



## **LEI Nº 2145/2019**

**SÚMULA – "DISPÕE SOBRE AS NORMAS QUE REGULAM A APROVAÇÃO DE PROJETOS, O LICENCIAMENTO DE OBRAS E ATIVIDADES, A EXECUÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE OBRAS NO MUNICÍPIO, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."**

FAÇO SABER QUE A CÂMARA MUNICIPAL DE FAXINAL, ESTADO DO PARANÁ, APROVA E O PREFEITO MUNICIPAL SANCIONA A SEGUINTE LEI:

### **ESPECIFICAÇÕES GERAIS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM C.B.U.Q. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **PLACA DE OBRA**

Art. 1º. Deverá ser afixada Placas de Obra com dimensões de 3,00m x 1,50m, no ponto indicado pela Prefeitura Municipal, conforme planilha orçamentária.

Art.2º. Limpeza mecanizada e terreno com moto niveladora o material proveniente da limpeza deveser empurrado e empilhado para posterior carga e transporte que será executado pelo responsável pela obra, devendo ser retirado aproximadamente 8 a 10 cm de camada vegetal.

Art. 3º. Para as galerias pluviais, objeto deverá ser respeitado em toda a sua determinação e, as modificações que se fizerem necessárias, deverão ser autorizadas pelo departamento técnico da prefeitura.

§ 1º. De posse das plantas integrantes do projeto da obra deve-se inicialmente proceder à locação dos eixos dos coletores.



§ 2º. Será distribuído igualmente por todo o alinhamento dos coletores, referências de nível em número suficiente para permitirem uma ampla verificação de todas as cotas.

§ 3º. Os trabalhos de escavação por meios manuais ou mecânicos devem seguir o seguinte padrão:

Vala para tubo de Ø400mm=1,44 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø600mm=2,24 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø600mm=2,24 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø1000mm=3,96 m<sup>3</sup>/m;

§ 4º. O aterro, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior do tubo, portanto foram adotados os seguintes dados:

Vala para tubo de Ø400mm=1,57 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø600mm=1,96 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø600mm=1,96 m<sup>3</sup>/m;

Vala para tubo de Ø1000mm=3,18 m<sup>3</sup>/m;

§ 5º. Deverá ser preenchido com o material cuidadosamente selecionado, adensado em camadas de, 0,20 cm de espessura e o restante deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximada igual a do solo das paredes da vala.

Art. 4º. O escoramento poderá ser de modo contínuo, descontínuo ou por meio de esteios e em qualquer tipo de escoramento deve-se evitar o uso de pregos a fim de facilitar a desmontagem e a remoção do madeiramento utilizado, da seguinte forma:

§ 1º. Nivelamento da Cava: Pronta a abertura da cava deve se proceder ao nivelamento da mesma, o que poderá ser feito por qualquer processo. Para assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens: O terreno sobre o qual o tubo será assentado deverá ser firme, apresentar resistência uniforme e, tanto quanto possível, ser constituído de material plástico. Deverão ser observadas atentamente as cotas as declividades em cada trecho. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3: O enchimento de terra se fará em ambos os lados do tubo, simultaneamente, em camadas máximas de 20 cm e sobre os tubos, a cobertura de terra deverá ter uma espessura mínima de 1,00m



§ 2º. Do Esgotamento: Quanto à escavação atingir o lençol de água, fato que pode criar obstáculos à perfeita execução da obra descer-se-á ater cuidado em manter o terreno permanentemente drenado. Os poços de visita e de queda serão constituídos de duas partes: Câmara de Trabalho que será construída com tijolos maciços assentes em círculos de 1 vez e o fundo será executado com concreto não estrutural. Após a execução da câmara de trabalho será executada a laje de cobertura da caixa com concreto estrutural conforme detalhe de ferragem. Na Câmara de Acesso deverá ser colocado sobre a laje um tubo de concreto com diâmetro de 0,60m que compõe a chaminé, a qual terá em seu topo um tampão de ferro fundido.

§ 3º. As caixas de bocas de lobo serão executadas com tijolos maciços assentes de 01 vez, revestidos com chapisco e reboco. O fundo será executado com concreto não estrutural. A tampa será em concreto estrutural conforme detalhe de ferragem determinadas no projeto e obedecendo às prescrições da ABNT.

§ 4º. As caixas de Ligação serão executadas com tijolos maciços assentes de 01 vez, revestidos com chapisco e reboco. O fundo será executado com concreto não estrutural. A tampa será em concreto estrutural conforme detalhe de ferragem determinadas no projeto e obedecendo às prescrições da ABNT.

§ 5º. O dissipador será executado nas dimensões determinadas no projeto, em concreto estrutural conforme detalhe de ferragem e obedecendo as prescrições da ABNT.

§ 6º. Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com relação ao próprio pessoal da Empreiteira e a Terceiros.

Art. 5º. Esta especificação se aplica a regularização do subleito de rodovias com a terraplanagem já concluída.

§ 1º. Regularização é a operação destinada a conformar o leito estrada quando necessário transversal e longitudinalmente, compreendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura, o que exceder de 20 cm será considerado como terraplanagem. Será



executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto. A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Art. 6º. Todos os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito.

§ 1º. São indicados os seguintes equipamentos para execução da regularização: Moto niveladora pesada, com escarificado; Carro-tanque distribuidor de água; Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro liso-vibratório e pneumático; Grade de discos; Pulvi-misturador; os equipamentos de compactação e mistura será escolhida de acordo com o tipo de material empregado.

Art. 7º. Toda a vegetação e material orgânicos porventura existentes no leito da rodovia serão removidos.

Art.8º. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. No caso de cortes em rocha deverá ser previsto o rebaixamento em profundidades adequado, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se à regularização pela maneira já descrita. O grau de compactação deverá ser no mínimo 100% em relação à massa específica. Aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME47-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado+2%.

Art. 9º. Serão procedidos determinação de massa específica aparente “in-situ” com espaçamento máximo de 100 m de pista nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação uma determinação do teor de umidade cada 100m imediatamente antes da compactação. Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulométrica), respectivamente métodos DNER-ME44-64, ME82-63 e ME80-64 com espaçamento máximo de 250m de pista e no mínimo dois grupos de ensaios por dia; Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com energia de compactação do método DNER-ME47-64 com espaçamento máximo



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



de 500m de pista e no mínimo um ensaio cada dois dias; Um ensaio de compactação segundo o método DNER–ME47-64 para determinação da massa específica aparente seca máxima com espaçamento máximo de 100m de pista com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem direito, eixo, esquerdo, eixo, bordo direito, a 60 cm do bordo. O número de ensaio de compactação poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material.

Art. 10. Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução de base ou suas classes de brita graduada, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Todos os materiais deverão satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR. Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem a qual não será dada a autorização para o início dos serviços.

§ 1º O equipamento básico para a execução da brita graduada compreende-se as seguintes unidades: Instalação de britarem, adequadamente projetadas de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulométrica pretendida para a brita graduada, atendendo aos cronogramas previstos para a obra; Pá-carregadeira; Central de mistura dotada de unidade dosadora com no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”; Caminhões basculantes; Caminhão–tanque irrigador; Moto niveladora pesada; Distribuidor de agregados auto propulsão; Rolos Compactadores do tipo liso vibratório; Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável; Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos; Ferramentas manuais diversas.

Art. 11. A superfície a receber a camada de base ou sub-base de brita graduada deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo ter recebido a previa aprovação por parte da Fiscalização. A brita graduada produzida na central será descarregada diretamente sobre caminhões basculante e em seguida transportada para a pista. Não será permitida a estocagem do material usinado. Não será permitido o transporte da brita graduada para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhado, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.



§ 1º. A distribuição da espessura do colchão de material solto que, após compreensão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados.

§ 2º. A distribuição de mistura, sobre a camada anterior previamente liberada pela fiscalização, será realizada com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, e a exclusivo juízo da fiscalização, a distribuição da brita graduada poderá ser procedida pela ação de moto niveladora, neste caso, a brita graduada será descarregada dos basculantes em leira, sobre a camada anterior liberada pela fiscalização, devendo ser restabelecido critérios de trabalho que assegurem a qualidade dos serviços.

§ 3º. Será vedado o uso, no espalhamento de equipamentos ou processos que causem segregação do material. A espessura da camada individual acabada deverá ser de 15cm.

§ 4º. A distribuição da mistura deverá ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admiti-se conformação pela atuação da moto niveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

§ 5º. Tendo em vista a importância das condições de densificação da brita graduada, recomenda-se à execução de panos experimentais com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e a seqüência executiva mais apropriada, objetivando alcançar, da forma mais eficaz, o grau de compactação especificado.

§ 6º. Após a execução da camada, proceder-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 20m, pelo menos, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal. Será determinada a largura da plataforma acabada, por medidas à trena executada a cada 20m, pelo menos. As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais. Especial atenção deverá ser conferida à verificação da presença de segregação superficial.



Art. 12. Suprimido – conforme parecer das comissões em 24 de Setembro 2019.

Art. 13. Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER. Deve ser empregada Emulsão CM-30. A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,61/m<sup>2</sup>, conforme o tipo de textura da base e do material betuminoso escolhido. Sendo a base de brita graduada deve-se usar uma taxa de aplicação igual à 1,0l/m<sup>2</sup>.

Art. 14. Todo equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com as especificações, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

§ 1º. Para a varredura da superfície da base, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

§ 2º. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistemas completo de aquecimento, que permita a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

§ 3º. As barras de distribuição devem ser tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

§ 4º. Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

Art. 15. 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.



Art. 16. Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 1°C, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação

do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura viscosidade.

§ 1º. Deve ser escolhida a temperatura que proporciona a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundo Saybol-Furol, para asfaltos diluídos.

§ 2º. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho de deixá-la, que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

§ 3º. A fim de evitar superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve ser encontrar levemente úmida.

Art. 17. Todos os materiais empregados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER, podendo ser aplicados os seguintes materiais betuminosos: cimento asfáltico de penetração 150/200; asfalto diluído CR-2aCR-4aCM-4; alcatrão, tipos AP-4aAP-12; emulsões asfálticas tipo RR-1C. O material utilizado deverá ser a emulsão asfáltica tipo RR-1C.



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



§ 1º A taxa de aplicação será em função do tipo de material betuminoso empregado, devendo-se situar em torno de 0,4l/m<sup>2</sup>, taxa esta para o material residual sendo a taxa de aplicação para o material diluído em torno de 0,9l/m<sup>2</sup>.

§ 2º. Todo equipamento, antes do início da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com as especificações que seguem sem o que não será dada a ordem de início de serviços.

§ 3º. A varredura da superfície a receber pintura de ligação, deve ser feita preferencialmente por vassouras mecânicas rotativas, podendo ser também manual, ou com auxílio de jato de ar.

§ 4º. 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.

§ 5º. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajuntamento vertical variável e largura de espalhamento do ligante.

§ 6º. O depósito de material betuminoso, quando necessário deve ser equipado com dispositivo que possibilite o aquecimento e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal de armazenar para pelo menos um dia de trabalho.

Art. 18. Após a perfeita confirmação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e a maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente. A temperatura da aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura/viscosidade. Deve se recolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento, são as seguintes: Para cimento asfáltico e asfalto diluído: 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler; para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Art. 19. Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

§ 1º. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se aplicar faixas de papel, transversalmente na pista, de modo a demarcar a pista. Qualquer falha da aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

§ 2º. A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao de iniciar o sérico, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Essa descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocado abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante.

Art. 20. Sobre a base imprimida para pavimentação, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto sendo de 4,00cm para a pista de rolamento, onde 1m<sup>3</sup> de CBUQ, corresponde a 2,50 toneladas, sendo assim a espessura de 4,00cm para o revestimento corresponde que 1 tonelada de CBUQ faz 10,00m<sup>2</sup>.

§1º. Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER., podendo ser empregados os seguintes materiais betuminosos: Cimentos asfálticos, de penetração 50/60,85/100e100/120.; Alcatrão tipo AP-12.

**Art. 21.** O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas Especificações Complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



máximo tolerado, no ensaio de desgaste é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

§1º. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:  $I+G>6e$ , onde: maior dimensão de grão; diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar; e afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão. Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:  $I+1,25g>6$  sendo, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

§ 2º. A porcentagem de grãos de forma defeituosa não pode ultrapassar a 20%. No caso do emprego de escória, está deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a  $1.100\text{kg/m}^3$ .

§ 3º. O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

§ 4º. Deve ser constituído por materiais minerais finalmente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, caextinta, pós calcários etc., e que atendam à seguinte granulometria.

### PENEIRA                      PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO

Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

§ 5º. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos e a composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser



# MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

## PENEIRA PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO

Mm	A	B	C
1½"	38,1	95-100	100
1"	25,4	75-100	95-100
¾"	19,1	60-90	80-100
½"	12,7	-	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80
Nº 4	4,8	25-50	28-60
Nº 10	2,0	20-40	20-45
Nº 40	0,42	10-30	10-32
Nº 80	0,18	5-20	8-20
Nº100	0,074	1-8	3-8

Betume solúvel no CS (+) % 4,0-7,0 4,5-7,5 4,5-9,0

Art. 22. As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100%, e para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total. A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS	mm	%	PASSANDO EM PESO
3/8"-1½"	9,5 - 38,0	±7	
Nº 40-		0,42- 4,8	±5
Nº 800,	18	±3	
Nº200		0,074	±2

§ 1º. Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:



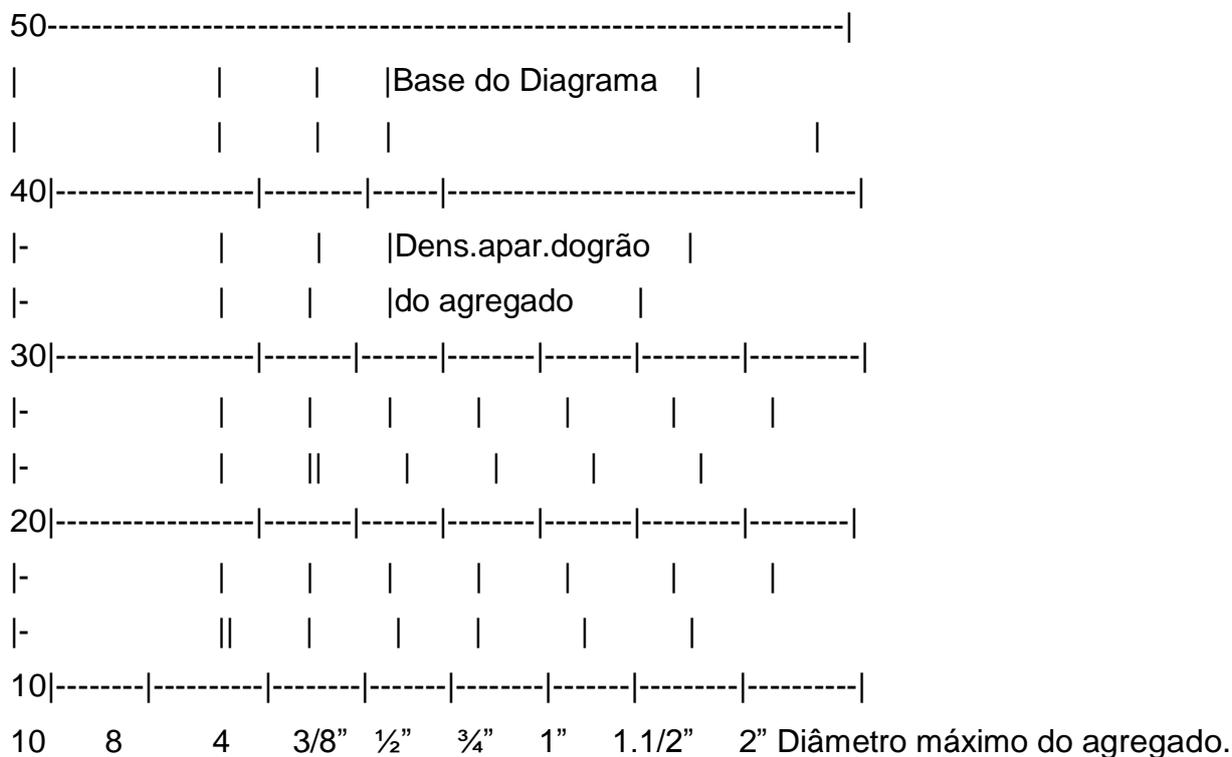
# MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



CAMADA	CAMADA DELIGAÇÃO	ROLAMENTO (BINDER)
Porcentagem vazios	de 3a5	4 - 6
Relação bitumen/vazios	75-82	65 - 72
Estabil.mínima	350kg(75golpes)	250kg(50golpes)
Fluência,1/100"	8 – 18	8 – 18

§ 2º. As Especificações Complementares fixarão a energia de compactação, e as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos valores mínimos de vazios do agregado mineral dados pela linha inclinada do seguinte abaixo:



§ 3º. 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 de serviço.



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



Art. 24. Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta especificação. O aquecimento deverá ser feito por de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de selamento, afim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Art. 25. Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o “filler” conjunto com dispositivos para a sua dosagem.

Art. 26. A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90°C a 210°C, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em “dial”, pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

Art. 26 O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura em irregularidades.



Art. 27. O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12t. Os rolos pneumáticos, auto-propulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegadas quadrada. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Art. 28. Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverá 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 às chapas.

§ 1º. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, deverá ser feita uma pintura de ligação.

§ 2º. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

§ 3º. Aos agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

§ 4º. A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situe-se em uma faixa de 25 ± 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.



Art. 28. A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

§ 1º. O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

§ 3º. As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso. A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

§ 4º. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

§ 5º. Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

§ 6º. A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de  $140 \pm 15$  segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de  $40 \pm 5$ , para o alcatrão.

Art. 29. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

Art. 30. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



deve ser recoberto, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

§ 1º. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

§ 2º. A pavimentação irá recobrir o encontro da sarjeta com o pavimento existente (+ - 3cm). Conforme seção transversal em anexo no projeto: Sub-base e base (quando for o caso); Análise granulométrica dos agregados para bases com agregados de pedra - DNIT(ME-083/98)–mínimo 1 ensaio por rua; Grau de compactação para bases com solos estabilizados –DNIT(ME/051/94) –mínimo1 ensaio a cada100m; CBR do material compactado na pista para ambas as bases–DNIT(ME-049/94)–mínimo1 ensaio por rua; Imprimação e pintura de ligação; Teor de betume–DNIT(053/94)–mínimo 1 ensaio a cada 300m; Revestimento em CBUQ/PMF; Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DNIT (107/94)–PMF,DNIT(043/95)–CBUQ; Extração de amostra do revestimento – DNIT (ME138/94) e (053/94) –CBUQ e PMF – mínimo uma amostra por rua (determinar a espessura da amostra, resistência à tração por compressão diametral e teor de betumes). No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER(ES-P21-05CBUQ)

§ 3º. Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as especificações em vigor.

§ 4º. O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte: para cimento asfáltico: 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar a obra; 1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t; 1 índice de Pfeiffer, para cada 500t; 1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



§ 5º. para alcatrão: 1 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra;  
1 ensaio de destilação, para cada 500t.

Art. 31. O controle de qualidade dos agregados:

2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;

1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;

1 ensaio de índice de forma, para cada 900m<sup>3</sup>.

1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;

1 ensaio de granulometria do material de enchimento (Filler), por dia.

Art. 32. 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,  $\pm 0,3\%$  da fixada no projeto.

§ 1º. 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 especificadas.

§ 2º. Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados: do agregado, no silo quente da usina; do ligante, na usina; da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina; da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Art. 33. Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

§ 1º. 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 ao especificado e as amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

§ 2º. O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas. Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

§ 3º. Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto. O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraído da pista e comparando-as com as densidades aparentes dos corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

§ 4º. Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de  $\pm 10\%$ , da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

Art. 34. Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 0,90m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

§ 1º. Por o município não ter uma empresa que forneça CBUQ, fez se necessário o transporte da mesma, conforme planilha orçamentaria, onde foi adotada a DMT: 80km (Londrina). Zone: 22K-UTM Longitude: 0485675,75m e Latitude: 7409547,84mS.



Art. 35. Conforme trechos indicados em projeto, o meio fio devera ser retirado e substituído pela contratada a mesma devera deixar o entulho do meio fio empilhado, para que então seja executada a remoção pela prefeitura.

§ 1º. O Meio Fio com Sarjeta será moldado no local com a utilização de equipamento de extrusão de concreto, com dimensões conforme projeto, sobre a regularização e a execução obedecerá às seguintes fases:

- ] Nivelamento e alinhamento do terreno;
- ] Correção das saliências constatadas, Compactação Manual;
- ] Lastro de brita 0e1;
- ] Execução de concreto usinado bombeável, classe de resistência C20;
- ] Execução com auxílio do equipamento tipo de extrusão de concreto.
- ] Execução de juntas de dilatação a cada 1,50 metros.

§ 2º. O controle será exercido através da qualidade do concreto com determinações da resistência à compressão aos 28 dias conforme especificações ditadas pela ABNT.

§ 3º. Após a regularização do terreno com moto niveladora o terreno estará abaixo da guia

10 cm serão feitas as marcações das calçadas posteriormente será feito uma camada de brita corrida de 5 cm a qual deve ser nivelada e levemente compactada até atingir o nível desejado. Será medido por m<sup>3</sup>.

§ 4º. Por o município não ter uma empresa que forneça base de brita corrida, fez se necessário o transporte da mesma, conforme planilha orçamentaria, onde foi adotada a DMT: 80km (Londrina). Zone: 22K-UTM, Longitude: 0485675,75m e Latitude: 7409547,84mS

§ 5º. Após a execução do Meio Fio e Sarjeta, deverão ser executados o preenchimento e nivelamento do solo dos passeios com o devido apelamento (manual). Uma vez apiloado o solo dos passeios, deverão ser executadas um lastro de brita e posteriormente as calçadas de concreto simples (fck=15Mpa), com



espessura de 7cm, separadas entre si por juntas de dilatação á cada 1,00m de comprimento.

§ 6º. Este procedimento se faz necessário para um melhor desempenho de drenagem superficial além do aspecto urbanístico. Na execução as calçadas deveram contornar as rampas de passeios, bem como ou outros obstáculos existentes no passeio (conforme detalhes em projeto).

§ 7º. Todas as rampas foram dimensionadas de forma a atender a NBR9050, todas estarão com inclinação de 8,33%, terão piso tátil e alerta demarcado o acesso de cada uma das rampas conforme detalhe em projeto.

Art. 36. Para o plantio de grama São Carlos em Leivas, estas deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim. A grama deverá ser a última espécie a ser implantada no jardim.

§ 1º. O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio e todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das placas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem.

§ 2º. A terra deverá ser levemente umedecida antes da colocação das leivas. Após o plantio o gramado deverá ser “batido” para favorecer uma melhor fixação e deverá receber uma camada de 5kg/m<sup>2</sup> de substrato de cobertura que ajudará a corrigir eventuais diferenças de níveis.

§ 3º. Os recortes do gramado deverão ser feitos com o auxílio de um facão bem afiado que permitirá o acompanhamento das curvas do projeto. O gramado recém implantado deverá receber regas diárias abundantes durante a obra. O sistema de irrigação deverá atender todos os canteiros, sendo uniformemente a utilização de água para os mesmos.



Art. 37. Para o plantio de árvores as covas deverão ter um formato quadrangular, evitando-se cantos arredondados que podem induzir as raízes ao enovelamento. As covas de plantio deverão ser de formato cúbico, com dimensões mínimas de 80x 80 x 80 cm para as árvores, podendo ser maior dependendo dos portes das plantas e tamanhos dos torrões.

§1º A tutora mento deve ser feito conforme a baixo e com o cuidado de não causar danos as mudas e aos torrões: Nas árvores o tutor deverá ser amarrado ao tronco com sisal em forma de oito deitado e fixada no solo; as árvores serão regionais com altura de muda maior que 2,00m.

Art. 38. Quando da sinalização horizontal pintura branca para as faixas de pedestres, onde deve ser feita em tinta branca para demarcação do pavimento, a base de resina acrílica, aplicada por processo “spray” com equipamento apropriado, com observância dos seguintes requisitos:

Brilho(NB-3371/90), unidades de brilho.....	11,5
Estabilidade na estocagem (NB-8169/86) .....	+2
Matéria não volátil (NB-3364/90),% de massa na tinta.....	71,3%
Dióxido de titânio(NB-3366/90),% de massa no pigmento.....	30,8%
Pigmento(NB-3365/90),% de massa na tinta.....	49,9%
Resistência à abrasão (NB-3370/90),UK.....	93
Tempo de secagem no “pick-uptime” (NB-3363/90), UK.....	85
Flexibilidade(NB-372/90).....	inalterada
Resistência à água (NB-374/90).....	inalterada
Resistência ao calor (NB-375/90).....	inalterada
Sangramento(NB-373/90).....	ausente

§ 1º Quanto a refletorização será devida a uma aspersão de micro-esferas de vidro (processo “drop-on”) espalhadas homogeneamente logo após a aplicação da tinta. A quantidade de micro-esferas espalhadas não deverá ser inferior a 300g/m<sup>2</sup> da faixa executada. As esferas devem ser totalmente isentas de corpos angulares ou leitosos, serem limpas, incolores e não conterem menos que 65% de sílica. As esferas não



devem apresentar mais que 30% de fragmentos ovóides ou de formados e o índice de refração não deverá ser menor que 1,50.

§ 2º. Quanto à aplicação: a cor branca neve deve ser mantida constante durante todo o período de garantia do serviço. A espessura da película úmida deverá ser de 0,5mm. A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar após a secagem, aspecto uniforme, acabamento fosco e de características antiderrapante. A aplicação deve ser feita com equipamentos mecânicos pneumáticos, sobre uma superfície rigorosamente limpa e seca. Não devem ser executados serviços de demarcação com temperaturas inferiores a 10°C e o teor de umidade não deve ser superior a 60%. Os serviços de pré-marcação serão executados pela contratada.

Balizamento horizontal:

Tipos	Cores
Linhas centrais	Branca interrompida
Linhas de borda de pista	Branca interrompida
Linhas de parada	Amarela
Linhas de travessias de pedestres	Branca
Palavras e símbolos	Branca

Art. 38. Quanto a sinalização vertical a placa deverá ser confeccionada em chapa de aço finafria 1010/1020, bitola 18(1,25mm). Tratamento: A chapa deverá ser cortada e perfurada nas dimensões exigidas, e posteriormente submetida a tratamento superficial químico (decapagem e fosforização).

§1º. A pintura deverá ser à base de pó com aplicação eletrostática. A cor em ambos os lados deverá ser “preto fosco”, e no caso de película refletiva, sobre a chapa pintada, será aplicado adesivo refletivo “Grau Técnico”, de modo que a placa seja totalmente refletiva.

§ 2º. Os processos de aplicação do símbolo poderão ser: Processo de silkscreen, utilizando pasta de primeira qualidade, sobre a película refletiva de “Grau Técnico”, de modo a garantir total refletividade, tanto do fundo quanto do símbolo; Processo de



## MUNICÍPIO DE FAXINAL

[www.faxinal.pr.gov.br](http://www.faxinal.pr.gov.br)



recorte, utilizando para a confecção dos símbolos, a mesma película de Grau Técnico recortada e adesivada sobre o fundo também de película refletiva de Grau Técnico.

§ 3º. Será exigida garantia de 5 anos, tanto para as chapas, como para a pintura de fundo, para a película e para o silkscreen. O fornecedor deverá apresentar juntamente com o material, o comprovante de garantia dos produtos aplicados (película refletiva e pasta para silkscreen) e no verso das placas deverá estar gravado de modo permanente o nome do fornecedor, seu telefone o mês e ano de fabricação das placas e o nome Detran.

Art. 39. Quanto aos postes deverá ser confeccionado em tubo metálico de aço galvanizado 2", chapa 14, com seção redonda de 50mm, costurado, comprimento de 3,10m, com sistema anti giro constituído por palhetas metálicas ou hastes fixadas a 20cm da base do poste.

§1º. Travessa de fixação: Deverá ser soldada ao poste uma travessa para fixação da placa de ferro chato 1"1/2x3/16 (comprimento dependendo de cada modelo), que após perfurada e soldada deverá passar por processo de zincagem a fogo de todo o conjunto. Será exigida garantia de 5 anos quanto a defeitos de fabricação, soldas e qualidade da zincagem. A placa deverá ser fixada ao poste e à travessa por meio de rebite pop 6mm.

Art. 40. Esta Lei entra em vigor no ato de sua publicação, revogando os dispositivos contrários.

Edifício da Prefeitura Municipal de Faxinal, Estado do Paraná, aos 10 dias do mês de outubro de 2019.

**YLSO ALVARO CANTAGALLO**  
**Prefeito Municipal**