

## MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: **Restauração e Recapeamento asfáltico na Avenida Jacuí e Reperfilagem e Capa na Rua XV de Novembro**

Local: AVENIDA JACUÍ e RUA XV DE NOVEMBRO – Selbach/RS

### 1. Objetivo:

O presente memorial tem por objetivo descrever e especificar os materiais, normas técnicas e acabamentos que serão utilizados nos serviços de restauração e recapeamento asfáltico, bem como na reperfilagem e capa das demais ruas. A restauração será executada através de reparos profundos e superficiais, e uma capa de 3,00cm, a ser realizado na Avenida Jacuí. Nas demais ruas será executado reperfilagem de 3,0 cm em binder sobre basalto irregular e capa asfáltica em CBUQ, na espessura de 3,0 cm sobre a pista de rolamento.

### 2. Serviços Preliminares:

#### 2.1. **Placa de obra**

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitando as seguintes medidas: 2,00m x 1,25m.

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

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

A medição deste serviço será por m<sup>2</sup>.

#### 2.2. **Serviços topográficos para pavimentação**

Os estudos topográficos compreendem o levantamento dos elementos necessários para a confecção dos projetos envolvidos como pavimentação e sinalização.

Com este objetivo foram levantados pontos base através de Estação total para determinação das medidas angulares e lineares.

#### 2.3. **Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos e pessoal necessários para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

#### 2.4. **Administração local de obra**

A administração local contempla as seguintes atividades no contexto da obra:

Acompanhamento da obra do engenheiro civil, encarregados e laboratório da contratada para o controle tecnológico.

Acompanhamento topográfico: deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados .

Sinalização de segurança da obra: os locais de trabalho deverão ser sinalizados com cones, fitas zebradas, cavaletes refletivos e o auxílio de M.O. na função de “Bandeiras”. Durante a execução da obra, os elementos de sinalização devem ficar permanentes.

### **3. Restauração e Recapeamento asfáltico:**

#### **3.1. Correções prévias de deformações:**

Antes da execução da camada de reperfilagem, deverá ser executada uma camada de correção nos pontos críticos de maior ondulação identificados em campo junto com o Departamento de Engenharia do Município. O volume previsto busca conseguir resultados mais satisfatórios nos pontos aonde a reperfilagem não se mostra suficiente como camada de regularização de superfície.

#### **3.2. Limpeza da pista:**

A pista deverá ser lavada com uso de jato de água provocando a remoção do material existente para melhorar a aderência entre o pavimento existente e a camada de asfalto. Todo o material oriundo da lavagem deverá ser removido para locais previamente determinados. A pista deverá ser limpa, sem poeiras ou materiais orgânicos para permitir que a pintura de ligação atinja todos os pontos do pavimento.

#### **3.3. Reperfilagem**

##### **3.3.1. Pintura de ligação para camada de Reperfilagem:**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento existente, visando conferir ao revestimento a ser executado coesão adequada.

O material utilizado será Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, RR-1C, diluído em água na proporção 1:1. A taxa a ser aplicada será em torno de 0,3 a 0,5 l/m<sup>2</sup>, de forma que permaneça uma película de asfalto residual em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor de asfalto e a superfície que receberá a pintura de ligação deverá estar completamente limpa. RR1C é uma emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida, que tem em sua composição, 67 a 69% de CAP, 2,5 a 3,5 de ph e viscosidade, para 100 a 400 segundos, e apresenta alta consistência, sendo usada como capa selante, pintura de ligação, tratamento anti-pó e tratamentos superficiais.

##### **3.3.2. Equipamentos**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para início do serviço.

a) Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado;

b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas;

c) O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho;

d) Na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

##### **3.3.3. Execução**

a) Após a perfeita conformação da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;

b) Aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme, O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade, recomendadas para o espalhamento do material asfáltico são de 20 a 60 segundos Saybolt-Fural;

c) Deve-se executar a pintura de ligação na pista interna, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em maia pista. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura;

d) A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida;

e) A etapa posterior do serviço somente será executada após a cura da pintura.

### **3.3.4. Fresagem**

Operação em que é realizado o corte ou desbaste de uma ou mais camada(s) do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio.

Condições gerais

a) O serviço de Fresagem deve ser iniciado somente após a prévia marcação das áreas a serem fresadas e observadas às profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto de engenharia.

b) Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para a execução da obra. Durante a execução dos serviços, no caso de haver degraus, se inevitáveis, deve ser implantada sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas.

c) A fresagem pode ser a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos. Neste caso a área fresada não deve permanecer por mais de 3 (três) dias sem o devido recobrimento.

d) Aplica-se também a fresagem em revestimentos asfálticos sobre o tabuleiro de obras-de-arte especial, em áreas deterioradas, na regularização de pavimento de encontros e como melhoria do coeficiente de atrito, em locais de alto índice de derrapagem.

e) Esta Norma abrange os serviços de corte, desbaste, carga, transporte, descarga e estocagem dos materiais da operação de fresagem.

f) A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

### **EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos de fresagem devem ser os mais adequados para a realização do serviço, de acordo com o tipo de fresagem.

a) Máquina fresadora, com as seguintes características:

Sistema autopropulsionado, que permita a execução da fresagem, de modo uniforme, da(s) camada(s) do pavimento, na espessura de corte ou desbaste determinada pelo projeto; dispositivo que permita graduar corretamente a profundidade de corte, fornecendo uma superfície uniforme; capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle da conformação da inclinação transversal, para atender ao projeto geométrico; cilindro fresador, do tipo específico para a fresagem, construído em aço especial, para girar em alta rotação, onde são fixados os dentes de corte; dentes de corte do cilindro fresador, constituídos por corpo forjado em aço, com ponta de material mais duro que proporcione rugosidade perfeita, cambiáveis, facilmente extraídos e montados por procedimentos simples e práticos. A rugosidade resultante na pista é definida para cada tipo de fresagem:

fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;

fresagem fina – espaçamento de 8 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;

microfresagem – espaçamento de 2 a 3 mm entre os dentes de corte.

Dispositivo tipo esteira, que permita a elevação do material fresado do pavimento para a caçamba do caminhão simultaneamente com a execução da fresagem; dispositivo que permita a aspersão de água, para controlar a emissão de poeira na operação de fresagem.

- b) Vassoura mecânica autopropulsionada e que disponha de caixa para recebimento do material, para promover a limpeza da superfície fresada;
- c) Caminhão (ões) basculante(s), provido (s) de lona;
- d) Caminhão tanque, para abastecimento do depósito de água da fresadora;
- e) Compressor de ar;
- f) Detector de metais;
- g) Serra de disco e rompedor pneumático, que permitam execução de arremates e cortes perpendiculares;
- h) Carreta equipada com prancha apropriada para transporte do equipamento de fresagem.

### MODALIDADES DE APLICAÇÃO DA FRESAGEM

Em função da área a ser fresada, do objetivo da fresagem e do modus faciendi, podem ser empregadas, em conformidade com o projeto, as seguintes modalidades:

- a) Fresagem contínua – consiste na execução da fresagem na largura total da pista com a utilização predominante de equipamento de grande porte, podendo ser empregados equipamentos de pequeno e médio porte para acabamentos, em áreas limitadas por canteiros, dispositivos de drenagem e outros.
- b) Fresagem descontínua – constitui fresagem descontínua aquela aplicada em áreas descontínuas, de comprimentos e larguras variáveis, podendo atingir a largura total de uma ou mais faixas de tráfego. Nas intervenções em remendos menores são indicados equipamentos de pequeno e médio porte.
- c) Fresagem em cunha ou fresagem de garra – designação da fresagem executada na borda da pista, junto à sarjeta, inclinando-se o cilindro fresador, com o objetivo de promover a ancoragem da nova camada de revestimento. Deve ser observado o abaulamento ou declividade transversal do pavimento existente antes da sua execução, a fim de evitar inclinações que podem causar desconforto ou risco ao usuário.
- d) Fresagem para correção da inclinação do pavimento – fresagem aplicada para correção ou alteração das inclinações transversal e longitudinal do pavimento existente, sendo freqüente em obras de duplicação de rodovia.
- e) Fresagem de arremate – é a fresagem do pavimento aplicada no entorno de interferências (boca-de-lobo, tampão de caixa de visita etc.), geralmente executada com equipamento de pequeno porte, em complementação à fresagem executada com equipamento de grande porte. Sua aplicação é mais freqüente em segmentos de travessias urbanas.

### EXECUÇÃO

- a) As áreas a serem fresadas devem ser delimitadas com eventuais ajustes, definidos no campo.
- b) Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, anteriormente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.
- c) A fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir granulometrias adequadas, se necessário, de agregados que deverão ser utilizados na reciclagem.
- d) No decorrer da fresagem deve ser observado o jateamento contínuo de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.
- e) Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para o local para seu reaproveitamento ou para o bota-fora. Os locais de bota-fora devem ser previstos no projeto ou indicados pela construtora, devidamente aprovados pela Fiscalização.
- f) Os locais que sofreram intervenção da fresagem devem ser limpos, preferencialmente por vassouras mecânicas, podendo ser usados, também, processos manuais. Recomenda-se que em seguida seja aplicado jato de ar comprimido ou água, para finalizar a limpeza.
- g) Deve ser realizado tratamento da superfície fresada onde permaneçam buracos ou desagregações. Nestas ocorrências, devem ser executados os serviços de reparos necessários, em conformidade com a respectiva Norma de Especificação de Serviço. O material solto deve ser removido por fresagem ou qualquer outro processo apropriado. Posteriormente, deve ser executada a recomposição, se necessária, da camada granular subjacente e/ou execução de camada adicional de concreto asfáltico, após a necessária limpeza da superfície e aplicação da pintura de ligação.

## CONDICIONANTES AMBIENTAIS

### Condicionantes ambientais gerais

Objetivando evitar a degradação ambiental, devem ser devidamente observados e adotados os procedimentos prescritos nos instrumentos normativos pertinentes vigentes do Município, e na legislação vigente, em particular a Lei Federal nº 12.305/2010, e atendidas às recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

Condicionantes ambientais específicos Devem ser observados os seguintes procedimentos na execução dos serviços:

- a) Evitar o tráfego desnecessário de equipamentos além dos acostamentos;
- b) Controlar a emissão de poeira, ruído e vibração, principalmente em áreas urbanas;
- c) As operações de manuseio e transporte do material fresado devem ser efetuadas em condições adequadas, assim como sua estocagem nas áreas estabelecidas no projeto, ou em áreas previamente aprovadas pelo Município, niveladas e com drenagem conveniente, e de forma a não intervir com o processo natural de escoamento de águas superficiais e com os dispositivos instalados de drenagem.

## INSPEÇÕES

### Controle da execução

Deve ser verificado o seguinte:

Textura rugosa e uniforme da superfície fresada;

Ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento;

Desempeno da superfície (controle da declividade transversal de projeto).

A superfície fresada não deve apresentar falhas no corte decorrentes de defeitos no(s) dente(s) e depressões.

### Verificação do produto

#### Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico deve ser realizado por meio das seguintes medidas:

Profundidade de corte verificada nas bordas com auxílio de uma régua ou de uma trena rígida; no centro, por levantamento topográfico; nas faixas exclusivas, através de uma linha ou de uma régua; a espessura de fresagem é determinada pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada trecho fresado.

#### Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificado o atendimento ao disposto na seção 5 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados alcançados, em termos de preservação ambiental.

#### Condições de conformidade e não conformidade

Os serviços executados em cada área tratada, considerando-se as profundidades de corte, devem atender às seguintes condições:

Para espessuras de corte superiores a 5 cm a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 5\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;

Para espessuras de corte inferiores a 5 cm, a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;

A declividade transversal, em pontos isolados, pode diferir em até 20% da inclinação estabelecida no projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

Caso o material resultante da fresagem seja depositado em local inadequado para o seu posterior reaproveitamento e/ou que possa causar danos ambientais, os serviços devem ser considerados não-conformes até que sejam atendidas as condições adequadas de deposição e proteção ambiental.

A fresagem só deve ser considerada conforme se atender às exigências desta Norma; caso contrário deve ser considerado não conforme. Qualquer exigência desta Norma não cumprida ou detalhe incorreto deve ser corrigido. Qualquer serviço, então corrigido, só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário o serviço deve ser considerado não conforme.

### **3.3.5. Reperfilamento - Camada asfáltica com CBUQ (emédia = 3,00cm), exclusive transporte:**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura média será de 3,00 cm compactados conforme especificado no projeto.

Deverá ser executado o reperfilamento com CBUQ, para que a mesma tenha condições de nivelamento e propicie um perfeito escoamento das águas pluviais. Este serviço consiste no espalhamento de massa asfáltica com motoniveladora na espessura de indicada no projeto.

### 3.4. Transporte de CBUQ para DMT 60,75Km

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista. Sua DMT será de 60,75Km, considerando uma média entre as usinas localizadas nas cidades de Carazinho (60km), Soledade (73km), Tio Hugo (40km) e Cruz Alta (70km).

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>x Km para a pista.

### 3.5. Capa

#### 3.5.1. Pintura de ligação para a camada de Capa, exclusive transporte:

Consiste a pintura de ligação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície da base ou de um pavimento, antes da execução do revestimento betuminoso, para promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. O material utilizado será Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, RR-2C, diluído em água na proporção 1:1. A taxa a ser aplicada será em torno de 0,3 a 0,5 l/m<sup>2</sup>, de forma que permaneça uma película de asfalto residual em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor de asfalto e a superfície que receberá a pintura de ligação deverá estar completamente limpa. RR2C é uma emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida, que tem em sua composição, 67 a 69% de CAP, 2,5 a 3,5 de ph e viscosidade, para 100 a 400 segundos, e apresenta alta consistência, sendo usada como capa selante, pintura de ligação, tratamento anti-pó e tratamentos superficiais.

#### 3.5.2. Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), fornecimento e execução da capa espessura de 3,00 cm

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre a base de reperfilagem.

Será executada uma capa de rolamento, sobre a camada de Reperfilagem, na espessura de projeto após a devida compactação da camada de Reperfilagem. Após executada a pintura de ligação, serão executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DAER ES-P16/91. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibroacadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e despenpada.

Visando maximizar a qualidade do material/serviço aplicado, a mistura asfáltica deverá ser fabricada em usina gravimétrica ou volumétrica localizada a, no máximo, 70 km do local das obras.

A mistura asfáltica deverá atender a Faixa "C" do DNIT, conforme a tabela a seguir:

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95 – 100	100	-	+/- 7%
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	+/- 7%
3/4"	19,1	60 - 90	80 – 100	100	+/- 7%
1/2"	12,7	-	-	80 – 100	+/- 7%
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	70 – 90	+/- 7%
Nº 4	4,8	25 – 50	28 – 60	44 – 72	+/- 5%

Nº 10	2,0	20 – 40	20 – 45	22 – 50	+/- 5%
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	8 – 26	+/- 5%
Nº 80	0,18	5 – 20	8 – 20	4 – 16	+/- 3%
Nº 200	0,07 5	1 - 8	3 – 8	2 - 10	+/- 2%
Asfalto solúvel no CS2(+)(%)		4,0 – 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 – 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 – 9,0 Camada de rolamento	+/- 0,30%

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pela Norma e satisfazer as Especificações em vigor.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tornando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

A espessura será medida pelo nivelamento do eixo e das bordas, em cada estaca, antes do espalhamento e após a compactação da camada.

#### **Equipamentos**

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- + Usinas;
- + Acabadoras;
- + Rolos compactadores;
- + Caminhões.

#### **Abertura ao tráfego**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito até seu completo resfriamento.

#### **Especificações Técnicas**

Os serviços de pavimentação deverão seguir as especificações técnicas relacionadas a seguir:

- + Pintura de Ligação – (DAER-ES-P 13/91)
- + Concreto Asfáltico – (DAER-ES-P 16/91)
- + Materiais Asfálticos – (DAER-ES-P 22/91).

### **4. Execução de Reparos Profundos:**

#### **4.1. Remoção de Material Inadequado – Carga e transporte Bota-Fora:**

Cortes são segmentos, cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo da via. As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide;
- Terraplenagem indicado no projeto;
- Carga e transporte dos materiais para aterros;
- Serão empregados tratores equipados com lâminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

#### **4.2. Pavimentação:**

##### **4.2.1 Regularização e compactação do subleito**

Esta especificação se aplica a regularização e compactação com equipamentos apropriados do subleito da via a ser pavimentada após a conclusão da terraplenagem, com largura da pista que é variável

na referida área.

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

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

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

#### **4.2.2. Sub-base de Pavimento**

Executada com macadame e constituída pelo entrosamento de um agregado graúdo devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada, com diâmetro mínimo de 2” e diâmetro não maior que 15” devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais, ou seja, deve se enquadrar nas Especificações de Serviço do DAER-ES-P 07/91.

Quanto ao material para fazer a regularização dessa sub-base, ou seja, o enchimento, este deverá ser executado seguindo as especificações de serviço DAER-ES-P 03/91.

O espalhamento e regularização do macadame são feitos com motoniveladora, e em seguida é feita uma pré-compactação do macadame com rolo liso vibratório, cedido pelo contratante para verificação da espessura desejada, após esta etapa executa-se o enchimento (travamento) da camada de sub-base, e novamente compactamos com rolo liso vibratório.

OBS. O macadame será fornecido pelo Município de Selbach.

#### **4.2.3. Camadas de base de brita graduada compactada**

Esta especificação se aplica a execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER (espec. 08/1991), o produto deverá atender as imposições granulométricas da faixa seguinte:

PENEIRA	% QUE PASSA
2”	100
1.”	90 - 100
3/4”	50 - 85
3/8”	34 - 60
n° 4	25 - 45
n° 40	8 - 22
n° 200	2 - 9

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversal tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, cedida pelo contratante. Os equipamentos restantes, como rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira, ficam a cargo do contratado. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

## **5. Ensaio Tecnológicos:**

### **5.1. Ensaio Base estabilizada Granulometricamente**

Os materiais utilizados na execução da base deverão ser rotineiramente examinados em laboratório, satisfazendo os seguintes ensaios:

- a) Ensaio de caracterização e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054/97, DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 122/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da fiscalização;
- b) Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia indicada no projeto, com material coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, aprovados pela fiscalização;
- c) No caso da utilização de mistura de solo e material britado, a compactação de projeto deve ser com a energia modificada, de modo a se atingir o máximo da densidade, determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.
- d) Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 400 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização;
- e) A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável;
- f) Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000,00 m<sup>2</sup>, devem ser coletados pelo menos cinco amostras, para execução do controle dos insumos.

### **5.2. Ensaio para Pintura de Ligação**

O material utilizado na execução da pintura de ligação deve ser rotineiramente examinado, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) o ligante asfáltico deve ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer as especificações em vigor.

Para todo o carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:

- a) Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a 50°C; NORMA NBR14376/2007;
- b) Ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95); ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002/98).

Para cada 100 t, devem ser executados os seguintes ensaios:

- a) Ensaio de sedimentação para emulsões, para cada 100t (DNER-ME 006/00);
- b) Ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

### **5.3. Ensaio para concreto Asfáltico**

#### **- Controle de qualidade do material betuminoso**

- a) 01 ensaio de viscosidade Saybol-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- b) 01 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 ton.;
- c) 01 índice de Pfeiffer, para cada 500 ton.;
- d) 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

#### **- Controle de qualidade dos agregados**

- a) 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- b) 01 ensaio de sanidade e Abrasão Los Angeles quando houver variação da natureza do material;

- c) 01 ensaio de lamelaridade para cada 900 m<sup>3</sup>;
- d) 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- e) 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por dia.

**- Controle de quantidade de ligante na mistura**

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho.

A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, + ou -0,3 da fixada no projeto.

**- Controle da graduação da mistura de agregados**

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias específicas no projeto.

**- Controle de temperatura**

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- d) da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos uma leitura da temperatura.

**- Controle das características Marshall da mistura**

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as Especificações do projeto.

As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

**- Controle da compressão**

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas. Deve ser realizada uma determinação a cada 100m de pista.

**- Controle geométrico (Espessura)**

A espessura será medida pelo nivelamento de eixo e das bordas, em cada estaca, antes do espalhamento e após a compactação da camada. Também, poderá ser verificada através de sondagem após a execução dos serviços.

## **6. Implantação de Guias de Concreto Extrusadas:**

### **6.1. Serviços Preliminares**

Antes de iniciar a execução das guias, deverá ser removido da plataforma todos os entulhos, galhos, material terroso depositado e ou acumulado ou qualquer outra interferência que estivessem invadindo a pista de rolamento e o bordo da pista até 30 cm.

### **6.2. Meios-fios**

Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

### **6.3. Guias**

Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras-de- arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

#### **6.4. Condições Gerais**

Os dispositivos abrangidos por este memorial serão executados de acordo com as indicações do projeto. O presente documento foi elaborado conforme a norma DNIT 020/2006 – ES.

#### **6.5. Materiais**

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

#### **6.6. Materiais**

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ ) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

#### **6.7. Materiais**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) retroescavadeira ou valetadeira;
- f) máquina automotriz para execução de perfis de concreto de cimento por extrusão.

#### **6.8. Execução de meios-fios ou guias de concreto**

##### **6.8.1. Processo executivo**

As guias deverão ser executadas in loco com o emprego de máquina extrusora. Esta alternativa refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto;
- b) execução da base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) lançamento do concreto e moldagem, por extrusão;
- d) interrupção da concretagem dos dispositivos; e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12,0m.

##### **6.8.2. Recomendações gerais**

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, nos locais aonde não forem contidos por canteiros ou passeios, deverão ser aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0m.

A Cada 50,00 m ou no encontro com uma boca de lobo, deverão ser executadas saídas de água para canalizar a água captada para fora da pista.

Nos acessos, entradas de garagem, pátios e rampas de cadeirante deverá ser feito o rebaixamento do meio fio. O Concreto recortado deve ser reaproveitado.

##### **6.8.3. Manejo ambiental**

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- A) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;

- B) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- C) Nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- D) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- E) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

## **6.9. Inspeção**

### **6.9.1. Controle dos Insumos**

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

### **6.9.2. Controle geométrico**

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos. 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.

Os segmentos de meio fio rebaixado serão contabilizados como 50,00% para efeitos de medição, considerando que o concreto pode ser reaproveitado.

### **6.9.3. Controle de acabamento**

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

### **6.9.4. Medição**

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios: \*-os meios-fios e as guias serão medidos pelo comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução.

## **7. REPERFILAGEM E CAPA SOBRE BASALTO IRREGULAR – RUA XV DE NOVEMBRO**

### **7.1. Limpeza de pista**

Limpeza de superfícies com jato de alta pressão de ar e água: São objetos desta especificação os serviços de limpeza da superfície para lavagem da pista existente para fins de preparação da superfície para aplicação do revestimento. As operações de limpeza e lavagem de pista serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (como lavadora de alta pressão para água fria, pressão de operação entre 1400 e 1900lib/pol<sup>2</sup>, vazão máxima entre 400 e 700 l/h) complementados com o emprego de serviços manuais Estes serviços serão medidos em função da área em m<sup>2</sup>.

## 7.2. Pintura de Ligação com RR-1C inclusive asfalto e transporte

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento, visando promover a aderência entre o pavimento existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da planilha do controle de pintura de ligação.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em m<sup>2</sup>.

## 7.3. Fornecimento e execução de camada de concreto betuminoso usinado a quente – Camada de Reperfilagem

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente e com a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura especificada deverá ser final e compactada conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

Usina de asfalto;

Rolos compactadores lisos e com pneus;

Caminhões;

Motoniveladora;

Placa Vibratória;

Rolo Tandem.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

\* Na usinagem, e no espalhamento. Material a ser utilizado:

A massa asfáltica deverá estar devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo caderno de encargos do DAER/RS. As espessuras das camadas do revestimento devem satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida.

A firma empreiteira deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos das Faixas Granulométricas seguintes:

### FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

Malhas de Peneiras - Polegadas	Mistura de agregados, incluindo filler, porcentagem passando, em peso.	
	Faixa Binder	Faixa Rolamento
1"	100	
3/4"	80-95	100
1/2"	65-80	90-100
3/8"	57-72	80-92
Nº 4	40-55	62-77

Nº 8	-	-
Nº 10	27-40	42-57
Nº 40	15-25	22-37
Nº 80		-
Nº 100	8-17	10-20
Nº 200	4-8	5-8

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m<sup>3</sup>.

#### 7.4. Fornecimento e execução de camada de concreto betuminoso usinado a quente – Camada de Rolamento

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a primeira camada e com a pintura de ligação já executada e liberada.

A espessura especificada deverá ser final e compactada conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

Usina de asfalto;

Rolos compactadores lisos e com pneus;

Caminhões;

Motoniveladora;

Vibro acabadora com controle eletrônico;

Placa Vibratória;

Rolo Tandem.

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

Os valores limites para a Estabilidade, Fluência e relação E/F, deverão atender as exigências das normas e do projeto.

Serão realizados ensaios para verificação de teor de betume, grau de compactação, granulometria, espessura e densidade na quantidade de oito amostras que poderão ser retirados da pista com sonda rotativa, placas de 35x35 cm ou massa solta retirada do caminhão.

A temperatura da massa não poderá ser inferior a 110° C a qual será verificada a cada carga pela fiscalização, assim como não será permitido o lançamento com temperatura ambiente igual ou inferior a 8°C.

DAER-ES-P 13/91 Pintura de Ligação;

DAER-ES-P 16/91 Concreto Asfáltico;

DAER-ES-P 22/91 Materiais Asfálticos;

#### 7.5. Transporte de massa asfáltica com cominhão basculante 10m<sup>3</sup> (CBUQ)

A instalação de usina de CBUQ foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade.

A medição será por preços unitários (m<sup>3</sup>xkm) dentro dos limites do projeto.

## 8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

### 8.1 Introdução

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

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº 160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução n°180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução n°243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução n°236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução n°666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.  
Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

## **8.2 Materiais para Sinalização Horizontal:**

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

### **8.2.1 Tipos de Pintura**

#### **8.2.1.1 Pintura branca**

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

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

Marcas Transversais:

- Linhas de Retenção: largura de 0,40m;
- Faixas Travessia de Pedestres, Linha L=0,40 espaço vazio L=0,60m; Marcas Longitudinais:
- Linhas de Borda e eixo L=0,12m;
- Linhas de continuidade (taper's) L=0,12m;
- Linhas de continuidade tracejadas 1,00x1,00m L=0,12m;

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

#### **8.2.1.2. Pintura amarela**

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

### **8.2.2 Parâmetros para sinalização horizontal**

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

- A) NBR-11862/1998 – Tinta para sinalização Horizontal à Base de Resina Acrílica;
- B) NBR-13699/1996 – Sinalização Horizontal Viária –Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água.

## **8.3. Sinalização Vertical**

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical com a finalidade de regulamentar as obrigações, advertir, limitar, proibir, restringir e aumentar a segurança dos usuários que governam o uso da via. As placas podem ser de recomendação, advertência ou indicação.

Os sinais deverão ser totalmente refletivos confeccionados com películas tipo Grau Técnico(GT) para letras, tarjas, números e fundo. A chapa, onde o sinal será impresso, deve ser de aço galvanizado SAE 1020, com espessura mínima de 2mm, pintadas com fundo anticorrosivo, sendo ainda a parte posterior do sinal, na cor preta.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de ferro galvanizado diâmetro 2” com comprimento de 3,0 metros.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apumado será colocado uma camada de concreto.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

#### **9. Considerações Finais:**

Ao final da obra, a empresa executante dos serviços deverá fornecer relatório completo com o controle tecnológico dos serviços executados. Também deverá entregar a obra limpa e livre de entulhos. E, por fim, instalar uma placa de obra contendo todos os dados inerentes ao contrato.

#### **10. Boletins de Medições e pagamento e entrega da obra:**

Os boletins de medições serão realizados conforme o andamento da obra, porém os pagamentos se darão em cinco parcelas iguais, sendo que, para ser paga a totalidade da parcela, o serviço deverá estar concluído no seu percentual referente a parcela. A obra deverá ser executada em três (3,0) meses a contar do Termo de início da Obra.

Selbach/RS, 22 de novembro de 2021.