



MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Pavimentação Asfáltica em CBUQ da Estrada Velha da Vacaria - Sapopema

EXTENSÃO TOTAL: 445,00m

ÁREA TOTAL A PAVIMENTAR: 2.715,78m²

ÁREA TOTAL DE ACESSOS: 279,40m²

GENERALIDADES

1. OBJETIVO

As discriminações técnicas têm como finalidade complementar as informações contidas no projeto de engenharia, especificando os materiais a serem utilizados e definindo os procedimentos e técnicas necessários para a execução adequada da obra.

O presente projeto tem por objetivo estabelecer os parâmetros e diretrizes técnicas que nortearão a execução dos serviços, apresentando de forma detalhada as normas aplicáveis, os materiais, os acabamentos e demais exigências legais e técnicas definidas por esta Prefeitura Municipal.

1.1 Fiscalização

A fiscalização da obra será realizada pela Secretaria Municipal de Governo, por meio dos servidores designados da Diretoria de Engenharia e Projetos do município.

2. PROJETO

2.1 Cópias de Plantas e demais Documentos

Compete ao Executante a reprodução, por meio de cópias ou impressões, dos documentos do projeto apresentados na licitação e necessários à execução da obra.

3. DISCREPÂNCIA E PRECEDÊNCIA DE DADOS

3.1 Verificação Preliminar

Compete ao Executante da obra realizar um estudo completo das plantas e das discriminações técnicas fornecidas para a execução dos serviços, bem como efetuar visita prévia ao local da obra. A Contratante não aceitará, por parte da Contratada, alegações de desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento de qualquer informação ou detalhe especificado, sendo de inteira responsabilidade da Contratada quaisquer ônus decorrentes dessa situação.



Caso sejam constatadas discrepâncias, omissões ou erros no projeto, o fato deverá ser imediatamente comunicado ao responsável técnico pela obra.

3.2 Precedência de Dados

Em caso de divergências entre estas discriminações técnicas e o Contrato, prevalecerão sempre as disposições contratuais.

Em caso de divergências entre estas discriminações técnicas e os desenhos do projeto, prevalecerão as discriminações técnicas.

Em caso de divergências entre as cotas indicadas nas plantas e as dimensões obtidas por medição direta nos desenhos, prevalecerão as cotas indicadas.

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão aqueles representados em maior escala.

Em caso de divergências entre desenhos datados em períodos distintos, prevalecerão os de data mais recente.

Em caso de divergências entre as dimensões verificadas *in-loco* e aquelas indicadas nos desenhos, os autores do projeto deverão ser imediatamente consultados.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos ou destas discriminações técnicas, os autores do projeto deverão ser consultados para os devidos esclarecimentos.

4. CONDIÇÕES SUPLEMENTARES DE CONTRATAÇÃO

4.1 Assistência Técnica e Administrativa

Para a perfeita execução e o adequado acabamento das obras e serviços descritos nestas discriminações técnicas, o Executante obriga-se a prestar toda a assistência técnica necessária à correta e eficiente realização dos trabalhos.

4.2 Mão de obra, Materiais e Equipamentos

Para a execução das obras e serviços contratados, caberá ao Executante fornecer, manter e conservar todo o equipamento mecânico, ferramental e demais recursos indispensáveis à execução dos trabalhos.

É de integral responsabilidade do Executante a contratação de mão de obra idônea e em quantidade suficiente para assegurar o andamento satisfatório das obras dentro do cronograma estabelecido.

A aquisição, transporte, armazenamento e utilização dos materiais necessários, em quantidade e qualidade adequadas à conclusão das obras no prazo fixado, também são de inteira responsabilidade do Executante.



4.3 Modificações do Projeto

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou discriminações técnicas, que impliquem ou não acréscimo de custos, poderá ser executada sem a prévia e expressa autorização da Contratante e do autor do projeto.

5. RESPONSABILIDADE E GARANTIA

5.1 Responsabilidade pelos serviços executados

O Executante assumirá integral responsabilidade pela execução de quaisquer modificações eventualmente propostas por ele e aceitas pelo Contratante e pelo autor do projeto.

Essa responsabilidade e garantia abrangem não apenas a estabilidade e a segurança da obra, mas também todas as consequências decorrentes dessas modificações e variantes, considerando o acabamento, o aspecto estético, as condições climáticas e os costumes locais.

5.2 Acidentes

Todos os trabalhadores, fiscais e eventuais visitantes das obras deverão utilizar os EPI's (equipamentos de proteção individual), os quais serão fornecidos pelo Executante.

Correrá por conta exclusiva do Executante a responsabilidade por quaisquer acidentes ocorridos durante a execução das obras e serviços contratados, bem como por destruição ou danos à obra em construção, ainda que resultantes de caso fortuito ou força maior, até a aceitação definitiva pela Prefeitura Municipal.

Eventuais indenizações devidas a terceiros em decorrência de fatos relacionados aos serviços contratados, mesmo que ocorram fora dos limites da edificação, também serão de responsabilidade do Executante.

5.3 Habitabilidade e salubridade

É de responsabilidade exclusiva do Executante fornecer condições adequadas de limpeza, higiene, habitabilidade e salubridade para os trabalhadores, abrangendo instalações provisórias, alojamentos, canteiro de obras e demais ambientes de trabalho.



DISCRIMINAÇÕES DE SERVIÇOS

6. DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

6.1 Generalidades

O Executante será representado perante o Contratante pelo responsável técnico que assinar a ART no CREA ou o RRT no CAU, relativo à execução da obra.

6.2 Execução da obra

A obra será administrada localmente por um profissional do Executante, devidamente inscrito no CREA ou CAU, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços, com frequência mínima de um dia por semana.

6.3 Despesas diversas de obra

Todo o material de escritório necessário à obra será de inteira responsabilidade do Executante, incluindo o fornecimento e preenchimento, na parte que lhe compete, do Livro de Ordens e Ocorrências e do diário de obra.

7. MÁQUINAS, FERRAMENTAS E ANDAIMES

7.1 Máquinas e equipamentos

Caberá ao Executante o fornecimento de todo o maquinário necessário à execução adequada dos serviços, tais como guinchos, serras, betoneiras, vibradores, entre outros.

É também de responsabilidade do Executante fornecer todos os equipamentos de segurança exigidos pela legislação vigente, tais como capacetes, óculos, botas, cintos, extintores, entre outros.

O fornecimento e a utilização de quaisquer máquinas pelo Executante não gerarão ônus adicionais para o Contratante.

7.2 Equipamentos de segurança

O Executante deverá observar rigorosamente todas as normas de segurança do trabalho, em conformidade com a NR-8, aprovada pela Portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho.

8. SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS

8.1 Limpeza

A obra deverá ser mantida permanentemente limpa, sendo o entulho transportado para os locais indicados pela fiscalização, podendo ser utilizado como aterro, quando aplicável.



Durante toda a execução da obra, os acessos à área de trabalho deverão ser mantidos em perfeitas condições de tráfego, tanto para veículos quanto para pedestres.

Concluídos os serviços, o canteiro deverá ser desativado, procedendo-se imediatamente à retirada de máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e de entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de uso pelo Contratante.

É de inteira responsabilidade do Executante dar solução adequada aos esgotos e resíduos sólidos gerados no canteiro de obras.

8.2 Placa da obra

O Executante deverá fornecer e instalar a placa de obra em local visível, preferencialmente no acesso principal e voltada para a via, ou conforme indicação da fiscalização.

Cabe também ao Executante, às suas expensas, instalar as placas identificadoras da empresa e quaisquer outras placas exigidas pela legislação vigente.

A placa da obra deverá seguir o padrão da prefeitura, conforme exemplo abaixo.



Pavimentação em CBUQ na Estrada para Nossa Senhora da Saúde

VALOR TOTAL DA OBRA:

R\$ 1.024.000,84

EMPRESA EXECUTORA:

COESUL - Construtora Extremo Sul LTDA

INÍCIO DA OBRA:

17/11/2025

PREVISÃO DO TÉRMINO DA OBRA:

15/02/2026



PREFEITURA MUNICIPAL
DE VERANÓPOLIS

Viva bem
mais
aqui!

O QR-CODE do Licitacon Obras, para acompanhamento da obra deverá ser solicitada pelo Executante à Contratada por meio do sistema FlowDocs.

8.3 Proteções

A obra será limitada à área de intervenção construtiva e ao respectivo canteiro de obras, os quais deverão ser protegidos, com fitas, telas plástica, cones e cavaletes.

É de responsabilidade exclusiva do Executante garantir a segurança dentro do canteiro de obras.



8.4 Instalações provisórias

O Executante deverá providenciar, a seu critério, todos os galpões, instalações provisórias de água e energia elétrica, telheiros, alojamentos, depósitos, escritórios e demais estruturas necessárias à execução de seus serviços.

8.5 Locação da Obra

O Executante procederá à locação planimétrica e altimétrica da obra rigorosamente de acordo com a planta de implantação. Deverá também aferir as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e quaisquer outras indicações constantes do projeto, confrontando-as com as condições reais do local.

O terreno deverá ser devidamente limpo, removendo-se espécies vegetais, poeira e nivelando-o conforme previsto no projeto, quando necessário.

8.6 Administração local da obra

A administração local da obra compreende as seguintes atividades:

- Acompanhamento da obra: realizado por engenheiro civil, encarregados e equipe de laboratório do Executante, para controle tecnológico dos serviços.
- Acompanhamento topográfico: todos os pontos do projeto deverão ser lançados, garantindo que o início das obras seja planejado em consonância com a fiscalização do município. A equipe de topografia deverá atender às solicitações da fiscalização na aferição de dados.
- Sinalização de segurança da obra: os locais de trabalho deverão ser sinalizados com cones, fitas zebreadas, cavaletes refletivos e apoio de mão de obra na função de “Bandeiras”, quando necessário. Durante toda a execução da obra, os elementos de sinalização deverão permanecer ativos e em perfeito estado.

9. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Quanto à mobilização, o Executante deverá iniciá-la imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, em conformidade com o cronograma físico-financeiro aprovado.

A mobilização compreende o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias ao perfeito andamento da obra.

A desmobilização abrangerá a retirada de máquinas, equipamentos e demais materiais da obra, bem como o deslocamento dos empregados do Executante, assim que forem concluídos todos os serviços contratados.



10. MATERIAIS E SERVIÇOS

Os materiais descritos no orçamento deverão ser apresentados à **Diretoria de Engenharia e Projetos do Município** para análise e aprovação prévia.

Deverão ser empregados materiais e mão de obra de primeira qualidade, compatíveis com o valor orçado e com as especificações constantes nas discriminações técnicas.

A execução de todos os serviços deverá obedecer rigorosamente às normas técnicas da ABNT e demais legislações pertinentes. O não atendimento a essas normas implicará a não emissão do laudo de liberação de parcelas e do laudo final da obra.

11. DRENAGEM

Os dispositivos de drenagem transversal (bueiros) serão executados nos locais indicados em projeto, sempre que necessários, em conformidade com as normas e especificações do DNIT. Serão utilizados tubos de concreto armado com armadura dupla, com encaixe tipo ponta e bolsa (PB), devidamente alinhados e rejuntados com argamassa, garantindo-se a estanqueidade das juntas.

O fundo da vala deverá ser regularizado e receberá uma camada de brita com espessura mínima de 10cm, destinada ao assentamento dos tubos, assegurando condições adequadas de apoio, alinhamento e nivelamento da tubulação.

Os materiais provenientes da escavação das valas poderão ser reaproveitados no reaterro, desde que atendam aos requisitos de capacidade de suporte (CBR) e expansão estabelecidos neste memorial e nas normas vigentes do DNIT. O reaterro deverá ser executado simultaneamente em ambos os lados da tubulação, com material devidamente selecionado, até o nível da geratriz superior do tubo, de modo a evitar deslocamentos e esforços assimétricos.

A camada de cobertura até a geratriz superior deverá ser executada em camadas com espessura máxima de 20cm, devidamente compactadas com equipamento portátil adequado. O recobrimento mínimo da geratriz superior, em solo, deverá ser superior a 40 cm.

Os materiais excedentes ou que não atendam às especificações técnicas para reaproveitamento deverão ser removidos do canteiro de obras e destinados a local apropriado, não sendo permitida sua utilização nos serviços de terraplenagem do subleito.

As valetas de drenagem superficial serão executadas nos trechos em corte conforme seções. Nos trechos em aterro, o escoamento superficial será conduzido preferencialmente pelo talude do aterro. Caso a altura do talude seja insuficiente para garantir a drenagem adequada, deverão ser executadas valetas aprofundadas ao longo do aterro, com a finalidade de promover o rebaixamento do lençol freático e assegurar a estabilidade da plataforma.

A drenagem será executada pela Prefeitura Municipal de Veranópolis.



12. TERRAPLENAGEM

A etapa de terraplenagem da obra compreende a execução dos serviços necessários à conformação da plataforma projetada, incluindo, mas não se limitando a:

- Limpeza, destocamento e execução dos alargamentos necessários à implantação da plataforma;
- Remoção de solos moles, materiais inservíveis ou com baixa capacidade de suporte (baixo CBR), e sua substituição por material selecionado proveniente de jazida licenciada;
- Escavação, carga, transporte e descarga de materiais de 1ª e 2ª categorias;
- Escavação, carga, transporte e descarga de materiais de 3ª categoria;
- Execução, espalhamento e compactação de aterros;
- Espalhamento e conformação de áreas de bota-fora.

Todos os serviços de terraplenagem deverão ser executados em conformidade com as Especificações de Serviço e Normas Técnicas vigentes do DNIT, bem como com as diretrizes do DAER, quando aplicável, atendendo às orientações da fiscalização.

Antes do início dos serviços, o trecho a ser pavimentado deverá ser devidamente sinalizado, com a implantação de sinalização vertical preventiva indicando a execução de obras na pista, além das placas de regulamentação e advertência necessárias à segurança do tráfego de veículos e pedestres.

Na sequência, serão implantados os off sets, de acordo com as cotas do projeto geométrico e demais elementos das seções transversais, sendo sua marcação realizada a cada 20 metros ao longo do trecho a ser trabalhado.

O greide projetado prevê o aproveitamento do leito existente, com a execução de pequenos cortes e aterros, visando ao melhoramento da geometria do traçado atual e à adequação da plataforma às condições de projeto.

Os serviços serão iniciados com a limpeza e o destocamento das áreas adjacentes ao leito da via, onde serão executados os alargamentos necessários à obtenção da plataforma de terraplenagem, conforme a seção-tipo definida em projeto.

Na fase subsequente, serão removidos todos os solos moles ou materiais considerados inservíveis, os quais serão substituídos por material selecionado proveniente de jazida, previamente aprovado pela fiscalização.

Os materiais oriundos de jazidas deverão ser submetidos a ensaios laboratoriais de caracterização, incluindo ensaios de compactação, CBR e expansão, conforme normas técnicas vigentes. Os solos destinados à substituição de materiais inservíveis, bem como à execução de aterros, deverão apresentar CBR superior a 10%.



A compactação dos aterros executados com materiais granulares, especialmente aqueles provenientes de jazidas de basalto decomposto, argilas ou saibros, deverá ser realizada com rolos compactadores tipo pé-de-carneiro vibratórios autopropelidos, ou equipamentos equivalentes, aprovados pela fiscalização.

Os materiais deverão ser compactados na umidade ótima e na densidade determinadas nos ensaios de compactação, atingindo-se, no mínimo, 95% da densidade máxima nas camadas inferiores e 100% na camada final do subleito.

Caso a camada em execução não atinja a umidade ótima e a densidade especificadas, esta deverá ser escarificada, umedecida com caminhão-pipa e reespalhada. Quando a umidade do material estiver acima da umidade ótima, a camada deverá ser trabalhada com grade de discos ou equipamento equivalente, promovendo-se a aeração necessária para a redução da umidade.

Nenhum segmento do trecho será liberado para a execução das camadas de reforço do subleito ou de base caso não atenda integralmente aos critérios de resistência, compactação e regularidade anteriormente estabelecidos.

A terraplenagem será executada pela Prefeitura Municipal de Veranópolis.

13. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

13.1 Regularização e compactação do subleito

Esta especificação se aplica à regularização e compactação com equipamentos apropriados do subleito da via a ser pavimentada após a conclusão da terraplanagem, a largura da pista regularizada é de 6,70m.

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

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

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

13.2 Camada de base de brita graduada

A camada de base da estrutura do pavimento será constituída pela base de brita graduada simples com espessura de 20cm e largura de pista de 6,50m, após a compactação, e consistirão no



fornecimento de brita, espalhamento, umedecimento, compactação e transporte dos agregados entre as instalações de britagem da contratada e o canteiro de obras.

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER (espec. 08/1991).

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

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: motoniveladora com escarificador; caminhão pipa distribuidor de água; rolo compactador vibratório liso; caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

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

13.3 Imprimação com Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI)

Imprimação é uma aplicação de Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), aplicado sobre a superfície da base de brita graduada compactada, concluída e seca, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado, deverá ser executada em uma largura de 6,30m.

A imprimação deverá ser executada após os ensaios e liberação da base pelo laboratório.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, aplicado a EAI com caminhão espargidor de asfalto com barra de distribuição acionada com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material e observando os limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,00 metros. O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;



Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 1,0 a 1,3 l/m² e a uma taxa de 1,3kg/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais;

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

Os serviços deverão seguir todas as normas vigentes do DNIT.

13.4 Pintura de ligação com RR-2C

A pintura de ligação será aplicada com emulsão asfáltica do tipo RR-2C. O material betuminoso não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10º C ou em dias chuvosos.

Após a aplicação da pintura, a pista deverá ser totalmente interditada ao tráfego de veículos. Quando a interdição total não for possível, a execução deverá ocorrer em meia pista, garantindo a segurança e integridade do serviço. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura de ligação.

Deverá ser verificada, no mínimo, uma taxa de aplicação por meio de ensaio adequado do tipo “bandeja”.

O espalhamento do ligante asfáltico será realizado por caminhão espargidor de asfalto, equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, de forma a garantir a aplicação uniforme do material, respeitando os limites de temperatura especificados.

Os equipamentos deverão dispor de tacômetro, calibradores e termômetros em locais de fácil observação, além de espargidor manual para o tratamento de pequenas áreas e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, deverão possuir dispositivos que permitam ajustes verticais e variação de largura de espalhamento de, no mínimo, 4,00 metros.

O sistema de aquecimento do distribuidor deverá garantir a circulação e agitação constante do material de ligação.

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deverá ser equipado com dispositivo que proporcione aquecimento adequado e uniforme do conteúdo, possuindo capacidade suficiente para armazenar o volume necessário para, pelo menos, um dia de trabalho.



13.5 Revestimento de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

A camada de revestimento de CBUQ terá a espessura de 4cm, após compactação.

O material asfáltico usado como ligante será do tipo CAP 50-70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado, com granulometria conforme especificações do projeto.

O executante deverá dispor de usina equipada com unidade classificadora de agregados, secador e misturador tipo Pugmill, com eixo duplo conjugado, dotado de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro equipamento que garanta produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga com fundo ajustável. A usina deverá estar equipada com termômetro na alimentação do asfalto e outro na descarga do secador, para controle e registro da temperatura dos agregados.

Os tanques de armazenamento do ligante betuminoso deverão possuir capacidade de aquecimento até 175°C. Os agregados deverão ser aquecidos a uma temperatura aproximadamente 10°C superior à do ligante betuminoso. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço contínuo.

O pátio de armazenamento dos agregados deverá ser mantido limpo e de fácil acesso, devendo-se evitar segregação, contaminação ou degradação dos materiais. Qualquer porção de material contaminado ou degradado deverá ser removida e descartada.

Durante cada dia de produção da mistura, deverá ser realizado pelo menos um ensaio Marshall, com dois corpos de prova, para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa.

Os caminhões basculantes utilizados no transporte do CBUQ deverão possuir caçambas metálicas robustas, limpas, lisas e levemente lubrificadas com água e sabão ou óleo fino, a fim de evitar aderência da mistura às chapas. As caçambas deverão ser cobertas com lonas de proteção durante o transporte.

A massa asfáltica deverá ser espalhada por vibroacabadoras, de modo a garantir o alinhamento e a espessura especificados em projeto. Não será permitido o uso de motoniveladora para o espalhamento da massa asfáltica.

A compactação do revestimento deverá ser executada com rolos de pneus com pressão variável, permitindo calibração entre 35 e 120 libras por polegada quadrada e rolos estáticos de cilindro metálico liso, tipo tandem, com carga entre 8 e 12 toneladas.

Durante as operações de compactação, deverão ser tomadas precauções para evitar movimentos de torção dos veículos, vazamento de combustíveis, óleos lubrificantes ou qualquer outro material que possa comprometer a integridade do revestimento. As juntas longitudinais e transversais



deverão apresentar acabamento nivelado com as áreas adjacentes, não sendo tolerados ressaltos ou depressões.

A borda da camada anterior deverá ser devidamente preparada antes da execução da camada seguinte, com remoção de excessos e rebarbas, seguida de aplicação de pintura de ligação com ligante asfáltico para garantir melhor aderência.

O controle da espessura das camadas será realizado manualmente ou por meio da extração de corpos de prova na pista, conforme especificações do projeto e normas vigentes.

O revestimento de CBUQ somente será liberado ao trânsito após o completo resfriamento das camadas aplicadas, garantindo a integridade do pavimento e sua resistência adequada.

De acordo com a Norma DNIT 031/2024, as especificações para o CBUQ são as seguintes:

Agregado graúdo (rocha britada, escória, seixo rolado britado ou outros)

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS
Ensaio Abrasão Los Angeles	≤ 50%
Partículas fraturadas	≥ 90%
Índice de forma	≥ 0,5 ou ≤ 2,0
Partículas chatas e alongadas	≤ 25%
Durabilidade a sulfato de sódio	≤ 12%
Durabilidade a sulfato de magnésio	≤ 15%
Absorção	≤ 2%

Agregado miúdo (areia, pó de pedra, mistura de ambos ou outros)

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS
Equivalente de areia	≥ 55%
Teor de vazios não compactados	≥ 45%

Material de enchimento (cal hidratada)

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS
Quantidade adicionada	≤ 2% em relação ao total de agregado

Composição do concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% passante, em massa
ASTM	Abertura (mm)	Faixa C-12,5
1.½"	38.1	-
1"	25.4	-
¾"	19.1	100
½"	12.7	90 – 100
⅜"	9.5	73 – 89
¼"	6.3	53 – 78
Nº 4	4.8	44 – 72
Nº 8	2.36	28 – 58
Nº 16	1.18	17 – 45
Nº 30	0.60	11 – 35
Nº 50	0.30	6 – 25



Nº 100	0.15	3 – 17
Nº 200	0.075	2 - 10

Requisitos da mistura betuminosa no ensaio Marshall, para o concreto betuminoso (CBUQ)

Percentagem de vazios de ar (%)	3 – 5
Relação betume / vazios	65 – 75
Estabilidade 75 golpes (KGF)	≥ 500
Resistência a tração (MPa)	≥ 0,65
Proporção filler/asfalto (F/A)	0,6 – 1,6
Dano por umidade induzida (razão)	≥ 0,70

As demais especificações e exigências técnicas não expressamente mencionadas acima, deverão atender às disposições da Norma DNIT 031/2024 – “Pavimentos flexíveis – Concreto Betuminoso Usinado a Quente – Especificação de serviço”.

14. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

14.1 Pintura com Termoplástico por Aspersão e por Extrusão

O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de extrusão ou aspersão, através de equipamentos adequados, apresentando boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer alterações e deverá seguir as especificações da ABNT NBR 13.132.

A espessura de aplicação é de no mínimo 1,5mm para aspersão e 3,0mm para extrusão, e quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou às propriedades.

No termoplástico de cor branca, o pigmento é o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela é o cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência à luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneça inalterada.

A CONTRATADA deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, como: escovas, vassouras, compressores, ventiladores, entre outros. Também deverá ter aparelhos adequados para a sua aplicação, incluindo um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e tantos apetrechos auxiliares para demarcação quantos forem necessários para a execução satisfatória do serviço.

A CONTRATADA também deverá possuir os seguintes equipamentos mínimos, por equipe, para aplicação do material termoplástico através do processo de extrusão:

- Usina móvel montada sobre caminhão, constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Termômetros em perfeito estado de funcionamento para controle da temperatura da fusão;



- Gerador de eletricidade para alimentadores dos dispositivos de segurança e controle;
- Sistema de aquecimento, com queima a gás ou óleo;
- Carrinho para aplicação e distribuição das micro esferas, com largura variável de 100 a 500mm;

As microesferas de vidro serão do tipo II, conforme NBR 16.14, devem ser aplicadas manualmente concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400g/m².

A retrorefletorização mínima deverá ser de 150 mcd/lux.m² para o branco e 100 mcd/lux.m² para o amarelo, a ser executada conforme a norma ABNT NBR 14.723.

Para a aplicação do termoplástica deverá ser seguida as seguintes condições: a temperatura ambiente deverá ser entre 10°C e 40°C e a umidade relativa do ar entre 12% e 80%, a temperatura de aplicação do material será de 200°C para a cor branca e 180°C para a cor amarela.

O termoplástico aplicado deverá ser protegido, até o seu endurecimento, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

14.2 Tachas

Serão instaladas tachas refletivas em plástico injetado bidirecional do tipo III, com um pino de fixação, sendo que em trechos de tangente e curvas o espaçamento para instalação é de 8 metros. No eixo serão utilizadas na cor âmbar e para os bordos na cor cristal e rubi.

Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 100g por tacha. Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firma-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades. Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos.

Os coeficientes mínimos de intensidade luminosa (Ri) e os valores de carga de compressão devem satisfazer aos valores indicados na NBR 14636 e não devem permitir a penetração de água no elemento refletivo.



15. SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio e galvanizado, de acordo com as dimensões e formatos especificados em projeto.

Os tubos de sustentação deverão possuir seção circular de 2 polegadas, ser fabricados em aço galvanizado a fogo, com espessura mínima de parede de 3,91 mm, e atender às normas e especificações vigentes.

Toda a sinalização deverá estar em conformidade com a nomenclatura e os códigos determinados pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, conforme o projeto executivo.

A fixação das placas deverá ser realizada mediante blocos de concreto, nos quais os tubos metálicos deverão ser chumbados a uma profundidade mínima de 30 cm. Cada tubo deverá possuir aleta em aço para auxiliar na ancoragem e aderência ao concreto, garantindo estabilidade e durabilidade ao conjunto.

16. SERVIÇOS FINAIS E CUIDADOS

Ao término da obra, todas as vias e áreas de intervenção deverão ser entregues em perfeitas condições de uso e funcionamento, de acordo com o projeto e as especificações técnicas.

Todo o material excedente, resíduos e entulhos provenientes da execução deverão ser removidos e destinados a local adequado, conforme orientação da fiscalização e normas ambientais vigentes.

Durante a execução dos serviços, a Contratada deverá fornecer e exigir o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os seus colaboradores, garantindo o cumprimento das normas de segurança do trabalho.

A Contratada deverá instalar placas de sinalização, cones e demais dispositivos de segurança, assegurando a proteção dos trabalhadores e da população.

As operações deverão ser executadas com prudência e atenção, observando as seguintes orientações:

- Antes de iniciar qualquer atividade, verificar as condições de segurança do local;



- Na ausência de condições seguras, interromper os trabalhos e comunicar o fato ao encarregado ou responsável técnico;
- Nunca utilizar a pressa como justificativa para negligenciar a segurança;
- Operar máquinas e equipamentos apenas se devidamente habilitado e autorizado;
- Não retirar placas, cones, telas ou demais dispositivos de sinalização, pois são essenciais à segurança dos trabalhadores e pedestres;
- Não transitar em áreas de obra sem autorização do responsável;
- Verificar o estado do maquinário antes de ligá-lo, operando sempre com máxima atenção e prudência.

Veranópolis, 26 de janeiro de 2026.

Eng. Civil Gustavo Gasparin
CREA-RS 237.202

Eng. Civil Matheus Fochesatto
CREA-RS 226.856