corresponde ao Item 1.1.5)

A locação da via a pavimentar deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com planta de implantação fornecida pela CONTRATANTE, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal da SEPLAG, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la.

O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).

2.2.1.5 Entrada de energia provisória (Corresponde ao Item 1.2)

O Executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando uma entrada de energia provisória para o pleno funcionamento de suas instalações para seu uso, ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

2.2.1.6 Ligação provisória de água (Corresponde ao Item 1.3)

O fornecimento de água ser providenciado pelo Executante. As instalações, manutenção e custeio deste fornecimento são por conta do Executante e obedecerão às prescrições e exigências das Concessionárias.

2.2.2 Administração Local – (corresponde ao Item 2)

Apresentada no orçamento está detalhada a seguir.

2.2.2.1 Engenheiro de Obra Junior

Este deve permanecer na referida obra por um período mínimo de 4 horas por dia, deverá ter formação em Engenharia Civil e deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão, como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se o engenheiro designado para ser responsável técnico não for o detentor do acervo solicitado no edital, este deve comprovar junto a SEPLAG, que tem experiência anterior em serviços similares à obra em questão.

2.2.2.2 Mestre de obras

Profissional responsável pela fiscalização, supervisão da obra desde o início até a sua conclusão, deve conhecer todas as etapas da construção, dos materiais utilizados e as funções e atividades de cada trabalhador do canteiro.

Este profissional deve saber ler todos os projetos, orientar a mão de obra e zelar pela segurança de todos e da obra. Além disso, deve permanecer na obra por um período mínimo de 6 horas por dia.

2.2.2.3 Equipamentos de Proteção Individual - EPIs

O Equipamento de Proteção Individual - EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde, tais como:

- Proteção auditiva: abafadores de ruídos ou protetores auriculares;
- Proteção respiratória: máscaras e filtro;
- Proteção visual e facial: óculos e viseiras;
- Proteção da cabeça: capacetes;
- Proteção de mãos e braços: luvas e mangotes;
- Proteção de pernas e pés: sapatos, botas e botinas;
- Proteção contra quedas: cintos de segurança e cinturões.

2.2.3 Sinalização de Obra (corresponde ao Item 3)

A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- ✓ Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- ✓ Advertir corretamente da existência de obras, serviços de conservação ou situações de emergência e das novas condições de trânsito;
- ✓ Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- ✓ Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;

A sinalização temporária será composta basicamente por elementos de sinalização vertical tais como placas, suportes, balizadores, bandeiras e tapumes de tela plástica.

2.2.3.1.1 - Placa de Obra (Corresponde ao item 3.1)

A CONTRATADA deverá colocar em local visível, além de sua própria placa, outras com dimensões de 3,20m x 2,00m, em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo "Galvite" ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte ou adesivadas, uma no padrão utilizado pelo Município de Pelotas e a outra conforme versão vigente do "Manual das Placas e Adesivos de Obras" da Caixa (disponível no sítio <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que

o formato, lay-out e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura).

2.2.3.1.2 - Balizador em PVC com concreto (Corresponde ao item 3.2)

Os balizador deverão ser de revestimento externo em PVC e no seu interior concretado para suportar a movimentação de veículos durante as obras. Terá a função de balizar o tráfego e limitação dos trechos a serem realizados durante a execução dos serviços.

2.2.3.1.3 Placas (Corresponde ao Item 3.3 ao 3.6)

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas, ou iluminados por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1).

- ✓ Placas de Indicação: 2,00mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- ✓ Placas de Indicação: 1,00mx0,50m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- ✓ Placas de Advertência (quadrada): L = 0,45 m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.
- ✓ Placas de Regulamentação de Velocidade: D = 0,50 m – Fundo Branco, orlas vermelhas e legenda preta.

2.2.3.1.4 Suporte Móveis (Corresponde ao Item ao 3.7)

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

2.2.3.1.5 Tela plástica para isolamento (Corresponde ao Item ao 3.8)

Telas de isolamento, tipo cerquite, para demarcar os PV's enquanto estiverem sendo escavados. Demarcar os trechos de drenagem e isolar os trechos dos passeios durante cura.

A quantidade de tela prevista deverá servir para isolar principalmente as caixas de drenagem, as escavações e terraplenagem, pois são um perigo iminente enquanto estão sendo executadas.

2.2.4 Remoções e Demolições (corresponde ao item 4)

As remoções e Demolições devem ser feitas na área de implantação da via e passeios.

Preliminarmente deverá ser feita capina e limpeza do terreno, onde há grama atualmente. Este material destina-se a bota-fora.

Nos locais onde há pisos revestidos, este deverá ser demolido e destinado a local de bota-fora. (O empolamento utilizado para o item foi de 30%).

O bota-fora dos materiais não reaproveitáveis está localizado a 5 km, na Av. Zeferino Costa, próximo ao nº 4300 ou em outro local que venha a ser indicado pela SEPLAG.

2.2.5 Terraplenagem (corresponde ao item 5)

2.2.5.1 Escavação Mecanizada - (Corresponde ao Item ao 5.1)

A escavação mecanizada consiste na adequação e preparo da “caixa” da rua e compreende as operações necessárias para a execução do preparo do subleito do pavimento. Os serviços de terraplenagem através de cortes e aterros, visando a obtenção da superfície final do subleito em condições adequadas para receber as demais camadas do pavimento, obedecendo às condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.

O material proveniente da escavação será aproveitado para o aterro dos passeios, com exceção dos materiais orgânicos e vegetais, que estão considerados nos quantitativos. Esta sobra será desprezada e encaminhada ao bota-fora.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalques diferenciais.

Deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente às cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- ✓ Trator de esteira com lâmina de corte;
- ✓ Motoniveladora equipada com escarificador;
- ✓ Pá carregadora;
- ✓ Escavadeira ou similar;

2.2.5.2 Carga e Descarga - (corresponde ao Item ao 5.2)

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços. (O empolamento previsto para o item supracitado é de 30%)

2.2.5.3 Compactação Mecânica (corresponde ao Item ao 5.4)

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado mecanicamente com auxílio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se $\pm 3\%$ da umidade ótima. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

Condições de compactação exigidas:

- ✓ Corpo do aterro: máximo de 20 cm por camada e compactação de 95% do proctor normal.

As camadas que não atingirem as condições exigidas para a compactação devem ser escarificadas e homogeneizadas, levadas as condições desejadas de umidade e novamente compactadas.

Os ensaios tecnológicos deverão seguir a Norma Vigente.

2.2.5.4 Material Para Aterro

O aterro mecanizado compactado c/ material proveniente da camada de corte do subleito como complemento de aterro para calçadas. Não há necessidade de aterro de pista.

O referido material deverá ser disposto uniformemente sobre o leito em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

O material deverá ser isento de matéria orgânica, ter índice de suporte Califórnia – ISC maior ou igual a 3% e expansão menor ou igual a 2%.

2.2.5.5 Taludes

Tendo em vista a topografia do terreno, o projeto de Terraplenagem tem os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução.

Todas as vias de acesso a via projetada deverão ser concordadas planialtimetricamente para dar continuidade ao greide da via projetada.

No projeto de Terraplenagem do sistema viário, deverão ser executados cortes, aterros, preparo e regularização das plataformas, com a finalidade de suavizar as rampas

A via projetada deverá obedecer às cotas apresentadas nas plantas de projeto.

Os taludes em corte ou aterro deverão ser executados conforme projeções e inclinações definidas no projeto.

Em todos os taludes, serão executadas obras de proteção contra erosão, com plantio de grama pelo processo de enleivamento, em toda extensão do talude e acrescido 0,10m além do pé ou da crista do referido talude, conforme o caso.

O material de aterro deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

O material deverá ser isento de matéria orgânica, ter índice de suporte Califórnia – ISC maior ou igual a 3% e expansão menor ou igual a 2%.

2.2.5.6 Regularização e compactação de subleito até 20 cm (corresponde ao Item ao 5.8)

Trata-se da regularização do subleito de áreas a serem pavimentadas, uma vez concluído os serviço de terraplanagem. A regularização será destina com intuito de conformar o leito da área transversal e longitudinal, compreendendo cortes e aterros com até 20 cm de espessura. O que exceder os 20 cm será considerado com terraplanagem e poderá ser compactado.

2.2.5.7 Regularização de superfície em terra - Passeios (corresponde ao Item ao 5.9)

A regularização da superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto. De tal forma que há superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a futura circulação dos pedestres

2.2.6 Pavimentação (corresponde ao Item 6)

O projeto de pavimentação da Rua Alfredo Theodoro Born foi desenvolvido com base nos Estudos Geotécnicos e nos dados de tráfego e tem como objetivo atender aos seguintes itens:

- ✓ - Adequação do greide da pista;
- ✓ - Ampliação de área de pista;
- ✓ - Concordância planialtimétrica entre pista, passeios e taludes;
- ✓ - Escolha dos materiais que constituirão as diversas camadas do pavimento;
- ✓ - Dimensionamento do pavimento;
- ✓ - Quantificação dos materiais e serviços.

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado no método de dimensionamento o Método do DNER (atual DNIT), proposto pelo eng. Murillo Lopes de Souza¹, cuja metodologia é adequada e largamente utilizada no Brasil para definição da estrutura de pavimentos flexíveis.

- ✓ Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ);
- ✓ Base de Brita Graduada (BG);
- ✓ Sub Base granular em Rachão (SB)
- ✓ Reforço do Subleito com Areia.

2.2.6.1 - Meio-Fio (corresponde ao Item 6.1.1)

Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios com medidas mínimas de 12 cm de base e 30 cm de altura (13 cm enterrados), fabricados através de processo mecânico, ou pré-moldado. Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

Os meio-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- ✓ - resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- ✓ - as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trincas e desempenadeiras.

• Meio-fio Rebaixado

Os meio-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho de 5 cm.

• Meio-fio Inclinado

Serão utilizados para fazer a concordância entre os meio-fios comuns e rebaixados. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastados de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

¹ SOUZA, M.L. (1979), Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis, 2 edição, Rio de Janeiro, IPR. DITC.

- **Meio-fio Curvo**

Para as esquinas e entroncamentos deverão ser utilizados meio-fios de concreto moldados no local. Os meio-fios devem ser confeccionados com concreto de cimento Portland, com resistência à compressão simples de 35 MPa aos 28 dias, consumo mínimo de cimento de 350 Kg/m³, com dimensões de 15cm de espessura e 20cm de altura e observar as condições da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736. Os agregados a serem empregados deverão ser limpos, isentos de torrões de argila e outras impurezas.

Os elementos curvos deverão apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio de concreto comum e raio de curvatura de acordo com o projeto da obra para a qual for fornecido, ficando seu comprimento livre para ser adequado ao desenvolvimento do segmento curvo.

As formas serão assentadas de acordo com os alinhamentos indicados no Projeto, uniformemente apoiadas sobre o leito e fixadas com ponteiros de aço ou estacas de madeira espaçados de no máximo 1,50 metros, cuidando-se da perfeita fixação das extremidades na junção das formas. Quando a fixação é colocada também do lado de dentro das formas, essas estacas ou pontaletes deverão ser retirados à medida que o concreto atingir a meia altura da forma.

Como trata-se de formas em curvas estas devem ser flexíveis de madeira fina, cuidadosamente escoradas e fixadas ao solo por estacas e pontaletes bem próximos uns dos outros. Junto a essas curvas serão feitas juntas de dilatação com cerca de 10 mm de espessura, confeccionadas durante a concretagem com a colocação de chapas metálicas ou de madeira resistente. Todas as formas empregadas, quer de madeira ou de ferro, deverão ser cuidadosamente untadas nas faces internas, com desmoldantes especiais, antes do lançamento do concreto, a fim de facilitar a desmoldagem.

- **Assentamento**

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meio-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas.

Nas esquinas e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

Os meio-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio.

O assentamento dos meio-fios deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário e pista de rolamento. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças. Caso haja necessidade de aterro, a compactação deverá ser feita em camadas de até 20,00cm.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, como argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meio-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meio-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

- **Material de encosto**

Deverão ser do tipo solo estabilizado granulometricamente ou pó de pedra, os quais atendam as especificações vigentes ou outros cujas características técnicas, sejam após examinadas, aprovadas pela fiscalização.

Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC inferiores a 10% e na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 95% do grau de compactação obtido em função do ensaio NORMAL de compactação.

- **Controle**

De cada lote de 100 peças de meio-fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

2.2.6.2 - Reforço do Subleito com Areia Grossa (corresponde ao Item 6.1.2)

A substituição do material existente pela areia grossa tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Consiste na execução de uma camada constituída de 60 cm de agregado miúdo de faixa granulométrica especificada (areia grossa), nos segmentos especificados no projeto de pavimentação. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação e $ISC \geq 10\%$.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 2 cm em relação as cotas de projeto.
- b) ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

As exigências deste item, não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

2.2.6.3 Base e Sub-Base de Brita Graduada (corresponde ao Item 6.1.3)

A base deverá ter 17,0 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas.

Na pista, a caixa a receber a brita deverá ser protegida por forma, ultrapassando 32 cm, dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação aos meio-fios.

Após o espalhamento da brita – em camadas que não devem exceder a espessura de 15 centímetros da camada acabada – inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

Durante a construção da base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (Neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada) – em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a base não receber o revestimento devido.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- ✓ Motoniveladora pesada com escarificador;
- ✓ Rolo compactador vibratório liso;
- ✓ Rolo pneumático de pressão variável;
- ✓ Ferramentas manuais;
- ✓ Veículos transportadores.

2.2.6.4 Sub-Base Granular em Rachão (corresponde ao Item 6.1.4)

A sub base deverá ter 15,0 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas.

O rachão é uma camada do pavimento constituída pelo entrosamento de um agregado graúdo (pedra britada) devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado ou natural), na espessura de 3 a 5cm, a fim de regularizar e dar acabamento à superfície para recebimento da base de brita graduada.

Deverá ser executada primeiramente uma camada de bloqueio na espessura de 3 a 5cm em toda a plataforma.

Após o espalhamento do rachão – em camadas que não devem exceder a espessura de 21 centímetros da camada acabada, será feita a verificação do greide longitudinal e da seção transversal com cordéis, gabaritos, etc, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiências de material; nesta operação deverá ser usada brita com mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim.

Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

Após a verificação, inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

O material de cobertura será espalhado por meios mecânicos ou manuais, em quantidade suficiente para dar uma regularização de 3 a 5cm.

Durante a construção da sub base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (Neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada) – em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a camada de base não tiver sido colocada.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- ✓ Motoniveladora pesada com escarificador;
- ✓ Rolo compactador vibratório liso;
- ✓ Rolo de Grelha;
- ✓ Ferramentas manuais;
- ✓ Veículos transportadores.

Deve ser seguida a Especificação de Serviço DAER-ES-P 03/91 – Sub Base com Produto Total de Britagem Primária (Rachão).

2.2.6.5 - Revestimento Asfáltico

• Imprimação de base para pavimentação (corresponde ao item 6.1.5)

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m², sobre a superfície da base concluída levemente umedecida, antes da execução do revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 hs (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);

- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

- **Pintura de ligação tipo RR-1C (corresponde ao item 6.1.6)**

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-1C de 0,8l/m².

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m² para mais ou para menos;
- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante a aplicação - pontos final e inicial do banho.

- **Fabricação e aplicação de CBUQ (corresponde ao item 6.1.7)**

Generalidades

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

Condições Gerais

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

Execução

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 5,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em:

- 1) rolagem de compactação; e
- 2) rolagem de acabamento.

Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

- **Transporte geral e Carga e Descarga (corresponde ao item 6.1.8 ao 6.1.13)**

O transporte e os serviços de carga e descarga foram calculados com os seguintes coeficiente de empolamento e adotado as Distância média de transporte – DMT, conforme descrito a seguir.

- 23% para brita e DMT de 26,50km;
- 10% para areia e DMT de 26,50km;
- 39% para rachão e DMT de 26,50km.

- **Transporte de CAP (corresponde ao item 6.1.14/6.1.16)**

A obtenção de asfalto é realizada através da destilação de tipos específicos de petróleo, na qual as frações leves (gasolina, diesel e querosene) são retiradas no refino. O produto resultante deste processo passa a ser chamado de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP).

O asfalto CAP 50/70 pode ser fornecido a granel líquido aquecido sendo comercializado pela unidade de tonelada ou comercializado pela unidade de tambor.

O transporte deverá ser em carreta-tanque com revestimento isotérmico e sistema de aquecimento com maçarico, por óleo térmico ou vapor e deverá ser descarregado no tanque de armazenamento da usina, na temperatura de 140°C, adequada para o processo de descarga.

- **Transporte de Massa Asfáltica (corresponde ao item 6.1.15 e 6.1.16)**

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

- **Revestimento Vegetal (Grama em leivas) - (corresponde ao Item 6.2.1)**

Para cobertura dos canteiros, com dimensões conforme projeto, deverá ser usada terra vegetal, com a presença de material orgânico para posterior plantio de grama Batatais em placas;

As mudas de grama são apresentadas em leivas de m²;

Tamanho 40 x 40 cm;

Terra vegetal implementada com matéria orgânica a critério da CONTRATADA.

Irrigação

A irrigação se faz necessária no momento do plantio;

Deve-se manter a irrigação duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão, durante pelo menos seis meses.

- **Terra Vegetal (corresponde ao Item 6.2.2)**

Para plantio da vegetação, deverá ser colocado 10,00 cm de terra vegetal, implementada com matéria orgânica.

- **Base de brita graduada (corresponde ao Item 6.2.3)**

Deverá ser executada uma camada de brita n.º 01 com ao menos 5cm de espessura, que servirá de base para os passeios.

2.2.6.6 **Compactação Manual – Passeios (corresponde ao item tem 6.2.4)**

Para compactação do aterro dos passeios considerou-se a regularização das camadas lançadas, gradeamento, umedecimento ou areação e homogeneização dos solos, soquetes manuais, compactadores pneumáticos, placa vibratória ou rolo compactadores de pequeno porte, com dimensões apropriadas a se obter as características de compactação mínimas para execução dos passeios.

- ✓ Corpo do aterro: máximo de 20 cm por camada e compactação de 95% do proctor normal.

As camadas que não atingirem as condições exigidas para a compactação devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas as condições desejadas de umidade e novamente compactadas.

2.2.6.7 Transporte, Carga e Descarga (corresponde ao item 6.2.5 e 6.2.6)

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços..(o empolamento previsto para o item supracitado é de 23% e DMT de 26,50Km)

2.2.6.8 Passeios e Rampas (correspondente ao Item 6.2.7)-

Conforme projeto específico, as calçadas serão construídas com largura entre 1,50 m e 2,00 metros em cada lado da via, contempladas por rampas de acessibilidade e piso tátil direcional. Terão calçamento em concreto (1,50 m) e em segmentos com 2,00 m de largura, canteiro em grama de 0,50 cm, conforme apresentado nos desenhos de projeto.

Nos passeios será utilizado para aterramento, o material que foi escavado proveniente do corte do subleito.

- **Piso de Concreto**

Sobre o subleito já compactado com placa vibratória deverá ser executado o lastro de brita, espessura de 5cm, e depois, o piso de concreto armado ($f_{ck} \geq 20$ Mpa), 350 Kg Ci/m^3 .

O piso tem 1,50 metros de largura e 7,0 cm de espessura.

Em qualquer caso cuidados deverão ser tomados quanto a inclinação transversal de 2% com caimento para as sarjetas assim como com as formas que deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente reto, sem frestas e bitoladas, ou chapas metálicas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou ressaltos nas calçadas.

O piso deverá ser executado com rampas nos locais indicados em projeto, devendo essa ter inclinação máxima de 8,33%.

As calçadas serão em concreto alisado, desempenado com desempenadeira de madeira, formando uma superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres. Estas calçadas serão niveladas pelos meio-fios e sempre que possível farão concordância entre os níveis das calçadas já executadas, desde que estas também estejam em conformidade com a inclinação descrita acima. As tampas de caixas que por ventura houverem (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressaltos com elas. As calçadas executadas deverão garantir a acessibilidade a todos os cidadãos.

Devem ser executadas juntas de dilatação, a cada 2,00 metros com serra a disco.

- **Acabamento do concreto**

Realizar imediatamente após o adensamento, a operação de acabamento, que consta, inicialmente, da passagem da régua acabadora em deslocamentos longitudinais, com movimentos de vaivém, em seguida deverá proceder-se ao acabamento final que será dado com tiras de lona ou com vassouras de fios de nylon, que provocarão ranhuras na superfície da placa.

A tira de lona deve ser aplicada transversalmente num deslocamento de vaivém, enquanto a vassoura de fios de nylon deve ser passada na direção transversal à faixa concretada. As ranhuras devem ser contínuas e uniformes ao longo da largura da placa.

- **Execução das juntas (correspondente ao item 6.2.10)**

Todas as juntas devem estar em conformidade com as posições indicadas no projeto, não se permitindo desvios de alinhamento superiores a 5mm. Somente estão previstas Juntas Transversais.

As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda a sua extensão e perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento, salvo em situações particulares indicadas no projeto. Deverão ser executadas de modo que as operações de acabamento final da superfície possam processar-se continuamente como se as juntas não existissem.

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista, ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

A junta será serrada e deverá ser feito um plano para a abertura das juntas, procedendo-se ao corte no prazo máximo de 6h a 48h do término da concretagem.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção, cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto. No caso de impossibilidade do prosseguimento da concretagem até uma junta transversal projetada deverá ser executada, obrigatoriamente, uma junta transversal de construção de emergência, de tipo previsto no projeto.

- **Piso Tátil de Alerta (Vermelho) (correspondente ao item 6.2.11)**

O piso tátil de alerta deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança, na cor vermelha, instalado nos rebaixamentos de calçadas, nas plataformas de embarque e desembarque ou ponto de ônibus, no início e término de rampas, obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior da base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizada em um raio mínimo de 0,60 m.

As placas de piso tátil terão dimensões 20x20cm e espessura de 8,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Será assentado com argamassa de cimento e areia. Executar rejuntamento com nata de cimento.

- **Piso Tátil Direcional (Amarelo) (correspondente ao item 6.2.12)**

O piso tátil direcional deve ser utilizado uma vez que a faixa livre é destinada exclusivamente à circulação de pedestres, ficará afastada do alinhamento predial que poderia servir de linha-guia. Na cor amarela, servirá para indicar o caminho a ser percorrido, posicionado preferencialmente no meio do passeio em concreto.

A execução será análoga do item anterior.

- **Serviços Finais**

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

2.2.7 Drenagem (corresponde ao item 7)

A drenagem pluvial da Rua Alfredo Theodoro Born, trecho a partir da Av. Engenheiro Ildefonso Simões Lopes por mais 160 m, em direção à Estrada do Cotovelo, será composta por

Escoamento Superficial. O escoamento superficial terá a soma de 3 parcelas: (i) Oriunda dos telhados e recuos dos lotes residenciais e/ou comerciais, (ii) Pelos passeios públicos e (iii) Pela superfície da via, que por sua vez, remeterá as águas que a percolam para as bocas de lobo projetadas ao longo da via. O destino final das águas será junto à Vala de drenagem existente no lado direito da pista de projeto, em frente ao lote do Frigorífico, entre o km 0+480 e o km 0+540, a qual encaminha ao arroio existente na proximidade no sentido norte-sul.

2.2.7.1 Demolição Manual de estrutura de concreto armado (caixas) (corresponde ao item 7.1.1)

Será demolida 1(uma) caixas de drenagem existentes, conforme indicado no Projeto de Geométrico – Prancha 01/01, uma vez que ficam localizada junto a nova pista de rolamento (este serviço refere-se a tampa da caixa que é de concreto)

2.2.7.2 Demolição de alvenaria de elementos cerâmicos vazados (corresponde ao item 7.1.2)

Será demolida 1(uma) caixas de drenagem existentes, conforme indicado no Projeto de Geométrico – Prancha 01/01, uma vez que ficam localizada junto a nova pista de rolamento (este serviço refere-se a alvenaria , contabilizando todo o perímetro)

2.2.7.3 Remoção Manual de Entulho (corresponde ao item 7.1.3)

Todos os entulhos e resíduos provenientes da demolição das caixas serão retirados do local da obra e encaminhados para o bota-fora. (empolamento utilizado é de 50%)

O local de trabalho deverá ser mantido limpo e em ordem, livre de entulhos e resíduos.

2.2.7.1 Transporte comercial com caminhão basculante 6 m3, rodovia pavimentada (dmt=5km) material bota-fora - (corresponde ao item 7.1.4)

Todo o material proveniente da demolição das caixas deverá ser transportado em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento de 50% para bota-fora, e DMT de 5 Km

2.2.7.2 Locação de Redes com Nivelamento (corresponde ao item 7.2.1)

A locação dos eixos das tubulações acompanhada do nivelamento topográfico deverá ser executada utilizando-se aparelhos adequados a fim de garantir o caimento mínimo previsto em projeto. Deverão ser cravados piquetes paralelamente ao eixo das valas a serem abertas, espaçados de 20,00 metros uns dos outros, de modo a individualizar claramente os alinhamentos, e ainda, nos pontos de inflexão da linha. Deverá ser prevista a confecção de marcos identificadores, na superfície do terreno, quando da mudança de diâmetro das tubulações.

As redes deverão ser envelopadas, conforme indicado nos desenhos de projeto.

2.2.7.3 - Escavação das Valas (corresponde ao Item 7.3.1)

A escavação deverá ser executada conforme o trecho a ser escavado, este poderá ser mecanizado ou manual, com ou sem escoramento, de responsabilidade do executor, de modo a propiciar o melhor trabalho com menor risco, estando incluso no serviço.

As larguras das valas terão as seguintes dimensões:

- ✓ DN 40 – 1,00m;
- ✓ DN 60 – 1,30m;

A profundidade de escavação está indicada nos desenhos do Projeto através das cotas do terreno e do greide da tubulação acrescidas de 0,10m para execução de lastro de brita. Cabe ressaltar que nos casos em que o solo não apresentar capacidade de suporte deverá ser acrescida camada de 0,10m de escavação para assentamento de camada de pedra amarrada. O mesmo para situações em que há necessidade de radier de concreto – espessura de 0,10m, ou seja, quando há envelopamento ou quando o diâmetro da tubulação for maior que 600mm.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto.

2.2.7.4 – Transporte Aterro e Bota fora (corresponde ao Item 7.3.3 e 7.3.6)

O material que será utilizado com aterro, o transporte foi calculado com empolamento de 10% e DMT de 26,50. Já o todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento de 30% e DMT de 26,50 Km (em conformidade com item 2.2.10)

2.2.7.5 – Escoramento (corresponde ao Item 7.4.1)

As valas com altura até 1,00 m não receberão escoramento.

As valas com alturas maiores que 1,00 m deverão ser executadas conforme segue:

- **Escavação de Vala Escorada 0,0 m até 1,5 m**

As escavações com profundidade de 0,0 m até 1,5 m em solo adequado deverão ser com escoramento descontínuo (tipo A).

- **- Escoramento Descontínuo – Tipo A**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,32 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de Ø0,20 cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- **Cuidados Especiais**

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) vistoriar junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontradas tubulações no eixo da vala, as mesmas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

- **Radier em Concreto Armado (tela em aço CA-60) – (corresponde ao Item 7.6 1 ao 7.6.4)**

Para a execução do radier que irá servir de fundação para a tubulação envelopada/travessias e diâmetros > 600mm, a vala com o leito de brita deverá estar limpa, isenta de material orgânico (galhos, raízes, etc), sem água e perfeitamente nivelada. A seguir lança-se o concreto 20 MPa, em camada de 10 cm de espessura, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a inclinação ou mesmo quebrar o tubo. A armadura será composta de por malha quadrada de ϕ 4,2mm a cada 0,10m.

2.2.7.6 Embasamento (corresponde ao Item 7.7.1)

Em todos os casos a tubulação deverá ser assentada em camada de 0,10m de brita.

Nos casos em que o solo apresentar más condições de suporte e/ou nível d'água, deverá ser executada reforço com enrocamento de pedra amarrada (0,10m) sob o lastro de brita. Todo material proveniente de pedra tipo brita está sendo considerado como referência a jazida da empresa SBS com um DMT 26,50 Km e um coeficiente de empolamento de 23%, O local da jazida está definido no mapa em anexo. Caso a CONTRATADA, opte por outra alternativa de jazida não será pago DMT diferente do proposto pela CONTRATANTE.

Sobre a camada de brita, deve ser executado radier de concreto com espessura de 0,10m para tubulações com DN > 600mm e trechos envelopados/travessias.

2.2.7.7 Reaterro das Valas

Deverá ser feito com o nível de compactação adequado e com material granular (areia) de empréstimo, a critério e aprovação da Fiscalização.

Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

O material do reaterro deverá ser lançado em camadas de, no máximo, 20 centímetros, com umidade próxima da ótima e compactado com equipamento manual do tipo “sapo-mecânico”, até altura sobre a geratriz superior do tubo conforme projeto, quando poderá ser compactado com equipamento auto propelido.

2.2.7.8 Reaterro de Valas com Material Aproveitado

O fechamento das valas existentes que não receberão tubulações será executado com material de reaproveitamento da escavação da própria via. Este material poderá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

2.2.7.9 - Assentamento dos Tubos (corresponde aos Itens 7.8.1 e 7.8.2)

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

Deverão ser observados cuidados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos, contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

No momento do acoplamento os tubos deverão ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Nas juntas rígidas dos tubos, após o acoplamento, deve-se executar o rejuntamento dos mesmos pelo lado externo, com a utilização de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O rejuntamento somente será executado quando os tubos já estiverem definitivamente encaixados.

Todas as extremidades da tubulação deverão ser protegidas e vedadas durante a execução. As declividades e os recobrimentos deverão ser de acordo com o projeto.

2.2.7.10 Tubos de Concreto Simples – (corresponde aos itens 7.8.3 e 7.8.4)

Os tubos da rede de drenagem deverão ser em concreto simples, quando os mesmos tiverem diâmetro igual à 0,40m ou 0,60m, sendo do tipo ponta e bolsa, com junta rígida, atendendo a Norma NBR 8890.

2.2.7.11 Envelopamento da Tubulação com Concreto Simples 20 MPa (corresponde ao Item 7.8.5)

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envelopamento) com o lançamento e espalhamento de concreto 20 MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10 cm. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 10 cm de concreto na face superior. Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.

As travessias deverão ser assentes sobre radier simples. Após deve ser feito um envelopamento com concreto, fck 20 MPa, até dez centímetros acima da geratriz superior, medida a partir da geratriz inferior.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser rigorosamente vistoriados quanto a defeitos, não podendo ser assentados peças trincadas, constatadas através de exame visual. Com o intuito de melhorar as condições de fundo de vala, o conjunto (tubulação, envelope de concreto e radier) deverá ser assente sobre leito de pedra amarrada e brita graduada, ambos com 10 cm de espessura.

Deverão ser envelopadas em concreto simples, conforme projeto.

2.2.7.12 - Caixas Coletoras (boca-de-lobo) (corresponde ao Item 7.9)

Apresentam-se as Especificações das Caixas Coletoras.

- **Tampa**

A tampa das caixas será em concreto, constituída por uma única peça de 0,70 x 1,00 metros, com 7,00 centímetros de espessura, armada com malha de ferro. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

- **Ferragem**

Armadura das tampas com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm, disposta conforme detalhamento.

2.2.7.13 Caixas de Inspeção Pluvial (poço de visita) (corresponde ao item 7.9.1)

Apresentam-se as Especificações das Caixas de Inspeção Pluvial.

Os poços-de-visita (PVs) foram classificados em A, B e C conforme a tubulação de saída do PV (apresentado no memorial de cálculo de quantitativos), sendo:

- A (dimensão mínima = 0,80mx0,80m) – para tubos DN 300mm a DN 400mm;
- B (dimensão mínima = 1,00mx1,00m) – para tubos DN 600mm a DN 800mm;

No detalhamento de projeto estão indicadas as dimensões dos poços de visita de acordo com as tubulações e direção do fluxo.

Quando o poço de visita for construído de maneira a que possa funcionar como boca-de-lobo, para fins de pagamento deverá ser considerado apenas como poço-de-visita.

A altura padrão do PV tipo A foi considerada igual a 1m, acima disto deverá ser executado metro adicional em alvenaria de tijolos.

A altura padrão dos PVs tipo B e C foi considerada igual a

- **Alvenaria das Caixas (corresponde ao item 7.9.2)**

Serão de tijolos maciços, com dimensões de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8. A espessura das paredes serão de 20cm.

- **Revestimento interno em argamassa**

Internamente serão revestidas com reboco de cimento e areia no traço 1:4 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

- **Espelho (corresponde ao item 7.9.3)**

Os espelhos das caixas coletoras (boca-de-lobo) deverão ser de máxima eficiência, pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresenta desnível com relação aos meio-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

- **Laje de concreto**

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre leito de pedra britada nº 4, com 10 centímetros de espessura. O fundo das caixas será constituído por laje de concreto simples, no traço 1:2:3 – com consumo de cimento de 344 quilos por metro cúbico de concreto.

1,50m, acima disto deverá ser executado metro adicional em alvenaria de tijolos.

2.2.8 Sinalização (corresponde ao item 8)

A seguir, apresentam-se especificações gerais quanto às emendas, conectores, hastes de aterramento, materiais complementares, cabos e condutores, entre outros materiais diversos especificados em projeto.

- **Sinalização Horizontal**

A sinalização das vias consiste da demarcação das faixas de trânsito, com especial atenção aos pontos de travessia de pedestres.

Será adotada a pintura utilizando **Pintura Acrílica**, com partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes.

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro: imediatamente após a aplicação da tinta, aspergir as microesferas de vidro (DROP-ON) de acordo com a NBR 6831, tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, **0,6 mm**.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

- **Sinalização horizontal – faixa de travessia de pedestres (FTP) (corresponde ao Item 8.1.1)**

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas contínuas, paralelas ao eixo - executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,6 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 40 cm e comprimento de 4 m, com cadência de 0,60 m.

- **Sinalização horizontal – linhas de retenção (corresponde ao Item 8.1.2)**

As marcas transversais serão afastadas a 1 m antes das faixas de segurança e deverão ser executadas com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,6 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 40 cm.

- **Sinalização horizontal – eixo projetado (corresponde aos Itens 8.1.3 e 8.1.4)**

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas contínuas (LFO-3) - executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,6 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor amarela, com largura de 10 cm. Nestas linhas de eixo de pista deverão ser colocadas tachas bidirecionais a cada 8 m. Sendo que nos últimos 15m da linha de eixo, na faixa de aproximação, as tachas deverão ser espaçadas a cada 1m.

- **- Sinalização horizontal – divisão de área de estacionamento (corresponde ao Item 8.1.5)**

Conforme projeto, deverá ser executada por faixas pintadas intercaladas (LMS-2), mantendo a cadência 1 m x 1 m - executada com pintura acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,6 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 10 cm. Nestas linhas de divisão de estacionamento deverão ser colocadas tachas monodirecionais a cada 8 m.

- **Sinalização horizontal – setas, pares e zebras (corresponde aos itens ao 8.1.3 e 8.1.6)**

Pintura de zebras e setas deverá ser executada com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,6 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723 – na cor branca.

- **Tacha reflexiva monodirecional estacionamento (corresponde ao Item 8.1.7)**

As tachas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às marcas horizontais, e dispostas em série junto a divisão de área de estacionamento (LMS-2).

O corpo das tachas deve ser branco, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais na cor branca, de acordo com ilustração abaixo.

A cadência é de 8,0 m x 8,0 m.

- **Tacha refletiva bidirecional (corresponde ao Item 8.1.8)**

Os tachões devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às linhas de retenção e ao longo da linha dupla (LFO-3). Devem ser dispostas em série de acordo com a cadência especificada em projeto.

O corpo das tachas deve ser amarelo, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retrorrefletivos bidirecionais na cor branca.

Apresenta-se na Figura 2.1 a Ilustração do tachão bidirecional.

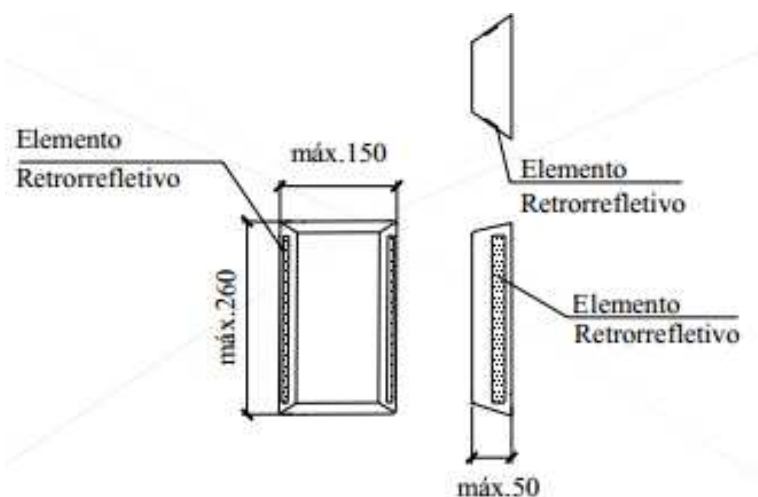


Figura 2.1: Ilustração do Tachão Bidirecional

- **Sinalização Vertical**

A sinalização vertical especificada em planta de projeto de sinalização, elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

2.2.8.1 Placas (corresponde aos Itens 8.2.1 e 8.1.2)

Em chapa galvanizada nº 18, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte sintético padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverão ser na cor preto fosco.

Todos os sinais de PARE deverão ter acabamento em película refletiva.

Dimensões

a) Placas de regulamentação

- ✓ Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;
- ✓ Placas Circulares de Regulamentação com diâmetro de 50 cm;
- ✓ Placas retangulares com informações complementares, com dimensões 50 x 60 cm.
- ✓ Placa losango lado=0,45m
- ✓ Placa logradouro

b) Placas de Advertência

- ✓ Placas regulares de advertência: losango regular com 45 cm de lado;

- ✓ Placas Circulares de advertência com diâmetro de 50 cm;

2.2.8.2 Suportes (corresponde ao Iten 8.2.3)

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

- ✓ Suporte S1: Poste de 3,00m para placas de ϕ 50cm, 40 x 60cm, Quadradas com 50cm de lado e placas "PARE". São confeccionadas em tubo de aço galvanizado de ϕ 1½" x 3,00m;
- ✓ Suporte S5: Poste metálico. São confeccionadas em tubo de aço galvanizado.

2.2.9 Ensaios Tecnológicos (corresponde ao Item 9)

2.2.9.1 Subleito - . Ensaio de regularização do subleito- (corresponde ao Iten 9.1)

Pavimentação – Regularização do subleito - Especificação de serviço, conforme Norma Vigente.

2.2.9.2 Subleito - . Ensaio de base estabilizada - (corresponde ao Iten 9.2)

Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço conforme Norma Vigente.

2.2.9.3 Ensaio de Compactação – sub-base e reforço (corresponde ao Iten 9.3)

Pavimentos flexíveis – Reforço do subleito - Especificação de serviço conforme Norma Vigente

2.2.9.4 Ensaio de Concreto Asfáltico (corresponde ao Item 9.4)

Ensaio de penetração – material betuminoso

Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico

Ensaio de espuma - material asfáltico

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente

Ensaio de equivalente em areia – solos

Ensaio de granulometria do agregado

Ensaio de granulometria do Filler

Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas

Ensaio de densidade do material betuminoso

Tabela 4.15 Especificação vigente dos CAPs por penetração

CARACTERÍSTICAS	UN.	TIPOS DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO				MÉTODO ABNT
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	
Penetração (100 g, 5s, 25°C)	0,1 mm	30 a 45	50 a 70	85 a 100	150 a 200	NBR 6576
Ponto de amolecimento mínimo	°C	52	46	43	37	NBR 6560
Ductilidade a 25°C mínima	mm	600	600	1.000	1.000	NBR 6293
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C: penetração retida mínima	%	60	55	55	50	

Tabela de especificações vigentes dos CAPs por penetração extraída de BALBO, José Tadeu, 2007.

Pavimentação Asfáltica

CARACTERÍSTICAS	UN.	TIPOS DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO				MÉTODO ABNT
		CAP 30/45	CAP 50/70	CAP 85/100	CAP 150/200	
Variação em massa máxima	%	0,5	0,5	0,5	0,5	(acima)
Ductilidade a 25°C mínima	mm	100	200	500	500	
Aumento máximo do ponto de amolecimento	°C	8	8	8	8	
Índice de suscetibilidade térmica	—	-1,5 a +0,7	-1,5 a -0,7	-1,5 a +0,7	-1,5 a +0,7	
Ponto de fulgor mínimo	°C	235	235	235	235	NBR 11341
Solubilidade mínima em tricloroetileno	%	99,5	99,5	99,5	99,5	NBR 14855
Viscosidade Saybolt-Furol mínima a:						
135°C		192	141	110	80	
150°C	s	90	50	43	36	NBR 14950
177°C		40	30	15	15	
Viscosidade Brookfield mínima a:						
135°C, SP 21, 20 rpm		374	274	214	155	
150°C, SP 21	cP	203	112	97	81	NBR 15184
177°C, SP 21		76	57	28	28	

Fonte: ANP, 2005.

Caracterização tecnológica dos CAPs

Continuação da Tabela de especificações vigentes dos CAPs por penetração extraída de BALBO, José Tadeu, 2007.

2.2.9.5 Ensaios de imprimação (corresponde ao Iten 9.5)

Ensaio de Viscosidade SAYBOLT - FUROL – Material Betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso

Ensaio de Imprimação com ligante asfáltico -Especificação de serviço, conforme Norma Vigente.

2.2.10 Limpeza Final de Obra(corresponde ao item 10.1)

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado. Todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reateramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O

transporte foi calculado com empolamento de 30% para bota-fora (salvo itens observados diretamente na sua descrição), e um DMT de 5,00 Km, para o bota

Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

2.2.11 Recebimento dos Serviços e Obras

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, e consoante os Dados do Contrato.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

Rodrigo Marques de Freitas
Engenheira Civil / CREA RS 187.335-

5 ANEXOS- MAPA DE LOCALIAÇÃO DMT

3 ANEXOS

A seguir, sob a forma de Anexos, apresentam-se as cotações levantadas, composições para complementar preços do orçamento e Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).