

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES PARA SERVIÇOS E MATERIAIS

OBRA: Pavimentação em CBUQ

LOCAL: ESTRADA ESMERALDA (CONTINUAÇÃO DA AVENIDA BENJAMIN BOLSONELLO) – Capão Bonito do Sul/RS

ÁREA CBUQ: 16.243,77m²

O presente memorial tem por finalidade descrever os materiais, serviços e especificações técnicas a serem utilizadas e observadas na execução da pavimentação em CBUQ, a ser realizada na Estrada Esmeralda (continuação da Avenida Benjamin Bolsonello), bairro Centro, no município de Capão Bonito do Sul/RS.

O gabarito das ruas será com declividade transversal de 2,00% do eixo pra as bordas, assim identificados:

Rua	Largura	Largura Passeio	Largura canteiro
Estrada Esmeralda	11,00 m	2 x 2,00 m	Não possui

O projeto foi concebido com pavimento flexível tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). O revestimento será assente sobre uma camada granular estabilizada granulometricamente. A camada granular preconizada será subdividida em duas camadas: sub-base de macadame seco e base de brita graduada.

Serviços a cargo da prefeitura

A drenagem pluvial bem como a sinalização viária, vertical e horizontal, será executada pelo município.

Solos Inadequados

Durante a execução das obras, caso se constate que o subleito apresente em algum ponto localizado materiais nitidamente instáveis, por condições de umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), deverá ser obrigatoriamente executada uma substituição do material inadequado, numa camada de espessura mínima de 15cm. Ressalta-se que tais materiais (substituições) deverão ser caracterizados e aprovados pela Fiscalização previamente à execução das obras.

1. SERVIÇOS INICIAIS

A contratada deverá providenciar as instalações provisórias das obras, tais como: placa de obra, escritório e instalações sanitárias para operários;

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

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

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

1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A contratada deverá colocar em local visível, além de sua própria placa, outra placa medindo 2,00 x 1,25 m, sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir as especificações e orientações da fiscalização do município de Caseiros.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura mínima de 1,25 mm, fixada em dois suportes de madeira de lei beneficiada (7,5cm x 7,5cm, com altura livre de 2,50m).

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento. A placa deverá ser instalada no local indicado pelo Município.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

1.2. Locação de obra (serviços topográficos)

A locação da obra deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com planta de implantação e localização, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal do município, que procederá

às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la e para que se proceda as escavações necessárias.

Após a limpeza da área, proceder-se-á a materialização dos pontos de projeto, greides e off-sets com o emprego de equipe e equipamentos de topografia.

Serão aceitas as marcações desenvolvidas com a utilização de estações totais, teodolitos e níveis óticos.

O pagamento será por área locada considerando todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

2. TERRAPLANAGEM

2.1. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, DMT 50 a 200m

2.1.1. Generalidades:

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, carga, descarga e transporte de materiais de 1ª categoria, inclusive os serviços de limpeza e remoção das obstruções existentes, naturais ou artificiais, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais para execução de cortes e aterros, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto e de acordo com a administração municipal e fiscalização.

Fixar ainda as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, tais como limpeza (decapegam), remoção de materiais inadequados, excedentes de terraplanagem, materiais reaproveitáveis e outros quaisquer determinados pela fiscalização.

2.1.2. Equipamentos:

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos mínimos necessários:

- Trator de esteira com lâmina de corte;
- Motoniveladora equipada com escarificador;
- Pá carregadeira;
- Escavadeira hidráulica ou similar;
- Caminhões basculantes;

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

Os equipamentos de carga, caminhões basculantes, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município devem ser adequados aos materiais a transportar.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

2.1.3. Execução:

Os serviços de limpeza serão desenvolvidos após o recebimento da nota de serviço respectiva, e não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores, destocamento, etc. Todo o material removido será destinado à local de bota-fora, a ser fixado pela fiscalização.

O preparo do subleito não poderá ser iniciado enquanto as operações de limpeza não tiverem sido totalmente concluídas.

Os serviços serão desenvolvidos após as operações de limpeza, remoções de solos inadequados e materiais excedentes das escavações do subleito.

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização após a locação da rua, obedecidas as exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito, observando também as condições climáticas.

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

Todo material proveniente da escavação, mesmo os do tipo " bota-fora ", são de propriedade do Município, devendo ser transportados a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, sub base ou base,

deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

2.1.4. Controle:

O controle das operações de limpeza, será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

O controle das operações será feito pelos volumes executados nos serviços indicados considerando para a operação de remoção a espessura mínima de 0,40m.

2.1.5. Medição:

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

2.1.6. Pagamento:

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto por metro cúbico de material removido, medido e aceito, devendo incluir as operações de escavação, carga, descarga, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais serviços necessários à completa execução dos serviços.

No cálculo dos volumes, para efeito de pagamento, será considerada a média das áreas determinadas na cava.

2.2. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso

2.2.1. Generalidades:

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da fiscalização, executados após a terraplenagem.

2.2.2. Materiais:

Nos aterros 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.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente conforme item 2.1. Todo material inadequado além destes 20 cm será removido, sempre a critério da fiscalização, tanto na execução como na profundidade.

2.2.3. Equipamentos:

Os equipamentos mínimos previstos são:

- Trator com lâmina frontal
- Carregador frontal
- Caminhões basculantes
- Motoniveladora com escarificador
- Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores
- Carro tanque com barra distribuidora de água
- Equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

2.2.4. Execução:

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

A homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos.

2.2.5. Medição:

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

2.2.6. Pagamento:

O pagamento será feito com base no pagamento unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1. Sub-base em Macadame Seco

3.1.1. Generalidades:

Esta especificação estabelece a sistemática a ser empregada para a execução de sub-base de Macadame Seco com espessura mínima compactada de 15 cm, constituída de pedra obtida diretamente da britagem primária (rachão), tendo os seus vazios preenchidos por agregados miúdos tipo bica corrida (brita 1, pedrisco e pó de pedra). A sub-base será executada, resumidamente, nas seguintes etapas:

- Espalhamento e rolagem de uma camada de bloqueio, com 3 a 5 cm de espessura, constituída de agregado miúdo, diretamente sobre o subleito compactado.
- Espalhamento e rolagem inicial do agregado graúdo sobre a camada de bloqueio.
- Preenchimento dos vazios do agregado graúdo através do espalhamento e rolagem de uma camada de enchimento, constituída de agregados miúdos, sobre o mesmo.
- Compactação final da camada.

3.1.2. Materiais:

3.1.2.1. Agregado graúdo

O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excessos de partículas lamelares ou alongadas, ou de fácil desintegração, e de outras substâncias prejudiciais. Deve atender à seguinte especificação:

- Durabilidade ao sulfato de sódio: perda máxima de 20%;
- Desgaste no ensaio Los Angeles inferior a 55%;
- O diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra

rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6".

- A espessura mínima compactada da camada deve ser de 16,0 cm.

3.1.2.2. Agregado miúdo:

A Camada de Bloqueio e de Enchimento devem ser constituídas por produto de britagem, com granulometria abaixo de 3/4" (conforme tabela abaixo), de forma a permitir o travamento do agregado graúdo. O Equivalente de areia do material de enchimento deve ser superior a 55% (ABNT-NBR 12052).

BLOQUEIO E ENCHIMENTO			
Peneira	(mm)	% passa	
1"	25	100	100
3/4"	19	90	100
3/8"	9.5	50	85
nº 4	4.75	35	70

3.1.3. Equipamentos:

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Fiscalização.

São indicados os seguintes equipamentos:

- Trator de lâmina, para espalhamento do agregado graúdo e travamento da camada;
- Compactador pesado tipo vibratório corrugado ou similar, para a acomodação e travamento da camada de agregado graúdo;
- Motoniveladora para espalhamento das camadas de bloqueio e enchimento;
- Rolo vibratório liso auto propelido para compactação das camadas de bloqueio e de enchimento. Outros processos podem ser empregados desde que se garanta o travamento do agregado graúdo.

3.1.4. Execução:

Compreendem as operações de execução da camada de bloqueio, agregado graúdo e material de enchimento, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada e nas quantidades que permitam após a compressão, atingir a espessura projetada. A sub-base de

agregado graúdo deverá ser executada em uma ou mais camadas (de agregado graúdo + enchimento) até atingir a espessura total de projeto.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A camada de sub-base de rachão só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da sua execução. Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

3.1.4.1. Camada de bloqueio

Deve ser executada antes do espalhamento do agregado graúdo de forma que cubra toda a largura da plataforma, tendo espessura de 3 e 5 cm, devendo ser rolada com rolo liso vibratório.

3.1.4.2. Agregado graúdo

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada de espessura constante, uniformemente solta, e disposta de modo que seja obtida a espessura comprimida especificada, atendendo aos alinhamentos e perfis projetados. Este espalhamento deverá ser feito com trator de lâmina, executando-se a seguir, a primeira operação de compressão com equipamento pesado, observando-se a não degradação do agregado graúdo, até que consiga um bom entrosamento do agregado graúdo e a conformação transversal necessária.

3.1.4.3. Material de enchimento e acabamento

O material de enchimento deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios da camada já parcialmente comprimida. Deve ser feita a seguir a compressão com rolo vibratório corrugado para forçar a penetração do material de enchimento nos vazios da camada de rachão. Se necessário, deve ser adicionado mais agregados finos para preencher as falhas e vazios no agregado graúdo. A camada de enchimento deve penetrar totalmente na camada de agregado graúdo, regularizando-a. A compressão deve estar concluída quando desaparecerem as ondulações na frente do rolo e a sub-base se apresente

completamente firme e travada. Para o acabamento final algumas passadas de rolo vibratório liso até que a superfície esteja desempenada, sem depressões. Caso haja locais com depressão ou segregação de agregado graúdo os mesmos devem ser preenchidos com material de enchimento e compactadas até que toda a área se apresente desempenada, sem segregação ou depressão.

A camada deve ser aberta ao tráfego da obra e usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa deve estender-se por período suficiente, que permita a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Caso ocorram deficiências de travamento, devem ser executadas as correções pertinentes.

3.1.5. Controle:

Controle da Execução:

O controle da execução da sub-base de rachão deve ser realizado através de inspeção visual, com:

- a) verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio, em cada faixa compactada;
- b) verificação das condições de compactação do macadame seco é efetuada visualmente, em cada faixa compactada;
- c) constatação de que eventuais pontos fracos, observados após a liberação do tráfego, foram corrigidos.

Controle Geométrico e de Acabamento:

- a) Controle de Espessura e Cotas: A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m e, deve ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários. A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal a cada 20 m.
- b) Controle da Largura e Alinhamento: A verificação do eixo e bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.
- c) Controle do Acabamento da Superfície: As condições de acabamento da superfície devem ser verificadas visualmente.

3.1.6. Medição:

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas, a partir do estaqueamento, pela área da seção transversal executada.

3.1.7. Pagamento:

O pagamento será pago por preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, preenchimento e carga até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas. A camada de bloqueio ou isolamento não é remunerada separadamente.

3.2. Base em Brita Graduada Simples

3.2.1. 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 simples.

A base será executada em brita graduada simples com 12 cm de espessura mínima compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas, apresentando granulometria contínua, devidamente compactada e regularizada, com a inclinação indicada em projeto de 2% a partir do eixo da pista em direção as bordas. Após o preparo da sub-base, procedese à distribuição uniforme da base, em brita graduada, sobre a camada de macadame seco compactado. O grau de compactação deverá ser a 98% do Proctor Normal e a granulometria do material de acordo com norma DNIT 141/2010 - Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço.

3.2.2. Materiais:

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

$$2" \geq \phi > 1"$$

$$1" > \phi > 3/8"$$

$$3/8" > \phi$$

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa C da Norma DNIT 141/2010, a seguir discriminada:

Peneira	% que passa
2"	-
1"	100%
3/8"	50% - 85%
nº 4	35% - 65%
nº 10	25% - 50%
nº 40	15% - 30%
nº 200	5% - 15%

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%.

3.2.3. Equipamentos:

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução da base de pedra britada graduada:

- Carro-tanque distribuidor de água;
- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Pá carregadeira;
- Arado de discos;
- Central de mistura;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.

A critério da fiscalização, poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

3.2.4. 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 subsequentes.

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 (LL) menor de 25% e índice de plasticidade (IP) menor que 6%.

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.

3.2.5. 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.

3.2.6. Medição:

A camada de base será medida por metro cúbico transportado e compactado na pista, e segundo a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes, 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.

3.2.7. Pagamento:

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

3.1.2, 3.2.2. Transporte comercial

Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos.

Equipamentos:

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

Materiais:

Compreende todos os materiais necessários ou decorrentes das obras, não se fazendo qualquer distinção para fins de pagamento.

Medição:

À medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte. Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material para se obter os volumes a serem indenizados conforme projeto.

Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais.

Eventuais alterações do trajeto, de interesse dos transportadores não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

Pagamento:

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) solto versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Para fins de controle dos empolamentos para os diversos tipos de materiais a serem transportados adotou-se para o projeto:

- Macadame seco: 15%
- Brita graduada: 40%

3.3. Pavimentação asfáltica

3.3.1. Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30

3.3.1.1. Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de imprimação asfáltica.

Consiste na aplicação de uma camada de 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.

3.3.1.2. Materiais:

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

A taxa de aplicação deverá ser de 1,0 L/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

3.3.1.3. 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.

3.3.1.4. 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 umedecê-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.).

3.3.1.5. Controle:

3.3.1.5.1. Controle de qualidade:

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

- Apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

3.3.1.5.2. Controle de temperatura:

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

3.3.1.5.3. 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:

- 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;

- 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.

3.3.1.5.4. 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.

3.3.1.6. Medição:

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

3.3.1.7. 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, controles e imprevistos necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

3.3.2. Pintura de ligação com emulsão RR-1C

3.3.2.1. Generalidades:

Esta especificação se refere a materiais empregados, ao procedimento de execução e ao controle de qualidade da pintura asfáltica sobre a base executada e imprimada pela contratada, antes da execução da camada imediatamente superior, visando promover a aderência entre estas camadas. Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial

da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

3.3.2.2. Materiais:

Será aplicado emulsão asfáltica do tipo RR-1C, que deverá atender as especificações da ABNT. A taxa de aplicação deverá ser de 0,5 L/m², podendo, contudo, sofrer reajustes por parte da fiscalização, caso necessário, que deve ser obtida experimentalmente observando-se a que taxa de aplicação que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências e que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm, podendo contudo sofrer reajustes por parte da fiscalização, caso necessário. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto.

3.3.2.3. Equipamentos:

Os equipamentos mínimos necessários para a execução da pintura de ligação 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.

3.3.2.4. Execução:

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á a varredura da superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existente. O jato de ar comprimido deverá ser usado quando as condições da pista assim o exigirem, mesmo após a varredura mecânica ou manual.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na 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 iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura viscosidade.

No que concerne à temperatura de aplicação da RR - 1C, a mesma deverá ser de ordem a emprestar ao material betuminoso, uma viscosidade Saybolt-Furol compreendida entre 25 e 100 segundos. A faixa de temperatura recomendável é de 20 a 50°C.

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

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial 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 logo corrigida.

A distribuição do ligante deve ser feito por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P 13/91 e NORMA DNIT 145/2012 – ES.

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

- Não transitar sobre a pintura de ligação;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

3.3.2.5. Controles:

3.3.2.5.1. Controle de qualidade

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

- Apresentação do ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

3.3.2.5.2. Controle de temperatura

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

3.3.2.5.3. 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:

- 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;

- 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, a quantidade do material consumido.

3.3.2.5.4. 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.

3.3.2.6. Medição:

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

3.3.2.7. 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 e transporte dos materiais, ensaios de controle, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, encargos, e eventuais necessários à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

3.3.4. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico - camada de rolamento - espessura 4 cm

3.3.4.1. Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para execução de revestimento de concreto asfáltico especificada adiante.

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 e após a execução da pintura de ligação, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

A camada de revestimento com CBUQ da pista será mecanizada com vibro acabadora, com espessura de 4,00 cm.

As especificações dos serviços, equipamentos, e materiais e mão de obra, a serem executados, neste item seguirão de acordo com NORMA DNIT 031/2006 - ES. O projeto do CBUQ a ser controlado pela fiscalização com todas as suas características físicas, granulométricas (atendendo a granulométrica conforme normas do DAER e DNIT e teor de asfalto entre 4,5 a 7,0%), condição de execução, etc., deverá ser apresentado pela empresa licitante junto a documentação relativa a qualificação técnica, bem como o endereço da usina de asfalto e sua distância do local da pavimentação.

3.3.4.2. Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da ABNT.

3.3.4.2.1. Material Betuminoso:

Deve ser empregado o cimento asfáltico CAP - 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

3.3.4.2.2. 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.

3.3.4.2.3. 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%.

3.3.4.2.4. 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 granulometria da especificação da Norma DNER-EM 367. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

3.3.4.2.5. Composição da mistura:

A espessura da camada do revestimento deve satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida. A contratada deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos da **faixa C da Norma DNIT 031/2006 - ES**. 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.

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

Porcentagem de vazios: 3% a 5%;

Relação betume/vazios: 75 a 82;

Estabilidade mínima: 500 Kgf (75 golpes);

Resistência à tração por compressão diametral estática a 25°C, mínima: 0,65 MPa

3.3.4.3. Equipamentos:

Os equipamentos necessários para a execução é o seguinte:

- Vibro acabadora automotriz com silo de carga e roscas distribuidoras;
- Equipamentos para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos auto propulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

3.3.4.4. Execução:

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base e pintura de ligação, 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 107º C e nem superiores a 177º C.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado 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, em veículos basculantes.

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 vibroacabadora, 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 10ºC e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100ºC. 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 100ºC a 120ºC. 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 rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante 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.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação

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.

3.3.4.5. Controles:

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor.

a) Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará da apresentação dos seguintes ensaios:

- 1 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.

b) 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 ou 100m de pista. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$ da fixada no projeto.

c) 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.

d) Controle de temperatura

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

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

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente e normas/especificações técnicas.

e) 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 ou 100 m de pista.

Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as especificações citadas. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

f) 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 100 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%.

g) 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.

h) 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.

3.3.4.6. Controle tecnológico:

O controle tecnológico das obras de pavimentação executadas será obrigatório. A prefeitura exigirá da contratada, um Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Esses resultados serão entregues obrigatoriamente à Prefeitura por ocasião do envio do último boletim de medição. O Laudo Técnico e os resultados dos ensaios farão parte da documentação técnica do contrato entre o Município com a empreiteira, possibilitando, quando do aparecimento de problemas precoces no pavimento, a identificação dos mesmos a fim de subsidiar os reparos de responsabilidade do ente contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de pavimentação e controle tecnológico. Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem embutidos nos preços dos serviços de pavimentação, não compõem o Orçamento Estimativo.

3.3.4.7. Medição:

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado, em metro cúbico.

3.3.4.8. Pagamento:

O concreto betuminoso usinado a quente será pago após a medição do serviço executado, aos preços contratuais propostos.

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 (usinagem), carga, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamento e eventuais relativos a este serviço. Além

destes, deverá estar incluído no valor unitário o custo do controle tecnológico e custos de mobilização e desmobilização dos equipamentos.

3.3.4. Transporte comercial de CBUQ

3.3.4.1. Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de transporte de materiais, cujo transporte não estiver incluído nos preços dos respectivos serviços ou fornecimentos, tal como o CBUQ.

3.3.4.2. Equipamentos:

Deverá ser adequado aos materiais a transportar compreendendo, basicamente, equipamentos de carga, caminhões basculantes e de caixa, cuja carga bruta por eixo não exceda aos limites legais e outros dispositivos ou restrições específicas impostas pelo Município.

Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material nos percursos.

3.3.4.3. Medição:

A medição dos volumes transportados será feita preferencialmente, com base nos volumes geométricos medidos. Os volumes assim medidos serão multiplicados pela massa específica do material para se obter os pesos a serem indenizados conforme projeto.

Quando a critério da fiscalização, for adotada a forma de medição direta no veículo transportador, será feita a determinação da capacidade nominal de cada veículo.

Para a determinação dos volumes efetivamente transportados a fiscalização, esporadicamente, procederá a uma rigorosa medição dos veículos com menor carregamento, estabelecendo a relação volume efetivo/volume nominal, que será usado como paradigma para o cálculo dos volumes transportados no período imediatamente anterior.

As distâncias médias de transporte serão determinadas pela fiscalização com veículos dotados de odômetro aferido, percorrendo os trajetos que melhor atendam aos interesses da administração, desde o centro das massas de carga até o de descarga dos materiais.

Eventuais alterações do trajeto de interesse dos transportadores e distâncias maiores que as utilizadas no orçamento não são passíveis de aditivo e não serão considerados acréscimos de custos como decorrência das condições de tráfego ou estado das vias.

3.3.4.4. Pagamento:

Os serviços de transporte de material serão pagos pelo preço unitário proposto para o transporte da unidade de volume (m³) versus a distância média de transporte (DMT) em quilômetros; nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

Os municípios adotados para o cálculo das distâncias estão apresentados na prancha respectiva no projeto.

3.4. Fornecimento e assentamento de meio-fio em trechos retos e curvos, confeccionado em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), rejuntado com argamassa 1:3, para vias urbanas

3.4.1. Generalidades:

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio. Estas peças são também chamadas de "guias" ou "cordões".

3.4.2. Materiais:

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

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³;

- Resistência à compressão simples: 25 MPa;

- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

- Areia média, pó-de-pedra, cimento e concreto - magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

O meio fio deverá ser constituído por blocos pré-moldados de formato geométrico regular, deverão ser em concreto simples, mostrar uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e não apresentar cantos quebrados e sinais de desagregação ou de segregação. Deverão ter suas faces laterais em formato prismático, devendo ser planas as superfícies inferiores e superiores. O

aspecto visual deverá ser padronizado e uniforme em relação a coloração e textura dos cordões, de forma a não prejudicar a estética do conjunto da pavimentação. Nas entradas de garagens os cordões deverão ter as arestas biseladas de forma a não existir cantos vivos e serem rebaixados.

Os cordões deverão ser fabricados com rigoroso controle tecnológico e deverão atingir resistência mínima a compressão de 25 Mpa.

As dimensões do meio-fio serão de 13x15x30x100 (face superior x face inferior x altura x comprimento), Tipo I conforme BT-82 da ABCP. O concreto das peças pré-moldadas deverá ter uma resistência característica aos 28 dias $f_{ck} \geq 25,0$ MPa. A textura superficial deve apresentar-se lisa e homogênea.

As peças não podem apresentar defeitos construtivos, como lascas, fissuras, frisos, rebarbas, estarem retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Para fornecimento e colocação dos meios-fios e cordões de concreto, devem ser obedecidos os requisitos contidos nas normas NBR 5732, NBR 5733, NBR 5736 e Boletim Técnico nº 82 da ABCP.

3.4.3. Equipamentos:

Para a execução do assentamento de meios-fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4Kg.

3.4.4. Execução:

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, à saber:

- Assentamento

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feita com cintel.

Todos os tipos de meios-fios assentarão diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre largura suficiente (50 cm) para permitir o pleno apoio do meio-fio.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, tais como, pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia.

Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

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

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

- Rejuntamento

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

Deverá haver rebaixamento dos meios fios nos trechos de acesso de veículos, garagens e rampas para pedestres. Os meios fios deverão ser assentados antes do início da pavimentação, servindo de contenção e linha guia para execução da via carroçável.

3.4.5. Controle:

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas às expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados.

Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

3.4.6. Medição:

A medição será feita por metro linear de meio-fio colocado, escorado e rejuntado.

3.4.7. Pagamento:

O pagamento será feito considerando-se o preço unitário proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga, dos meios-fios e outros materiais, equipamentos utilizados, mão-de-obra necessária bem como, encargos sobre a mesma, assentamento, rejuntamento, arremates, eventuais e todas as demais operações necessárias à completa execução dos serviços.

4. LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA

Após a conclusão dos serviços, deverá ser vistoriado o local da obra pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Capão Bonito do Sul, devendo o local apresentar perfeitas condições de funcionamento, bem como deverá ser feita a limpeza geral da obra, a ser considerada em condições de ser entregue.

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

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado e indicado pelo município.

Capão Bonito do Sul - RS, 29 de setembro de 2021.

Fernando Muliterno Junior
Eng. Civil e Seg. do Trabalho
CREA-RS 215.689

Felippe Junior Rieth
Prefeito Municipal