



MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ, PASSEIO PÚBLICO E SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

LOCAL: RUA BARÃO DO RIO BRANCO – BAIRRO UNIVERSAL

ÁREA TOTAL A PAVIMENTAR: 1.980,79 m²

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 apresentado na imagem abaixo, conforme o **Manual Visual de Placas e Adesivos de Obra da Caixa Econômica Federal, versão 17**.

A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.

As demais placas do empreendimento não devem ser maiores que a placa de obras do Governo Federal, tanto na altura quanto na largura.

A proporção de tamanho é de 2:1 (largura deve ser o dobro da altura), e as medidas apresentadas são baseadas na altura A do rodapé da placa.

Dimensões mínimas
• 3,6m x 1,8m

Margens mínimas da placa
• 1/4 da altura A

Recursos do Governo Federal Placa de Obras dimensões e proporções



Observação: A primeira marca deverá ser o QR-Code emitido pelo Contratante através do sistema **Licitacon Obras**, para acompanhamento da obra. A segunda marca deverá ser o brasão do Município de Veranópolis. Ambas as marcas deverão ser solicitadas 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. PAVIMENTAÇÃO DO PASSEIO PÚBLICO

11.1 Regularização do passeio publico

Esta especificação aplica-se à regularização e compactação do subleito do passeio público a ser pavimentado, utilizando-se equipamentos apropriados. Após a conclusão dos serviços, a largura final do passeio regularizado deverá ser de 2,00 m.

Entende-se por regularização a operação preliminar destinada a conformar o subleito, quando necessário, tanto no sentido transversal quanto no longitudinal.

Os equipamentos de compactação e mistura deverão ser selecionados de acordo com o tipo de material empregado, podendo ser utilizados outros equipamentos, desde que previamente aceitos pela Fiscalização.

11.2 Calçada em piso intertravado, 20x10cm, e=6 cm, rejuntado com argamassa

Deverá ser executado passeio público (calçada) com 2,00 m de largura, conforme demarcação indicada em projeto, utilizando piso intertravado retangular na cor natural, com dimensões de 20x10cm e espessura de 6 cm, devidamente **rejuntado com argamassa**.

Para a execução, deverá ser preparada previamente uma base em pedrisco com espessura de 5 cm, sobre a qual será assentado o piso intertravado.

No centro da calçada deverá ser instalada uma faixa de piso tátil, conforme especificações indicadas na subseção seguinte e nas normas técnicas aplicáveis.

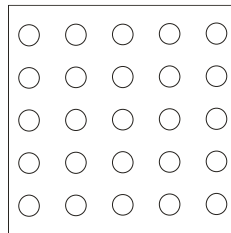


11.3 Piso tátil direcional e alerta em concreto, 40x40cm

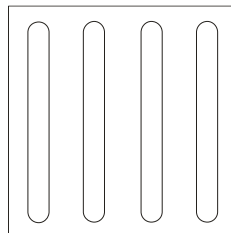
No centro da calçada haverá uma linha de piso tátil direcional com dimensões de 40x40x2,50cm em toda extensão da calçada, e quando necessário, será utilizado o piso tátil de alerta para demarcação dos acessos de garagem. O piso tátil será assentado sobre uma camada de argamassa e rejuntado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, conforme as normas da NBR 9050.

No centro da calçada deverá ser executada uma faixa de piso tátil direcional em concreto, com dimensões de 40x40x2,50cm, estendendo-se por toda a sua extensão. Quando necessário, deverá ser utilizado o piso tátil de alerta para a demarcação dos acessos de garagem e demais pontos que exijam sinalização devido a periculosidade.

O piso tátil será assentado sobre camada de argamassa e rejuntado com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, conforme os requisitos estabelecidos na NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



Piso tipo 01 – Alerta: Será colocado nos locais que indicam periculosidade, antes das rampas, escadas ou quando o caminho percorrido pela pessoa mudar de direção.



Piso tipo 02 – Direcional: Será colocado nos locais que não indicam periculosidade.

12. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

12.1 Limpeza da pista

A pista deverá ser varrida com vassouras mecânicas ou manualmente e, posteriormente, lavada com jato de água, removendo toda a sujeira e partículas soltas. O pavimento existente deverá ficar perfeitamente limpo, livre de materiais orgânicos e impurezas, de modo a garantir a perfeita aderência entre a nova camada asfáltica e o paralelepípedo existente.



12.2 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.

12.3 Revestimento de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

Serão executadas duas camadas de revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), sendo a primeira camada de rolamento com 3 cm após compactação e a segunda camada de rolamento com espessura de 4 cm 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)

Porcentagem 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”.



13. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

13.1 Pintura acrílica à base de resina

A pintura será executada conforme os projetos e o orçamento, utilizando tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro, destinada à demarcação de pavimentos. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, elevada resistência ao desgaste e boa flexibilidade, atendendo integralmente às especificações da NBR 11862 e da norma DER/PR EC-OC 03/05.

As dimensões, cores e localizações das demarcações deverão obedecer rigorosamente ao projeto e às normas estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV (Sinalização Horizontal), do CONTRAN.

A taxa mínima de aplicação da tinta deverá ser de 0,6 l/m², com utilização de microesferas de vidro dos seguintes tipos:

- a) Premix – pré-misturadas à tinta, na proporção de 0,20 a 0,25 kg/l;
- b) Drop-on – aplicadas sobre a superfície ainda fresca, na proporção de 0,40 kg/m².

A tinta deverá apresentar durabilidade compatível com os padrões exigidos, estimada entre 3 e 4 anos, de acordo com as condições de tráfego e clima locais.

13.2 Pintura com termoplástico por extrusão

O material termoplástico deverá ser aplicado pelo processo de extrusão, utilizando equipamentos adequados, em boas condições operacionais, capazes de suportar temperaturas de até 80 °C sem sofrer alterações. A aplicação deverá atender integralmente às especificações da ABNT NBR 13.132.

A espessura mínima de aplicação deverá ser de **3,0 mm** para o processo de extrusão. Quando aquecido à temperatura exigida para sua aplicação, o material não deverá desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos às pessoas ou às propriedades.

Para o termoplástico de **cor branca**, o pigmento utilizado deverá ser **dióxido de titânio rutílico**; para o de **cor amarela**, deverá ser utilizado **cromato de chumbo** ou **sulfeto de cádmio**. Os pigmentos empregados deverão garantir qualidade, resistência à luz e ao calor, de forma que a tonalidade das faixas permaneça inalterada ao longo do tempo.

A Contratada deverá dispor da aparelhagem necessária para limpeza e secagem da superfície a ser demarcada, como escovas, vassouras, compressores e ventiladores, além de equipamentos adequados para a aplicação, incluindo aparelhos de projeção pneumática, mecânica ou combinada, e todos os apetrechos auxiliares necessários à execução satisfatória dos serviços.

A Contratada deverá, ainda, possuir os seguintes equipamentos mínimos por equipe para aplicação do material termoplástico pelo processo de extrusão:



- Usina móvel montada sobre caminhão, com dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de queimadores, controle de temperatura e agitadores com velocidade variável;
- Termômetros em perfeito estado para controle da temperatura de fusão;
- Gerador de eletricidade para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- Sistema de aquecimento a gás ou óleo;
- Carrinho para aplicação e distribuição das microesferas de vidro, com largura variável entre 100 mm e 500 mm.

As microesferas de vidro deverão ser do Tipo II, conforme a NBR 1.614, e aplicadas manualmente e concomitantemente à aplicação do material termoplástico, na proporção de 400 g/m².

A retrorefletividade mínima deverá ser de 150 mcd/lux·m² para a cor branca e 100 mcd/lux·m² para a cor amarela, conforme os critérios da ABNT NBR 14.723.

Para a aplicação do material termoplástico, deverão ser observadas as seguintes condições ambientais:

- Temperatura ambiente entre 10 °C e 40 °C;
- Umidade relativa do ar entre 12% e 80%;
- Temperatura de aplicação de 200 °C para a cor branca e 180 °C para a cor amarela.

O material termoplástico aplicado deverá permanecer protegido do tráfego de veículos e pedestres até o completo endurecimento. O aplicador será diretamente responsável pela proteção da área, devendo instalar sinalização e avisos adequados.

Serão executadas apenas as faixas de segurança com pintura termoplástica.

14. 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.



15. 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, 12 de dezembro de 2025.

Eng. Civil Gustavo Gasparin
CREA 237.202