



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO

PROJETO DE LANÇAMENTO DO EMISSÁRIO DA DRENAGEM
DA RUA RUY VIANNA ROCHA

Memorial Descritivo,
Especificação de materiais,
Projetos de detalhamento.

JUNHO 2024

SUMÁRIO

1. Sumário

.....

2. Apresentação

.....

3. Situação e Localização

.....

4. Projeto de Lançamento da Drenagem Superficial

.....

2. Apresentação

A Rua Ruy Vianna Rocha é o principal eixo de acesso ao Bairro São Luiz e zona rural norte, no Município de Canela, e compreende dois trechos aproximados de 634,00m, já pavimentado, e 1.197,15 m de extensão sem pavimentação.

O presente projeto visa à implantação e complementação da infraestrutura de Lançamento do Emissário de Drenagem para a Rua Ruy Vianna Rocha, trecho pavimentado com uma extensão de 465,00 m de extensão, iniciando seu traçado na interseção com a Rua Olavo Luiz da Silva e finalizando seu traçado na Rua Ourides Souza Rodrigues.

A Rua Ruy Vianna Rocha consiste em uma rua com duas faixas de rolamento e uma caixa de rua aproximada de 15,00m. As vias atendem tanto veículos de carga, transporte e passeio.

Foi projetado o sistema de captação da drenagem superficial em sistema separador absoluto, composto de bocas-de-lobo de máxima eficiência, destinadas a captar o efluente superficial diretamente na pista de rolamento, conduzindo este através de redes dimensionadas pelo método racional ao Arroio Canelinha. O projeto de drenagem está eternizado através de uma planta baixa detalhada e com os diferentes dispositivos necessários para o projeto e memorial específico.

Considerações Gerais

O projeto que está sendo apresentado é composto deste memorial descritivo e de todos os desenhos relacionados no sumário.

Para a perfeita compreensão deste projeto é necessário que seja feita uma análise minuciosa de todas as suas partes, pois as folhas de desenhos e detalhes não são por si completas, mas interdependentes.

Prevalecerão sempre as cotas sobre as medidas tomadas em escala, bem como prevalecerão os desenhos em maior escala sobre os de menor escala. As presentes especificações terão prevalência sobre qualquer dado divergente por ventura existente nos desenhos. No caso de persistirem dúvidas, deverá ser consultada a fiscalização ou autor do projeto.

DRENAGEM SUPERFICIAL

1 - CANTEIRO DE OBRAS

1.1 - O local do canteiro de obra será escolhido pela empreiteira, que o submeterá à fiscalização para aprovação. O expediente, que solicitar à Secretaria de Obras a liberação da área, deverá vir acompanhado de todas as informações necessárias, quais sejam: área disponível e área mínima necessária, acesso, facilidade de movimentação de veículos, facilidade para instalações sanitárias, etc. 1.2 - A empreiteira será a única responsável pelo transporte de materiais e equipamentos do canteiro até a obra, assim como por possíveis perdas ou avarias, o mesmo ocorrendo quando houver fornecimento de tubos pela SECRETARIA DE OBRAS do depósito até a obra.

2 - ESCAVAÇÃO

2.1 - A escavação será executada de acordo com os gabaritos fixados pela fiscalização, com dimensões compatíveis com a obra. Em princípio será adotado, como largura da vala, duas vezes o diâmetro externo do tubo, sendo a mínima de 0,80 m. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a dimensão da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50 m da borda da superfície escavada. Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

2.2 - A profundidade da vala será a medida resultante ao ponto de interseção do plano vertical, que contém o eixo da tubulação com a linha que une os pontos superiores das margens da vala. Nas escavações com mais de 2,00 m de profundidade serão colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, com a finalidade de evacuação do pessoal em situações de emergência.

2.3 - O pagamento será por metro cúbico escavado, considerando-se a largura pela profundidade e o comprimento da vala.

2.4 - Para fins de faturamento adotar-se-á a seguinte classificação:

- I - escavação em terra é aquela que pode ser executada com pá de corte, picareta ou mecanicamente;
- II - escavação em rocha branda é aquela que necessita ser executada com o emprego de rompedor (o material deve ser removido do local);
- III - escavação em rocha dura é aquela que necessita ser executada com o emprego de explosivos ou material que provoque o mesmo efeito (o material deve ser removido do local).

3 - ESGOTAMENTO

3.1 - As águas de infiltração, ou de rompimento de canalizações existentes, ou de chuvas que se acumularem nas valas deverão ser retiradas por bombeamento, para o que empreiteira deverá ter, no local da obra, equipamento adequado.

3.2 - O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho de maneira que as valas estejam esgotadas ao iniciar o expediente. Quando necessário poderá ser exigido que o esgotamento seja feito durante a noite.

3.3 - Água retirada deverá ser decantada, se necessário, e encaminhada às redes de águas pluviais ou valas mais próximas por meio de calhas ou condutores, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

3.4 - Os serviços para esgotamento de água não serão pagos a parte e não constituirão motivo para a prorrogação do prazo da obra, salvo quando especificado em edital.

4 - ESCORAMENTO

4.1 - Deverão ser escoradas, quando houver perigo de desmoronamento, a critério da fiscalização, as paredes das valas, bem como muros, redes de abastecimento, tubulações e, de um modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pelas escavações. O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após as chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento.

4.2 - Para fins de pagamento, o escoramento terá a seguinte classificação:

- I - escoramento tipo "A" - executado com peças verticais, de no mínimo 0,25 m de largura, afastados no máximo 1,00m entre si e convenientemente estroncadas;
 - II - escoramento tipo "B" - executado com peças verticais de madeira adjacentes ou interligadas, de no mínimo 0,25m de largura, fixadas simultaneamente com a execução da escavação. O contraventamento será executado com longarinas e estroncas, obedecendo projeto previamente fornecido à fiscalização;
 - III - escoramento tipo "C" - quando for contíguo e constituído de estacas, pranchas metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação. O contraventamento será executado por longarinas e estroncas, obedecendo projeto previamente fornecido à fiscalização.
- 4.3 - Os escoramentos serão pagos por metro quadrado de parede de vala coberta, sendo que para o tipo "A" os vazios entre as peças verticais serão considerados.

5 - ATERRO, REATERRO E REMOÇÃO

5.1 - O aterro, assim como o reaterro, de uma maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim.

5.2 - O espaço compreendido entre as paredes e a superfície externa do tubo até 0,30 m acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros, etc. e adequadamente compactado em camadas não superiores a 0,20 m de cada vez. O restante do reaterro será compactado, manual ou mecanicamente até a base do pavimento a recompor, conforme o caso. Junto à canalização e em valas de pequena largura a compactação será executada mecanicamente (sapo ou placa).

5.3 - Considerar-se-á como volume de reaterro, para efeito de pagamento, o volume escavado, subtraído do volume ocupado pela obra construída (canalização, base, sub-base e revestimento da pavimentação).

5.4 - O material excedente da escavação deverá ser removido do local, e o seu volume será calculado pela diferença entre o material escavado e reaterro. Não será considerado o empolamento na remoção do material.

5.5 - Quando o material escavado não for adequado para o reenchimento das valas será considerado como excedente e pago como tal, devendo ser transportado e depositado em lugar afastado do local das obras, escolhido pela empreiteira, aprovado pela fiscalização. Neste caso, o material adequado para o reaterro será fornecido e transportado pela empreiteira.

5.6 - Nos logradouros de tráfego intenso, o horário de carga e descarga de caminhões deverá ser previamente combinado com a fiscalização e a Secretaria de Trânsito.

6 - FORNECIMENTO DE TUBOS

6.1 - Serão utilizados na rede pluvial pública, tubos de diâmetros nominais (diâmetros internos) de 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; 1,00, 1,20 e 1,50 metros, com comprimento útil de 1,00 m, no mínimo. 6.2 - Os tubos de diâmetros 0,30; 0,40; 0,50 e 0,60 m deverão ser do tipo ponta e bolsa, classe C - 2 (conforme ABNT - tubos de concreto simples de seção circular, com ponta e bolsa, NBR - 9793); para substituição de tubos danificados, em redes já existentes, serão usados estes diâmetros, porém com junta lisa. Os tubos de diâmetros superiores a 0,60 m serão do tipo macho e fêmea e da classe CA - 2 (conforme ABNT - tubos de concreto armado de seção circular, NBR - 9794). 6.3 - Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos serão seguidas as normas NBR - 9793 para os tubos de até 0,60 m, as normas NBR - 9794 para os diâmetros de 0,80 a 1,50 m. 6.4 - Os tubos da categoria CA - não deverão ser com armadura elíptica. 6.5 - Os tubos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem, conforme itens 4.7 da NBR - 9793 e 4.8 da NBR - 9794/87. 6.6 - Os tubos serão pagos por unidade. Em seu custo já deverão estar incluídos o transporte da fábrica ao local de entrega, e os ensaios tecnológicos que deverão ser efetuados por laboratórios idôneos e reconhecidos. 6.7 - Afiscalização reservar-se-á o direito de inspecionar a fabricação dos tubos e a realização dos ensaios no local onde forem executados.

7 - ASSENTAMENTO DE TUBOS

7.1 - Os tubos serão assentados na superfície da vala regularizada para que a geratriz fique perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta, e calçados lateralmente: com alvenaria para os diâmetros até 0,60 m, com concreto armado para os diâmetros superiores. 7.2 - Os tubos do tipo ponta e bolsa serão rejuntados externamente com argamassa grossa (1 cimento X3 areia média) e antes da conexão da ponta com a bolsa deverá ser colocada argamassa sobre a parede interna da gota, com espessura de 2 cm até 1/3 do raio. 7.3 - Os tubos do tipo macho e fêmea, a partir do diâmetro de 0,80m, deverão ser assentados sobre um berço de concreto - magro (teor de cimento de 100 kg/m³) e largura igual o diâmetro do tubo. Todo o perímetro da junta externa será feito em concreto armado, com largura de 0,20 m, altura de 0,10 m e a malha quadrada de 4,6 mm a cada 0,10 m. Internamente deverá ser executado rejunte com argamassa de cimento e areia (dosagem 1:3). 7.4 - Conforme condições especiais de terreno, a vala poderá ter a seguinte regularização:

I - Assentamento sobre Rocha - para assentar os tubos em trechos rochosos deverá ser executado um colchão de areia com espessura de 0,10 a 0,15 m;

II - Assentamento sobre enrocamento - quando o terreno se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita de 0,10 a 0,30 m a fim de permitir o assentamento correto dos tubos. O enrocamento poderá, também ser regularizado com uma camada de concreto-magro, com 0,10 a 0,15 m, a critério da fiscalização;

III - Assentamento sobre Radier de concreto armado - no caso do solo apresentar poder de suporte muito baixo, a critério da fiscalização, recorrer-se-á a um radier de 0,10 a 0,20 m de espessura, com largura superior ao diâmetro externo do tubo. Este radier será apoiado sobre uma camada de enrocamento. O cálculo estrutural do radier deverá ser fornecido pela empreiteira para aprovação da fiscalização da SECRETARIA DE OBRAS, sem qualquer tipo de pagamento;

IV - Assentamento sobre estacas de madeira - quando o terreno for composto por espessa camada de material lodoso, o radier de concreto armado deverá ser suportado por estacas de eucalipto, cujos detalhes de execução serão fornecidos em cada caso.

- 7.5 - Os serviços serão pagos por metro de tubo assentado considerados os comprimentos entre as faces internas de dois poços-de-visitas consecutivos.
- 7.6: colchão de areia ou terra, enrocamento, radier ou estacas serão pagos a parte e seus preços serão combinados e registrados no Diário de Obras, antes do início da execução dos serviços, caso não tenham sido previstos no Edital.
- 7.7 - Quando os tubos forem fornecidos pela SECRETARIA DE OBRAS, a empreiteira deverá incluir no preço do assentamento, o custo do transporte destes ao local da obra. Caso haja quebra ou extravio de tubos no processo, caberá à empreiteira a reposição dos mesmos.
- 7.8 - Todas as redes assentadas sob a pista de rolamento e com cobertura menor de 1,00 m, deverão ser executadas com tubos de classe CA - 2 ou assentados sobre radier de concreto armado envelopados em concreto-magro, conforme especificações a serem fornecidas pela fiscalização.
- 7.9 - As ligações destruídas pela empreiteira deverão ser reconstruídas e não serão pagas a parte, a não ser em casos especiais, a critério da fiscalização.
- 7.10 - As ligações serão feitas pela firma empreiteira e, seu custo, será determinado pela legislação municipal que regulamenta a cobrança destas, a não ser que este serviço seja especificado em Edital.

8 - POÇOS - DE - VISITA (PV)

8.1 - Os poços - de - visita (PV) serão retangulares com dimensões variáveis, conforme inserções, posicionamento e diâmetro das tubulações, tendo a seguinte classificação:

- | | | |
|--|---|---|
| I - Tipo " A " : poços com dimensões internas mínimas de 0,60 X 0,80 m para tubos com diâmetro de até 0,30m; | II - Tipo " B " : poços com dimensões internas mínimas de 1,00 X 1,00 m para tubos com diâmetro entre 0,40 a 0,80 m,; | III - Tipo " C " : as dimensões internas mínimas dos poços-de-visita para tubos de diâmetros 1,00, 1,20 e |
|--|---|---|

1,50 m, seguem especificação do projeto;

8.2 - Os poços - de - visita (PV) terão contrapiso de cascalho, seixo ou equivalente e, sobre este contrapiso, concreto-magro para formar a base, por cima da qual serão assentadas as pontas dos tubos.

8.3 - Os poços - de - visita (PV) dos tipos " A " e " B " serão construídos de alvenaria de 1 (um) tijolo, com argamassa de cimento e areia 1:3 e revestidos internamente com argamassa 1:4. O tipo " C " será construído com blocos de concreto simples (dimensões 0,25 X 0,25 X 0,30 m), de pedra ou concreto armado, com dimensões de paredes compatíveis com o empuxo a suportar.

8.4 - Sobre as paredes laterais dos poços - de - visita (PV) colocar-se-á um chassi de concreto armado,. Quando a altura do PV for superior a 2,00 m adotar-se-á uma chaminé (diâmetro interno 0,80 m), caso contrário, a tampa será colocada diretamente sobre o chassi. Nos casos dos poços-de-visita sob passeios adotar-se-á a tampa de concreto armado e, quando forem sob o pavimento, sobretampa e tampa de ferro.

8.5 - No interior do poço - de - visita (PV) será assentada uma calha semicircular, de concreto, com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. O poço - de - visita (PV) será preenchido de concreto até a altura das bordas superiores da calha e, daí, em alicive mínimo de 2% até as paredes deste.

8.6 - Os poços - de - visita (PV) serão pagos por unidade, incluindo no preço o chassi de concreto, a tampa de concreto, a alvenaria, o contrapiso, a base, a calha, chaminé e escavação. Os chassis e tampas de ferro fundido serão pagas por unidade, aparte.

8.7 - Quando o poço - de - visita (PV) for construído de maneira a funcionar, também, como boca - de - lobo, para fins de pagamento, será apenas considerado como poço-de-visita.

8.8 - Os poços - de - visita (PV) de galerias serão pagos por unidade de serviço ou conforme especificações no Edital.

8.9 - Os poços - de - visita (PV) serão construídos de acordo com o projeto.

8.10 - As dimensões das lajes e chassis são padronizadas nas figuras do projeto.

9 - CADASTRO DE REDES

10.1 - O recebimento da última fatura está condicionado a entrega do cadastro de redes de esgoto pluvial executadas, conforme padrão da Prefeitura.

PAVIMENTAÇÃO

1. OBJETO

Recuperação da Pavimentação Asfáltica das Ruas Olavo Luiz da Silva e Rua Emildo Waldomiro Jacks, com 930,00 m² de pavimentação em Concreto Betuminoso Usinado a Quente com espessura de 5cm - CBUQ.

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB - LEITO

1 - GENERALIDADES

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do sub-leito da via a ser repavimentada, compreendendo cortes e aterros de até 10 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após o reaterro.

2 - MATERIAIS

Nos reaterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

BASE DE BRITA GRADUADA

1 - GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de base granular constituída, exclusivamente, de pedra britada graduada.

Os serviços em questão serão executados de acordo com as disposições do projeto, no que se refere a cotas e espessuras, respeitadas as tolerâncias especificadas.

2 - MATERIAIS

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

2" = 00 1";

1" = 00 3/8";

3/8" = 00

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15%

a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

3 - EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de base ou sub-base de pedra britada graduada:

- carro-tanque distribuidor de água;
- motoniveladora pesada com escarificador;
- rolo compactador vibratório liso;
- rolo pneumático de pressão variável;
- ferramentas manuais;

- central de mistura dotada de unidade dosadora, com três silos (no mínimo), dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo " pug-mill ";
- veículos transportadores.
A critério da fiscalização, poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

4 - EXECUÇÃO

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subseqüentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser, no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas onde se evidencie falta de finos entre as partículas de maior dimensão, far-se-á, com autorização da fiscalização, o preenchimento dos vazios existentes com finos de britagem, os quais deverão apresentar limites de liquidez (L.L.) menor de 25% e índice de plasticidade (I.P.) menor que 6%, a granulometria dos finos de britagem deverá ser compatível com a seguinte faixa:

PENEIRA	% PASSANDO
3/8"	100%
nº 4	85%-100%
nº 100	10%- 30%

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

5 - CONTROLE

5.1 - CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Ensaios:

- determinação de massa específica aparente, " in situ ", para cada 100 m3 de base executada, posicionando os pontos no bordo esquerdo, eixo e bordo direito, respectivamente, observando-se no mínimo duas determinações por quarteirão;

- determinação do teor de umidade em cada 100 m3, imediatamente antes da compactação;
- ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), com um grupo de

ensaios por dia, no mínimo;

- um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Modificado de compactação, com um ensaio a cada 400 m3, no mínimo;;

- um ensaio de compactação, segundo a energia do ensaio Modificado de compactação, para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com amostras coletadas em cada 100 m3;

- uma determinação do equivalente de areia, com um ensaio para cada 400 m3, no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.

b) Aceitação:

A aceitação do serviço estará condicionada à observância das seguintes condições:

- os graus de compactação individuais encontrados deverão ser iguais ou superiores a 100%, em relação à energia especificada; as granulometrias determinadas deverão estar compreendidas dentro da faixa especificada no entorno da curva média, ou mantendo um certo paralelismo em relação aos limites da faixa granulométrica.

- os valores de Índice de Suporte Califórnia encontrados nos ensaios individuais realizados deverão ser superiores ou iguais a 80% e a umidade deverá se situar em uma faixa de 2% acima ou abaixo da umidade ótima.

5.2 - CONTROLE GEOMÉTRICO

Não será tolerado nenhum valor individual da espessura da camada de base ou sub-base de pedra britada graduada fora do intervalo ± 1 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias, com espessura média inferior à de projeto, a diferença será acrescida à camada imediatamente superior.

Nos casos de aceitação de camada de base ou sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura de projeto da camada imediatamente superior.

6 - MEDIÇÃO

A camada de base ou sub-base será medida por m2 de material compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes para a determinação da área a ser paga, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média determinada na pista.
Quando a espessura média for inferior à espessura do projeto, será considerado o valor médio encontrado; quando a espessura média determinada for superior à espessura do projeto, será considerada a espessura do projeto.

7 - PAGAMENTO

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de aquisição e fornecimento de materiais, carga, transportes, descarga, espalhamento, mistura, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, mão - de - obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

IMPRIMAÇÃO ASFÁLTICA

1 - GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de Consiste na aplicação de ~~imprimação asfáltica~~ material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer. Esta camada serve para aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

2 - MATERIAIS

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM - 30 ou CM - 70, que deverá atender as especificações da ABNT vigentes.

A taxa de aplicação deverá situar-se entre 0,8 a 1,6 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

3 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo para a execução da imprimação asfáltica é o seguinte:

- Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;
- Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

4 - EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a imprimação asfáltica, proceder-se a varredura da superfície de modo a eliminar o material solto existente. Quando a base estiver muito seca e poeirenta deve-se umidecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se à seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. Não deve ser aplicado em dias de chuva ou quando esta estiver eminente.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol .

Deve-se executar a imprimação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito.
Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo

que seja permitida sua abertura ao trânsito. A formação de poças de ligante na superfície da base deve ser evitada.

Caso isso aconteça torna-se necessária a remoção das mesmas. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, devem-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 corrigida.

O tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas (temperatura, ventos, etc.).

5 - CONTROLE

5.1 - CONTROLE DE QUALIDADE

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pela SMOV e considerada de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

5.2 - CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

5.3 - CONTROLE DE QUANTIDADE

Será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos métodos seguintes:

a) Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) Utilização de uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido. 5.4 - CONTROLE DE UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga pode ser feita fora da pista ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

6 - MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

7 - PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos e imprevistos necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE MISTURA BETUMINOSA

1 - GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de espalha e compactação de misturas betuminosas em geral, sobre base acabada e imprimada ou sobre pavimento antigo, com pintura de ligação, de modo a obtermos o enchimento ou o revestimento estabelecidos no projeto.

2 - MATERIAIS

Os materiais a serem espalhados e compactados serão classificados em duas categorias:

- mistura betuminosa constituída por concreto asfáltico usinado à quente;
- mistura betuminosa constituída por concreto asfáltico pré-misturado a frio.

3 - EQUIPAMENTO

Para a espalha de concreto asfáltico usinado à quente, deverão ser utilizados caminhões basculantes, com carrocerias metálicas, herméticas, lisas e limpas, e vibro-acabadoras com dispositivo eletrônico de acabamento, sendo que a critério da fiscalização e dependendo do acabamento exigido, será tolerado o uso de motoniveladora.

Para a espalha de concreto asfáltico pré-misturado à frio, deverão ser utilizados caminhões basculantes com as mesmas características dos anteriores, e, motoniveladoras ou vibro-acabadoras.

Para a compactação do concreto betuminoso usinado à quente, deverão ser utilizados rolo pneumático de pressão variável e rolo de ferro liso para acabamento, devendo os últimos apresentarem variação em peso entre 5 e 10 toneladas.

Para a compactação de pré-misturado à frio, deverão ser utilizados rolo vibratório, liso, auto - propulsor, com frequência controlada, ou rolo pneumático de pressão variável.

4 - EXECUÇÃO

A execução da espalha de mistura betuminosa deverá ser iniciada após a liberação do trecho, pela fiscalização, determinadas as larguras e espessuras, bem como os abaulamentos exigidos no projeto, verificadas as condições de limpeza da superfície.

As etapas de execução são: a espalha da mistura na pista, devendo ser observada a temperatura da mistura, as verticalidades das juntas longitudinais e transversais.

A compactação da mistura terá início logo após a espalha na pista, devendo ser observados cuidados na rolagem, como ao mudar o sentido de deslocamento do rolo, fazê-lo vagarosa e suavemente, não permitir o estacionamento do rolo sobre a mistura quente.

Iniciar a rolagem dos bordos para o eixo, sempre longitudinal, nos casos de super elevação, deverá ser ao bordo inferior para o superior.

O início de rolagem deverá ser com rolo de pneus a pressão variável, a baixa pressão, para que se obtenha a densidade de projeto o mais rápido possível; quando a massa não mais se deformar com a rolagem, faz-se o acabamento com rolo de ferro.

A compactação da junta longitudinal se realiza com rolo de ferro liso, imediatamente após o espalhamento da camada, com rolo se deslocando longitudinalmente, apoiando-se sobre a camada anteriormente executada, e cobrindo somente uma faixa de 15 cm de largura da nova camada.

A compactação da junta longitudinal deverá ser com rolo de ferro liso apoiando na camada anteriormente executada e se deslocando no sentido da junta, cobrindo aproximadamente 15 cm da massa espalhada, para assegurar que a junta fique no mesmo plano da camada anterior.

Ao ser espalhada a segunda meia pista, a acabadora deverá utilizar como linha guia a borda central da meia pista inicialmente espalhada, e a chapa alizadora deverá se deslocar sobre ela de 3 a 5 cm, resultando numa pequena superposição de camadas. Antes da compactação o material que se encontra sobre a camada compactada deve ser removido por meio de rastilho.

Ao término da jornada de trabalho deve-se prever a execução da junta transversal, que poderá ser com a utilização de um sarrafo com a mesma altura da camada compactada, que será removido após a rolagem.

Não será admitido execução de espalha de concreto asfáltico à quente, sobre base úmida ou com tempo chuvoso.

5 - CONTROLE

A fiscalização deverá ter um controle rígido quanto a temperatura de chegada da mistura no canteiro de obras, de modo que, a espalha seja efetuada sempre no entorno de 120°C, quando se tratar de emprego de Concreto Betuminoso Usinado à Quente.

Serão exigidos ensaios de laboratório a cada 50 metros lineares ou a cada 250 m² de área pavimentada, mediante a moldagem de corpos de prova pelo método Marshall, de modo a obtermos dados sobre o teor de asfalto, granulometria e grau de compactação da mistura, bem como a estabilidade e a fluência.

O controle da espessura deverá ser feito por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, e/ou pelo nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação 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.

O controle de acabamento da superfície, deverá ser feito diariamente, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,00 m, colocadas em ângulo reto paralelamente ao eixo da avenida, respectivamente. A variação de superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder 0,50 cm, quando verificada com quaisquer das réguas.

6 - MEDIÇÃO

Os serviços de espalha e compactação da mistura betuminosa serão medidos pela área acabada na pista, em metros quadrados, para cada categoria de mistura.

7 - PAGAMENTO

Os serviços de espalha e compactação da mistura betuminosa serão pagos pela área de mistura compactada e medida na pista, aos preços propostos para cada tipo de mistura.

Não serão pagos os excessos em relação ao volume de projeto, e serão descontados as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

O preço unitário proposto incluirá a espalha, a compactação e demais encargos necessários a sua execução, tais como, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, leis sociais, e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA I, II e III

1 - GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para execução de revestimento de concreto asfáltico Faixa I, II e III.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

2 - MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da ABNT e da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO.

2.1 - MATERIAL BETUMINOSO

Deve ser empregado o seguinte material betuminoso:

- Cimento asfáltico CAP - 20, aditivado com dope para ligante, se necessário.

2.2 - AGREGADOS

2.2.1 - AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 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.

na expressão: $\frac{g}{l} > 0,5$ onde:

l - maior dimensão de grão;

g - 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 disporá de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado

utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a forma:

$l + 1,25 g > 6 e$

sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar 20%.

2.2.2 - AGREGADO MIÚDO:

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%.

2.2.3 - MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILLER):

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

PORCENTAGEM MÍNIMA	
PENEIRA	PASSANDO
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

2.2.4 - COMPOSIÇÃO DA MISTURA

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 I - BINDER	FAIXA II - ROLAMENTO	FAIXA III - ROLAMENTO
1"	100		
3/4"	80 - 95	100	
1/2"	65 - 80	90 - 100	100
3/8"	57 - 72	80 - 92	92 - 100
Nº 4	40 - 55	62 - 77	74 - 90
Nº 8	-	-	60 - 80
Nº 10	27 - 40	42 - 57	-
Nº 40	15 - 25	22 - 37	30 - 50
Nº 80	-	-	16 - 32
Nº 100	8 - 17	10 - 20	-
Nº 200	4 - 8	5 - 8	6 - 12

O teor de asfalto deverá se situar entre 4,5% e 7,0%.

As porcentagens de betume se referem à mistura retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total. A Faixa III poderá ser empregada apenas nos serviços de conservação, em recapamentos de pavimentos antigos, e no revestimento de pavimentos novos, como camada de rolamento, de vias públicas com tráfego caracterizadamente leve (N = 10.-5), devendo ser indicado o seu emprego no projeto do pavimento correspondente.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas :

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO
POLEGADAS	mm	
3/8" - 1	9,5 - 38,0	± 7
nº 40 - nº 4	0,42 - 4,8	± 5
nº 100	0,15	± 3
nº 200	0,074	± 2

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 ser:

CAMADAS	ESTABILIDADE (Kg)	FLUÊNCIA (mm)	RELAÇÃO E/F (kg/cm)	VAZIOS %
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
BINDER				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%
	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
ROLAMENTO				
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%

3 - EQUIPAMENTO

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

4 - EXECUÇÃO

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base ou o " binder " (para o caso da execução de capa de rolamento), terem sido aceitos pela fiscalização. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma empreiteira das futuras a qualquer deficiência de execução. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico na mistura deve ser determinada para o tipo de ligante, empregados em função da relação temperatura / viscosidade. Entretanto, não devem ser feitas misturas com o ligante a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser seco e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento previsto para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

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.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

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.

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.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C.

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.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rodada.

Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação

Especificada. A rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca 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.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

5 - CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pela SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO e satisfazer às especificações em vigor.

5.1 - CONTROLE DE QUALIDADE DOS AGREGADOS

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 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 900 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material do enchimento (filler), por dia.

5.2 - 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, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

5.3 - CONTROLE DE 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 item 3.

5.4 - CONTROLE DE TEMPERATURA

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

- 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. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

5.5 - CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, no mínimo, 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 no item 3. As amostras

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

5.6 - CONTROLE DE COMPRESSÃO

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se à densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

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 extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de 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%.

5.7 - CONTROLE DE ESPESSURA

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.

5.8 - CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

A superfície acabada não deverá apresentar depressões superiores a 0,5 cm, entre dois pontos quaisquer de contato, quando verificada através de uma régua de 3,00 m e outra de 1,00 m, colocadas paralelamente em ângulo reto da rua, respectivamente.

6 - MEDIÇÃO

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pela área aplicada e compactada, em m².

7 - PAGAMENTO

O concreto betuminoso usinado a quente será pago após a medição do serviço executado, aos preços propostos para a camada de rolamento.

Não serão pagos os excessos em relação ao volume de Projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, carga, transporte, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamento e eventuais relativos a este serviço, assim como todo o transporte de agregados, material betuminoso, material de enchimento e todos os ensaios tecnológicos ao controle de execução dos serviços.

Documento assinado digitalmente
 **GUSTAVO GIL BERNARDES**
Data: 11/11/2025 11:05:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gustavo Gil Bernardes
Engenheiro Civil - CREA RS236061