

Secretaria Municipal de
Obras e Serviços Públicos

MEMORIAL DESCRITIVO

RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E RECUPERAÇÃO DE CAMADA DE ROLAMENTO, INCLUSIVE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DE VIADUTO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES, EM VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE LIMEIRA - SP

I. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como finalidade estabelecer os critérios e procedimentos para a execução dos serviços de **reconstrução de pavimentação asfáltica e recuperação de camada de rolamento, inclusive recuperação estrutural de viaduto e serviços complementares, em vias públicas do município de Limeira-SP**, compreendendo:

- Rua Lavapés, Rua Duque de Caxias, Rua Sete de Setembro, Rua Presidente Roosevelt, Rua Capitão Bernardes da Silva, Rua Cunha Bastos, Rua Barão de Cascalho e Barão de Campinas, no **entorno do Mercado Municipal** (Mercadão) na Região Central.
- **Rotatória da Avenida Laranjeiras**, no cruzamento com a Avenida Souza Queiroz .
- **Viaduto Francisco D'Andréa** (Viaduto Laranjeiras).
- Rua José Francisco Roland; Rua Armando Custódio; Rua Gabriel Rodrigues de Castro; Rua Wilfredo Tetzner e Rua Eliseu Prada, no **Jardim Residencial Recanto Alvorada**.
- **Rua Thomaz De Luca**, no Jardim Nova Itália.
- **Rua Paschoal De Luca**, no trecho Rua Pedro Zaccarias com Avenida Dr. Fabricio Vampre, no Jardim Santa Luiza.

II. SINALIZAÇÃO, SEGURANÇA E GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO

Sinalização da Obra

A Contratada é integralmente responsável pela implantação, manutenção e remoção de toda a sinalização de segurança da obra. Isso inclui, mas não se limita a, placas de advertência, cones, cavaletes, barreiras, fitas zebradas, tapumes e iluminação de segurança noturna.

Toda a sinalização deverá seguir rigorosamente as diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), as resoluções do CONTRAN, o manual de sinalização do DNIT e as normas técnicas aplicáveis da ABNT, em especial a ABNT NBR 15071. Adicionalmente, a sinalização deverá ser executada conforme as orientações e aprovação do Departamento de Trânsito da Secretaria Municipal de

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Mobilidade Urbana.

Segurança do Trabalho e Responsabilidades

A Contratada deverá cumprir todas as normas de segurança do trabalho regidas por Leis, Decretos e, em especial, pela Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18), que estabelece as diretrizes de segurança na indústria da construção. É de sua responsabilidade garantir a integridade física de seus empregados, agentes da fiscalização e terceiros.

A Contratada será a única responsável por quaisquer acidentes ou danos causados a pessoas ou propriedades (públicas ou privadas) que resultem da falta, insuficiência ou incorreta instalação da sinalização de segurança, bem como da negligência na execução dos serviços.

Custos e Infraestrutura de Apoio

Todos os custos associados à sinalização, segurança e às instalações de apoio para a execução dos trabalhos (como plataformas, rampas e caminhos de acesso) são de responsabilidade da Contratada e já devem estar inclusos em sua proposta de preços (BDI). Nenhum pagamento adicional será efetuado por estes itens, a menos que estejam explicitamente previstos na planilha orçamentária.

III. PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

Mapeamento e Cautelas Iniciais

Antes do início de qualquer serviço de escavação ou fresagem, é de responsabilidade da Contratada obter junto à Prefeitura Municipal de Limeira e às concessionárias de serviços públicos (água, esgoto, energia elétrica, telefonia, dados, gás, etc.) as plantas cadastrais atualizadas de todas as redes de infraestrutura existentes na área da obra.

A Contratada deverá tomar todas as precauções necessárias para garantir a integridade dessas instalações. Se necessário, deverá realizar sondagens exploratórias para a localização precisa de redes subterrâneas, evitando danos durante a execução dos serviços.

Responsabilidade por Danos

A Contratada será a única e inteira responsável por quaisquer danos causados a obras e infraestruturas existentes, sejam elas aparentes ou subterrâneas.

Na ocorrência de qualquer dano, a Contratada deverá comunicar o fato imediatamente à Fiscalização da Prefeitura e à concessionária responsável, e proceder com o reparo de forma imediata. Todos os custos diretos e indiretos decorrentes do dano e de seu reparo, incluindo materiais, mão de obra, e eventuais multas ou indenizações por interrupção de serviços, correrão por conta exclusiva da Contratada, sem qualquer ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

IV. LEIS, NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Fazem parte integrante deste memorial, independentemente de transcrição, todas as prescrições contidas nas seguintes normas e legislações, bem como a apresentação da documentação aplicável:

– Leis e Decretos:

Leis Federais, Estaduais e Municipais pertinentes à execução de obras públicas e serviços de engenharia.

Lei Federal nº 14.133/2021: Institui a nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos.

Lei Federal nº 9.605/98: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Lei Municipal nº 4.489/2009: Dispõe sobre o uso de produtos e subprodutos florestais de origem nativa em obras.

Lei Municipal nº 4.488/2009: Dispõe sobre medidas de controle da poluição atmosférica pela emissão de fumaça preta de veículos a diesel.

Lei Complementar Municipal nº 650/2012: Institui o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira.

Decreto Municipal nº 304/2015: Aprova o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) de Limeira.

– Normas Técnicas – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas):

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente as seguintes normas, entre outras aplicáveis:

- NBR 13133: Execução de levantamento topográfico.
- Normas da série DNIT e DER/SP: Especificações de serviços e materiais para pavimentação asfáltica.
- Normas ABNT NBR 15870, NBR 11862, NBR 14636 e NBR 14644, que tratam desde as tintas para sinalização horizontal até as especificações de tachas refletivas e placas de sinalização viária.

– Normas Regulamentadoras (NRs) – Segurança e Saúde do Trabalho:

NR 6: Equipamento de Proteção Individual – EPI.

NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais): Para todos os

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

equipamentos de guindar e transportar.

NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

– **Documentação de Segurança do Trabalho:**

Antes do início dos serviços, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização a seguinte documentação, elaborada por profissional legalmente habilitado:

- PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos): Conforme estabelecido pela NR-01, contemplando todos os riscos ocupacionais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) e seu respectivo plano de ação.
- PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção): Em complemento ao PGR, conforme exigências da NR-18.
- PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional): Articulado com todos os riscos identificados no PGR e PCMAT, conforme NR-07.

– **Legislação e Documentação Ambiental:**

Resolução CONAMA nº 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA nº 431/2011: Altera a Resolução nº 307/2002, estabelecendo nova classificação para resíduos de gesso.

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC): Em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) citados neste memorial, a Contratada deverá apresentar um PGRCC detalhado. O plano deverá prever a segregação, o acondicionamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados (fresado asfáltico, entulhos, etc.), priorizando a reutilização e a reciclagem. Esta prática contribui diretamente para as metas do ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

– **Outras Especificações:**

Normas e especificações de concessionárias de serviços públicos (energia, água, esgoto, gás, telefonia, etc.) que possam ter interferência com a obra.

V. DOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Conformidade e Manutenção

A Contratada é responsável por fornecer todos os veículos, máquinas e equipamentos necessários para a perfeita execução dos serviços, os quais deverão ser modernos, adequados para cada tipo

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

de tarefa e em perfeitas condições de funcionamento.

Todos os veículos e máquinas deverão possuir um plano de manutenção preventiva e corretiva, em conformidade com as recomendações dos fabricantes e as normas técnicas aplicáveis, em especial a ABNT NBR 5462. A documentação comprobatória dessas manutenções deverá estar disponível no canteiro para verificação da Fiscalização caso necessário.

Segurança Operacional

A operação de todos os equipamentos deverá atender rigorosamente às diretrizes das Normas Regulamentadoras, com destaque para:

- NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais): Para todos os equipamentos de guindar e transportar.
- NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Assegurando que todos os dispositivos de partida, acionamento, parada e proteção estejam em perfeito estado de funcionamento.

Todos os operadores deverão ser devidamente qualificados e autorizados para a função, portando os certificados e habilitações exigidos por Lei.

Controle Ambiental

Os veículos e máquinas, em especial os movidos a óleo diesel, deverão estar em conformidade com a Lei Municipal nº 4.488/2009 e as resoluções do CONAMA que instituem o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE). A Fiscalização poderá exigir, a qualquer momento, laudos de opacidade (medição de fumaça preta) ou outros certificados que comprovem o atendimento aos limites de emissão de poluentes.

Vistoria e Remoção

Qualquer veículo ou máquina que apresente vazamentos de óleo, emissão de fumaça excessiva, falhas de segurança ou que, a critério da Fiscalização, não apresente condições ideais de operação, será imediatamente paralisado e deverá ser removido do local da obra, sendo substituído por outro em conformidade, sem prejuízo para o andamento do cronograma.

VI. CONTROLE DE QUALIDADE

Materiais

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços, sem exceção, deverão ser de primeira qualidade e previamente aprovados pela Fiscalização. Antes de seu uso, a Contratada deverá apresentar os laudos de ensaios e certificados de qualidade dos fornecedores. Os materiais e serviços deverão atender rigorosamente às normas da ABNT, DNIT, DER/SP e às especificações

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

deste memorial.

Agregados: Deverão ser isentos de torrões de argila e de outras substâncias prejudiciais. A granulometria deverá atender às faixas estabelecidas no projeto de dosagem do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

Ligante Asfáltico (CAP): O cimento asfáltico de petróleo deverá atender às especificações vigentes da ANP.

Emulsão Asfáltica (Pintura de Ligação): Deverá ser do tipo RR-2C ou similar, conforme as normas aplicáveis, e sua aplicação deve garantir a perfeita aderência entre as camadas do pavimento.

Ensaaios Tecnológicos e Controle de Execução

A Contratada deverá realizar, às suas expensas, todos os ensaios tecnológicos que a Fiscalização julgar necessários para garantir a qualidade dos serviços. Os ensaios deverão ser executados em laboratório de reconhecida capacidade técnica, previamente aprovado pela Prefeitura Municipal de Limeira.

Serão exigidos, no mínimo, os seguintes controles:

– Para a Mistura Asfáltica (CBUQ):

Controle de Usinagem: Verificação da temperatura dos agregados e do ligante, e controle do teor de ligante na mistura.

Ensaio Marshall: Para determinação da estabilidade, fluência, densidade e porcentagem de vazios, conforme normas do DNIT.

Granulometria: Extração de amostras para verificar se a composição da mistura atende à faixa de projeto.

Controle de Compactação na Pista: Extração de corpos de prova para verificação do Grau de Compactação (GC), que deverá atingir no mínimo 97% da densidade de referência do ensaio Marshall.

– Para a Pintura de Ligação:

Ensaio de Viscosidade: Para garantir a correta fluidez da emulsão.

Ensaio de Resíduo Asfáltico: Para verificar o teor de ligante na emulsão.

Controle Ambiental

A Contratada deverá executar os serviços em estrita conformidade com a legislação ambiental vigente, em especial a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Gerenciamento de Resíduos: O material proveniente da fresagem do pavimento deverá ter sua destinação ambientalmente correta, conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Construção Civil (PGRCC) a ser apresentado pela Contratada.

Limpeza da Obra: O local dos serviços e suas imediações deverão ser mantidos permanentemente limpos, com a remoção periódica de todo o entulho e resíduos, que deverão ser destinados a local licenciado. Ao final da obra, a área deverá ser entregue totalmente limpa e livre de quaisquer materiais excedentes.

Critérios de Aceitação e Rejeição

Qualquer serviço ou material que não atender às especificações ou for reprovado nos ensaios de controle de qualidade deverá ser imediatamente corrigido ou refeito pela Contratada, sem qualquer ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira. A liberação de cada etapa dos serviços estará condicionada à aprovação da Fiscalização mediante a apresentação e aprovação dos respectivos laudos de controle de qualidade.

VII. LIMPEZA FINAL, DESMOBILIZAÇÃO E CONFORMIDADE AMBIENTAL

Escopo da Limpeza e Desmobilização

Após a conclusão de todos os serviços de pavimentação, a Contratada é responsável por executar a limpeza completa e detalhada de todas as áreas impactadas pela obra, incluindo as vias executadas e seus arredores (passeios, sarjetas, canteiros). Esta limpeza abrange a remoção de todo o material excedente, entulhos, detritos, poeira e eventuais manchas no pavimento ou em estruturas adjacentes.

Adicionalmente, a Contratada deverá providenciar a completa desmobilização de suas instalações, incluindo canteiro de obras (se existente), placas de sinalização, equipamentos e ferramentas.

Gestão de Resíduos e Compromisso com os ODS

Todo o material excedente e os resíduos gerados durante a limpeza final deverão ser removidos do local e transportados para uma área de destinação final ambientalmente licenciada, em estrita conformidade com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) aprovado para a obra. É vedado o descarte em locais não autorizados ("bota-fora" irregular).

Esta ação de gestão de resíduos e a entrega da área em perfeito estado de conservação e limpeza são fundamentais para o cumprimento das metas ambientais do projeto, contribuindo diretamente para o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ao promover um ambiente urbano mais seguro, resiliente e sustentável.

Condições de Entrega e Liberação ao Tráfego

A obra somente será considerada concluída após a Fiscalização atestar que o local foi entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, permitindo o tráfego seguro de veículos e pedestres. A

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

liberação ao tráfego deverá respeitar os prazos técnicos de cura dos materiais, garantindo a qualidade e durabilidade do serviço executado.

A aceitação final dos serviços pela Prefeitura Municipal de Limeira está condicionada ao cumprimento integral das atividades de limpeza e desmobilização aqui descritas.

VIII. LIMPEZA E RECEBIMENTO FINAL DA OBRA

Limpeza Contínua e Final

A Contratada deverá manter o canteiro e todas as frentes de serviço organizadas e em bom estado de limpeza durante todo o período de execução da obra.

Ao término dos serviços, e como condição para o recebimento final, será exigida a limpeza completa de todas as áreas impactadas pela obra e seus arredores. A Contratada deverá remover integralmente todos os entulhos, restos de materiais, equipamentos, ferramentas, andaimes, placas e quaisquer instalações provisórias, entregando o local em perfeito estado de conservação e limpeza, pronto para o uso público.

Gestão de Resíduos e Conformidade Ambiental

Todo o entulho e resíduos retirados da obra deverão ser transportados e destinados a um local devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes, em estrita conformidade com as leis de postura do Município e com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) da obra. É expressamente proibido o descarte em locais não autorizados ("bota-fora" irregular).

Esta prática é um requisito contratual e reforça o compromisso do projeto com a legislação ambiental e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 11 e 12).

Condições para o Recebimento da Obra

A obra será considerada concluída e apta para o recebimento pela Prefeitura Municipal de Limeira somente após a verificação e aprovação pela Fiscalização de todos os serviços executados. Todas as instalações deverão estar em perfeito estado de funcionamento e, quando aplicável, devidamente ligadas às redes de serviços públicos.

O Termo de Recebimento Definitivo da obra só será emitido após o cumprimento de todas as condições estabelecidas neste memorial, incluindo a limpeza final completa e a apresentação da documentação que comprove a destinação ambientalmente correta de todos os resíduos gerados.

IX. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Todos os serviços necessários para a completa e perfeita execução do objeto deste contrato deverão seguir as melhores práticas da engenharia e a hierarquia de normas e especificações técnicas detalhadas nos itens subsequentes.

Na sequência, serão descritos os procedimentos executivos para cada serviço principal, indicando as Normas Regulamentadoras (NRs) de segurança do trabalho e as especificações técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP) que deverão ser rigorosamente atendidas.

Para qualquer serviço ou material não explicitamente detalhado neste memorial, mas que se faça necessário à realização do objeto contratado, a Contratada deverá, antes de iniciar sua execução, consultar e obter a aprovação formal da Fiscalização. A execução deverá seguir a ordem de prevalência das normas vigentes e aplicáveis, sempre buscando a máxima qualidade e segurança.

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Características e Instalação

A Contratada deverá confeccionar e instalar placas de identificação da obra em locais de boa visibilidade, preferencialmente nos acessos principais de cada frente de serviço. As placas deverão seguir rigorosamente o modelo fornecido pela Prefeitura Municipal de Limeira e atender às disposições da Lei Municipal nº 2.893/1998.

Conforme a NR-18 (item 18.27), a sinalização do canteiro de obras é obrigatória e deve garantir a identificação do local, dos responsáveis técnicos. Adicionalmente, as dimensões, cores e layout deverão seguir os padrões da Lei Municipal nº 2.893/1998

As placas deverão ser confeccionadas em chapa metálica galvanizada ou material de resistência similar, resistente às intempéries. As informações deverão ser adesivadas com material de alta durabilidade (como vinil) ou, na impossibilidade, pintadas com tinta esmalte, garantindo a perfeita legibilidade durante todo o período de execução da obra. A Contratada é responsável pela manutenção e conservação das placas, que deverão permanecer limpas e em perfeito estado.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será feita pela área total de placas efetivamente instaladas, em conformidade com as especificações e nos locais aprovados pela Fiscalização. O preço unitário por metro quadrado deverá cobrir todos os custos de confecção, materiais, mão de obra, instalação, manutenção e posterior remoção das placas ao término do contrato.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (BANHEIRO QUÍMICO)

Fornecimento e Características

A Contratada deverá disponibilizar banheiros químicos portáteis nas frentes de serviço, em quantidade suficiente para atender a todos os colaboradores, respeitando o quantitativo mínimo estabelecido pela NR-18 (Norma Regulamentadora nº 18), que prevê 1 (uma) instalação sanitária para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração.

As cabines, modelo standard ou similar, deverão ser fabricadas em material resistente e de fácil higienização. Elas deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e em permanentes condições de limpeza e higiene, com ventilação adequada, porta de acesso que impeça o devassamento e fornecimento contínuo de papel higiênico.

Manutenção e Conformidade Ambiental

A Contratada é responsável pela manutenção diária e higienização das cabines. A remoção e o transporte dos efluentes deverão ocorrer com frequência mínima semanal, ou em período menor caso a capacidade do reservatório seja atingida.

O descarte dos efluentes deverá ser feito exclusivamente em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) ou em pontos de descarte devidamente licenciados pela CETESB. A Contratada deverá manter, junto à fiscalização, os comprovantes de coleta e destinação final correta, como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo a rastreabilidade e o cumprimento da legislação ambiental.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade x Mês (un/mês).

Critério: A medição será realizada pela quantidade de cabines de banheiro químico locadas, instaladas e mantidas em plena condição de uso durante o período de um mês. O valor mensal por unidade remunera o fornecimento completo, incluindo a locação da cabine, transporte, instalação, desmobilização ao final da obra, manutenção, higienização diária, todos os insumos (papel higiênico, produtos químicos biodegradáveis) e a coleta, transporte e descarte certificado dos efluentes.

FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 CM) - EXCLUSIVE TRANSPORTE

Características e Execução

Este serviço consiste no corte e remoção de uma camada superficial do pavimento asfáltico existente, com profundidade de até 5,0 cm, por meio de processo mecânico a frio, utilizando equipamento específico denominado fresadora de asfalto. O objetivo é remover trechos

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

desgastados, corrigir irregularidades como trincas e deformações, e preparar a superfície para receber a nova camada de rolamento, garantindo a adequada conformação geométrica e a boa aderência do novo revestimento.

Normas de Segurança e Ambientais

A execução deverá atender às especificações da norma DNIT 114/2009 – ES (Pavimentação asfáltica – Fresagem) e às boas práticas de engenharia. A operação do equipamento deverá seguir as diretrizes de segurança da NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e da NR-18, especialmente no que tange ao isolamento e sinalização da área de trabalho.

O material resultante da fresagem deverá ser acondicionado em local apropriado dentro da obra, para posterior transporte (a ser medido em item específico). A gestão deste resíduo deverá atender ao Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e à Resolução CONAMA nº 307/2002, priorizando sua destinação para reciclagem, em alinhamento com as metas de sustentabilidade (ODS 11 e 12) do projeto.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente fresada, calculada em planta a partir das dimensões (comprimento x largura) dos trechos executados e aprovados pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar a operação de fresagem, incluindo o fornecimento do equipamento (com operador e combustível), a mão de obra de apoio e o empilhamento do material fresado no local da obra, não incluindo, contudo, o seu transporte para destinação final.

CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL FRESADO

Características e Execução

Este serviço compreende a operação contínua de carregamento do material fresado (RAP) diretamente da fresadora para um caminhão basculante com capacidade nominal de 10 m³, a manobra do veículo dentro da frente de serviço e o transporte do material até um local de estocagem temporária ou destinação final, previamente aprovado pela Fiscalização.

Normas de Segurança e Ambientais

Toda a operação de carga, transporte e descarga deverá atender às normas de segurança, em especial:

- NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais): Para garantir a estabilidade da carga e a segurança nas manobras.
- NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Aplicável tanto à fresadora (no

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

sistema de carregamento) quanto ao caminhão basculante.

- NR-18: Para a organização e sinalização da área de circulação dos veículos no canteiro.

O transporte do material fresado deverá ser documentado por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), assegurando sua rastreabilidade. A descarga livre só será permitida em local devidamente licenciado para recebimento deste tipo de material, em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) da obra e a legislação ambiental vigente, contribuindo para as metas de sustentabilidade do projeto (ODS 11 e 12). Os caminhões utilizados na operação deverão estar em conformidade com a Lei Municipal nº 4.488/2009 referente ao controle de emissão de fumaça preta.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Tonelada (t).

Critério: A medição será realizada pelo peso de material fresado efetivamente carregado, transportado e descarregado em local aprovado. O volume será calculado com base na capacidade nominal da caçamba do caminhão basculante (10 m³), multiplicado pelo número de viagens atestadas e controladas pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento do caminhão com motorista, os custos de carregamento, manobras, transporte e descarga livre, bem como todos os encargos e insumos necessários para a completa execução do serviço.

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE (DMT ATÉ 30 KM)

Características e Execução

Este serviço refere-se ao transporte de materiais diversos, como o RAP (Pavimento Asfáltico Reciclado) resultante da fresagem, utilizando um caminhão basculante com capacidade nominal de 10 m³. O transporte será realizado em vias urbanas pavimentadas, considerando uma Distância Média de Transporte (DMT) de até 30 km, a partir do ponto de carregamento na obra até o local de descarga devidamente licenciado e aprovado pela Fiscalização.

Normas de Segurança e Ambientais

A execução deverá obedecer a todas as regulamentações de trânsito vigentes, conforme o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). A operação dos caminhões e as atividades de carga e descarga devem seguir as diretrizes de segurança das seguintes Normas Regulamentadoras:

- NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais).
- NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos).
- NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

Os veículos utilizados deverão estar em conformidade com a legislação ambiental, especialmente

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

a Lei Municipal nº 4.488/2009, que trata do controle da poluição atmosférica, e as resoluções do CONAMA. O transporte de resíduos da construção civil deverá ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo a rastreabilidade e a destinação correta, em alinhamento com os ODS 11 e 12.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Tonelada x Quilômetro (t x km).

Critério: A medição será o produto da quantidade de material transportado, em toneladas (aferida por balança rodoviária e comprovada por tíquetes de pesagem), pela distância de transporte em quilômetros, medida entre o ponto de carregamento na obra e o local de descarga. O preço unitário (R\$/t x km) deverá remunerar o fornecimento do caminhão com motorista, combustível, manutenção e todos os custos associados para a completa execução do transporte, dentro da DMT especificada.

IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de uma película de material betuminoso sobre uma superfície previamente preparada (seja ela fresada, uma camada de base ou um revestimento asfáltico antigo), antes da execução da camada de rolamento em CBUQ. A finalidade da pintura de ligação é garantir a perfeita aderência entre as camadas, evitando o escorregamento entre elas e assegurando o trabalho conjunto da estrutura do pavimento.

A execução deverá seguir rigorosamente a especificação DNIT 145/2012-ES – Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico. O material a ser utilizado será uma emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida, tipo RR-1C ou RR-2C, conforme definido na planilha orçamentária.

Antes da aplicação, a superfície deverá estar completamente limpa, isenta de pó, detritos ou qualquer material solto, utilizando-se vassouras mecânicas e/ou jatos de ar comprimido. A aplicação deverá ser realizada de forma uniforme por meio de caminhão espargidor equipado com barra espargidora, garantindo a taxa de aplicação definida em projeto, que usualmente varia entre 0,3 L/m² e 0,5 L/m² de ligante residual.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Os trabalhadores envolvidos na aplicação deverão utilizar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários, conforme a NR-6, incluindo, mas não se limitando a, luvas de raspa, óculos de segurança, botas impermeáveis e vestimentas de proteção adequadas para o manuseio de material aquecido. A organização da frente de serviço deverá seguir as diretrizes da NR-18.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Controle Ambiental: A Contratada deverá adotar medidas para evitar a contaminação do solo e de sistemas de drenagem por derramamento de material betuminoso. A aplicação deverá ser controlada para evitar a emissão excessiva de compostos voláteis, e os equipamentos deverão estar com a manutenção em dia para minimizar a emissão de poluentes atmosféricos, conforme as resoluções do CONAMA.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será feita pela área efetivamente coberta pela pintura de ligação, após a aprovação da Fiscalização quanto à limpeza da superfície, taxa de aplicação e uniformidade. A área será calculada com base nas dimensões geométricas (comprimento x largura) dos trechos executados. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento da emulsão asfáltica, equipamento espargidor com operadores, limpeza prévia da pista, mão de obra de apoio e todos os insumos e encargos necessários.

EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.

Características e Execução

Este serviço compreende a execução da camada de ligação (Binder) com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). A camada de ligação é uma camada intermediária do pavimento, posicionada entre a base e a camada de rolamento final, com a função de distribuir as cargas do tráfego e promover uma transição estrutural adequada.

A produção, aplicação e controle de qualidade do CBUQ deverão seguir rigorosamente as especificações da norma DNIT 031/2006-ES (Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço), bem como as normas pertinentes da ABNT e do DER-SP.

Para garantir a correta aplicabilidade e compactação da mistura, o tempo total decorrido entre o carregamento do CBUQ na usina e o seu espalhamento final na pista não poderá exceder 90 (noventa) minutos. A Fiscalização controlará este tempo através dos horários de saída registrados nos tíquetes de pesagem da usina e da chegada na frente de serviço.

A execução consistirá no espalhamento da massa asfáltica por meio de equipamento vibroacabadora, na espalhura de projeto. Para garantir a trabalhabilidade e a correta compactação, a mistura asfáltica deverá atender aos seguintes requisitos de temperatura:

- Temperatura na Chegada: A temperatura do CBUQ ao chegar na frente de serviço, imediatamente antes de seu espalhamento, não deverá ser inferior a 135°C.

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

- Temperatura de Compactação: O início do processo de compactação com os rolos não poderá ocorrer com a massa asfáltica a uma temperatura inferior a 120°C.

Imediatamente após o espalhamento, será realizada a compactação da camada com rolos pneumáticos e rolos lisos vibratórios, até que se atinja o grau de compactação mínimo exigido em projeto e comprovado por meio dos ensaios de controle tecnológico. Cargas que chegarem à obra fora da faixa de temperatura especificada serão rejeitadas.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A execução deverá atender às diretrizes da NR-18, garantindo a sinalização e o isolamento adequados da área de trabalho. A operação dos equipamentos (vibroacabadora, rolos compactadores, etc.) deverá seguir a NR-12. Todos os trabalhadores deverão utilizar os EPIs especificados na NR-6, como botas de segurança, luvas de raspa, óculos de proteção e vestimentas adequadas para trabalho com material a quente.

Controle Ambiental: A usina de asfalto utilizada para a produção do CBUQ deverá possuir todas as licenças ambientais de operação em dia. A Contratada deverá adotar medidas para minimizar a emissão de gases e material particulado, em conformidade com as resoluções do CONAMA. Qualquer resíduo de massa asfáltica deverá ser gerenciado conforme o PGRCC da obra, contribuindo para os ODS 11 e 12.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pelo volume de Concreto Betuminoso Usinado a Quente efetivamente aplicado e compactado na pista, conforme as especificações. O volume será calculado multiplicando-se a área de aplicação, medida em planta (m²), pela espessura média final da camada compactada, conforme definido em projeto e verificado em campo pela Fiscalização. O preço unitário remunera o fornecimento de todos os materiais constituintes da mistura asfáltica, os custos de usinagem, a mão de obra e os equipamentos para espalhamento e compactação. Não estão inclusos neste item os custos de carga e transporte do CBUQ da usina até a obra, que deverão ser medidos em item específico.

CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA PARA TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³

Características e Execução

Este serviço compreende a operação de carregamento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) em caminhão basculante com capacidade nominal de 10 m³. A operação será realizada na usina de asfalto, onde a mistura, produzida dentro das especificações da norma DNIT 031/2006-ES, é transferida do silo de armazenamento diretamente para a caçamba do caminhão, que a

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

transportará para a frente de serviço.

O procedimento de carga deve ser executado de forma a evitar a segregação dos materiais e a perda excessiva de temperatura. A lona de cobertura do caminhão deve ser utilizada imediatamente após o carregamento para minimizar a perda de calor durante o trajeto.

Para garantir a correta aplicabilidade e compactação da mistura, o tempo total decorrido entre o carregamento do CBUQ na usina e o seu espalhamento final na pista não poderá exceder 90 (noventa) minutos. A Fiscalização controlará este tempo através dos horários de saída registrados nos tíquetes de pesagem da usina e da chegada na frente de serviço.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A operação de carregamento deverá seguir rigorosamente as diretrizes das Normas Regulamentadoras. A NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais) rege a movimentação da carga, enquanto a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) se aplica aos equipamentos da usina (silos, transportadores) e ao caminhão. Os trabalhadores envolvidos deverão utilizar todos os EPIs obrigatórios pela NR-6, como capacete, luvas de proteção térmica, óculos de segurança e vestimentas adequadas. O ambiente geral da usina deve atender à NR-18.

Controle Ambiental: A usina de asfalto deve possuir todas as licenças ambientais de operação válidas, em conformidade com as resoluções do CONAMA, garantindo o controle da emissão de poluentes atmosféricos. A área de carregamento deverá ser mantida limpa, com dispositivos para conter eventuais derramamentos de material, evitando a contaminação do solo.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pelo volume de mistura asfáltica efetivamente carregada, calculado com base na capacidade nominal da caçamba do caminhão basculante (10 m³), multiplicado pelo número de viagens com carga completa, devidamente controladas e atestadas pela Fiscalização na saída da usina. O preço unitário deverá remunerar exclusivamente a operação de carregamento na usina, incluindo o uso dos equipamentos da planta para esta finalidade e a mão de obra associada, não incluindo o custo da mistura asfáltica, nem seu transporte.

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM.

Características e Execução

Este serviço refere-se ao transporte de materiais diversos, como o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) ou o RAP (Pavimento Asfáltico Reciclado), utilizando um caminhão basculante

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

com capacidade nominal de 10 m³. O transporte será realizado em vias urbanas pavimentadas, considerando uma Distância Média de Transporte (DMT) de até 30 km, a partir do ponto de carregamento (usina ou frente de obra) até o local de aplicação ou descarga, devidamente aprovado pela Fiscalização.

Normas de Segurança e Ambientais

A execução deverá obedecer a todas as regulamentações de trânsito vigentes, conforme o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). A operação dos caminhões e as atividades de carga e descarga devem seguir as diretrizes de segurança das seguintes Normas Regulamentadoras:

- NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais).
- NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos).
- NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

Os veículos utilizados deverão estar em conformidade com a legislação ambiental, especialmente a Lei Municipal nº 4.488/2009, que trata do controle da poluição atmosférica, e as resoluções do CONAMA. O transporte de resíduos da construção civil, como o RAP, deverá ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo a rastreabilidade e a destinação correta, em alinhamento com os ODS 11 e 12.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico x Quilômetro (m³ x km).

Critério: A medição será o produto do volume de material transportado, em metros cúbicos (m³), pela distância de transporte em quilômetros (km). O volume será aferido pela capacidade nominal da caçamba do caminhão (10 m³), e a distância será medida entre o ponto de carregamento e o local de descarga, para cada viagem. O preço unitário (R\$/m³ x km) deverá remunerar o fornecimento do caminhão com motorista, combustível, manutenção e todos os custos associados para a completa execução do transporte, dentro da DMT especificada.

EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.

Características e Execução

Este serviço consiste na execução da camada final de rolamento do pavimento com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). Esta é a camada que fica em contato direto com o tráfego, sendo responsável por proporcionar uma superfície de rolamento segura, confortável, resistente ao desgaste e à derrapagem, além de impermeabilizar as camadas inferiores do pavimento.

A produção, aplicação e o controle de qualidade do CBUQ deverão seguir rigorosamente as

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

especificações da norma DNIT 031/2006-ES (Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço) e as faixas granulométricas específicas para camada de rolamento, além das normas pertinentes da ABNT e do DER-SP.

A execução consistirá no espalhamento da massa asfáltica por meio de equipamento vibroacabadora sobre a camada de ligação devidamente imprimada. Para garantir a qualidade da aplicação e a durabilidade do pavimento, a mistura asfáltica deverá atender aos seguintes requisitos de temperatura:

- Temperatura na Chegada: A temperatura do CBUQ ao chegar na frente de serviço, imediatamente antes de seu espalhamento, não deverá ser inferior a 135°C.
- Temperatura de Compactação: O início do processo de compactação com os rolos não poderá ocorrer com a massa asfáltica a uma temperatura inferior a 120°C.

A compactação será executada imediatamente após o espalhamento, utilizando rolos pneumáticos e rolos lisos vibratórios, até que se atinja o grau de compactação mínimo e o acabamento superficial exigidos em projeto. Cargas que chegarem à obra fora da faixa de temperatura especificada serão rejeitadas.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A execução deverá atender às diretrizes da NR-18, garantindo a sinalização e o isolamento da área de trabalho. A operação dos equipamentos (vibroacabadora, rolos compactadores) deverá seguir a NR-12. Todos os trabalhadores deverão utilizar os EPIs especificados na NR-6, como botas de segurança, luvas de raspa, óculos de proteção e vestimentas adequadas para trabalho com material a quente.

Controle Ambiental: A usina de asfalto utilizada para a produção do CBUQ deverá possuir todas as licenças ambientais de operação em dia, em conformidade com as resoluções do CONAMA. A Contratada deverá adotar medidas para minimizar a emissão de gases e material particulado. Qualquer resíduo de massa asfáltica deverá ser gerenciado conforme o PGRCC da obra, contribuindo para os ODS 11 e 12.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pelo volume de Concreto Betuminoso Usinado a Quente efetivamente aplicado e compactado na pista como camada de rolamento. O volume será calculado multiplicando-se a área de aplicação, medida em planta (m²), pela espessura média final da camada compactada, conforme definido em projeto e verificado em campo pela Fiscalização. O preço unitário remunera o fornecimento de todos os materiais da mistura, os custos de usinagem, a mão de obra e os equipamentos para espalhamento, acabamento e compactação. Não estão

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

inclusos neste item os custos de carga e transporte do CBUQ da usina até a obra, que deverão ser medidos em item específico.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM MASSA TERMOPLÁSTICA À QUENTE POR EXTRUSÃO, ESPESSURA DE 3,0 MM, PARA LEGENDAS

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de legendas de sinalização horizontal (como "PARE", "DEVAGAR", setas direcionais, símbolos, etc.) sobre o pavimento asfáltico, utilizando material termoplástico aplicado a quente pelo processo de extrusão, com espessura final de 3,0 mm. O objetivo é ordenar e orientar o fluxo de veículos, garantindo a segurança e a fluidez do tráfego.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas da ABNT:

- ABNT NBR 13132: Sinalização horizontal viária – Termoplástico aplicado pelo processo de extrusão.
- ABNT NBR 15402: Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.
- ABNT NBR 16184: Sinalização horizontal viária – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio.

Antes da aplicação, a superfície do pavimento deverá estar completamente limpa, seca e livre de óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência. O material termoplástico será aquecido em equipamento apropriado e aplicado por extrusão, utilizando moldes para garantir a perfeita conformação das legendas. Concomitantemente à aplicação, deverão ser aspergidas microesferas de vidro ("drop-on") para garantir a retrorrefletividade noturna da sinalização, conforme a taxa especificada em norma.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A equipe de aplicação deverá ser devidamente treinada para o manuseio de material a quente. É obrigatório o uso de todos os EPIs especificados na NR-6, incluindo luvas de proteção térmica, calçados de segurança, óculos de proteção, calças compridas e camisas de manga longa. A área de trabalho deverá ser isolada e sinalizada conforme a NR-18 e a NR-26 (Sinalização de Segurança) para proteger tanto os trabalhadores quanto os usuários da via. Os equipamentos de aquecimento e aplicação devem atender à NR-12.

Controle Ambiental: A Contratada deverá garantir que o aquecimento do material termoplástico não gere emissão de fumaça excessiva. Qualquer resíduo gerado (embalagens, sobras de material)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

deverá ser acondicionado e descartado conforme o PGRCC da obra e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente executada para cada legenda ou símbolo, calculada com base nas dimensões padronizadas pelo Código de Trânsito Brasileiro e manuais do CONTRAN. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento completo do material termoplástico, das microesferas de vidro, a mão de obra, os equipamentos, a limpeza e preparação do substrato, o pré-aquecimento, a aplicação e todos os insumos necessários para a conclusão do serviço.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EM MASSA TERMOPLÁSTICA À QUENTE POR ASPERSÃO, ESPESSURA DE 1,5 MM, PARA FAIXAS

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de faixas de sinalização horizontal (linhas de bordo, linhas de divisão de fluxos, etc.) sobre o pavimento asfáltico, utilizando material termoplástico aplicado a quente pelo processo de aspersão (spray), com espessura final de 1,5 mm. O objetivo é delimitar as áreas de tráfego e regulamentar os fluxos, aumentando a segurança viária.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas da ABNT:

- ABNT NBR 13159: Sinalização horizontal viária – Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão.
- ABNT NBR 15402: Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.
- ABNT NBR 16184: Sinalização horizontal viária – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio.

Antes da aplicação, a superfície do pavimento deverá estar completamente limpa, seca e isenta de óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência. O material termoplástico será aquecido em equipamento apropriado e aplicado por aspersão mecânica. Concomitantemente à aplicação, deverão ser aspergidas microesferas de vidro ("drop-on") para garantir a retrorrefletividade noturna da sinalização, conforme a taxa especificada em norma.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A equipe de aplicação deverá ser devidamente treinada para o manuseio

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

de material a quente. É obrigatório o uso de todos os EPIs especificados na NR-6, incluindo luvas de proteção térmica, calçados de segurança, óculos de proteção, calças compridas e camisas de manga longa. A área de trabalho deverá ser isolada e sinalizada conforme a NR-18 e a NR-26 (Sinalização de Segurança) para proteger tanto os trabalhadores quanto os usuários da via. Os equipamentos de aquecimento e aplicação devem atender à NR-12.

Controle Ambiental: A Contratada deverá garantir que o aquecimento do material termoplástico não gere emissão de fumaça excessiva. Qualquer resíduo gerado (embalagens, sobras de material) deverá ser acondicionado e descartado conforme o PGRCC da obra e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente pintada, calculada multiplicando-se o comprimento das faixas executadas pela sua largura padrão (conforme projeto e normas do CONTRAN). O preço unitário deverá remunerar o fornecimento completo do material termoplástico, das microesferas de vidro, a mão de obra, os equipamentos, a limpeza e preparação do substrato, o pré-aquecimento, a aplicação e todos os insumos necessários para a conclusão do serviço.

ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40 CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN E TRANSPORTE ATÉ O RAIOS DE 1 KM

Características e Execução

Este serviço compreende a escavação mecânica para a criação do espaço (caixa) necessário à implantação da estrutura do pavimento, limitada à profundidade de 40 cm, seguida pela regularização e compactação do terreno natural (subleito). O processo visa garantir a capacidade de suporte (CBR) e a estabilidade necessária para as camadas subsequentes da via.

A execução deverá observar rigorosamente as seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço.
- Manual de Pavimentação da SOSP: Diretrizes específicas para vias municipais de Limeira.

O preparo do subleito inclui a escarificação, o ajuste da umidade (umedecimento ou secagem) e a compactação com rolo compactador pé-de-carneiro ou liso vibratório, até atingir o grau de compactação mínimo de 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal (PN). O material excedente proveniente da abertura da caixa deverá ser carregado e transportado para bota-fora ou local de

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

reaproveitamento indicado pela Fiscalização, respeitando o raio de transporte de até 1 km.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A operação de motoniveladoras e rolos compactadores deve seguir a NR-12. É obrigatório o uso de EPIs conforme a NR-6, incluindo proteção auditiva, calçados com biqueira de aço e coletes de alta visibilidade. A área deve ser isolada para evitar o acesso de transeuntes às máquinas em manobra, conforme a NR-18.

Controle Ambiental: A Contratada deve realizar a umectação constante das frentes de serviço para controle de poeira, em atendimento à Lei Municipal nº 4.488/2009. O descarte do material escavado deve ser feito em local licenciado, observando o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será calculada pelo volume geométrico da caixa aberta, multiplicando-se a área da intervenção pela profundidade média executada (limitada a 40 cm), conforme atestado pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a escavação, a carga, o transporte até 1 km, a escarificação, o ajuste de umidade, a compactação, os ensaios de laboratório para verificação do grau de compactação e toda a mão de obra e equipamentos envolvidos.

GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM (15 CM DA GUIA + 39 CM DA BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA

Características e execução

Este serviço consiste na execução contínua de guias e sarjetas conjugadas utilizando equipamento de extrusora mecânica, garantindo a uniformidade geométrica e o alinhamento preciso do conjunto. A seção transversal possui base total de 45 cm (15 cm para a guia e 30 cm para a sarjeta) com altura total de 22 cm, sendo ideal para o direcionamento das águas pluviais em vias urbanas.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — procedimento.
- ABNT NBR 6118: projeto de estruturas de concreto — procedimento (no que tange à resistência e cobrimento).
- Manual de Pavimentação da SOSP: diretrizes municipais para infraestrutura viária de Limeira.

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Antes da extrusão, a base deverá estar devidamente compactada e nivelada. O concreto utilizado deve apresentar consistência adequada para o processo de moldagem in loco (slump reduzido), garantindo que a peça mantenha sua forma após a passagem da máquina. As juntas de dilatação e indução de fissuras devem ser executadas conforme especificado no projeto, preferencialmente utilizando o método de corte mecanizado discutido anteriormente.

Normas de segurança e ambientais

Segurança do trabalho: a operação da extrusora e dos caminhões betoneira deve seguir a NR-12 e a NR-18. é obrigatório o uso de epis completos, incluindo proteção auditiva, luvas de borracha, botas de segurança e coletes refletivos de alta visibilidade . A área de trabalho deve ser isolada e sinalizada para evitar interferências no trânsito e riscos a pedestres. controle ambiental: a contratada deve garantir que a limpeza dos equipamentos e as sobras de concreto não contaminem a rede de drenagem pluvial ou áreas adjacentes . O descarte de resíduos deve observar o código municipal do meio ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e o plano municipal de saneamento básico (Decreto Municipal nº 99/2022).

Critério de medição e pagamento

Unidade: metro linear (m).

Critério: a medição será realizada pela extensão linear efetivamente executada e aprovada pela fiscalização . o preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de concreto, materiais para cura, juntas, mão de obra especializada, locação e combustível da extrusora, limpeza da base, acabamento manual e sinalização de segurança . Todo serviço que apresentar irregularidades de alinhamento, acabamento "queimado" ou fissuras fora das juntas deverá ser refeito pela contratada sem ônus para o município.

LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M²

Características e Execução

Este serviço consiste na locação mensal, transporte (carga e descarga) e posicionamento de container metálico destinado ao armazenamento de ferramentas, insumos e equipamentos de obra. O módulo deve possuir área útil mínima de 13,80 m² (equivalente ao padrão de 20 pés), ser fabricado em aço de alta resistência e apresentar estanqueidade total contra intempéries para proteger os materiais armazenados.

A execução e as condições do equipamento deverão observar:

- Segurança Patrimonial: O container deve ser dotado de portas com dobradiças reforçadas e sistema de fechamento que permita o uso de cadeados ou travas de segurança. Estado de Conservação: O equipamento deve ser entregue em perfeito estado, livre de furos, corrosão

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

acentuada ou deformações que comprometam sua funcionalidade.

- Posicionamento: A contratada deve assegurar o nivelamento do container no local indicado pela Fiscalização, garantindo a estabilidade da estrutura e evitando danos a propriedades de terceiros ou infraestruturas existentes no canteiro.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A instalação deve obedecer às Normas de Segurança vigentes, especialmente a NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e a NR-6 (EPs) durante as operações de carga e descarga. A contratada é integralmente responsável por eventuais acidentes ou danos causados a terceiros ou funcionários devido à negligência no posicionamento ou sinalização do módulo.

Controle Ambiental: O local de instalação não deve sofrer intervenções que causem degradação do solo. Qualquer resíduo gerado durante a montagem ou manutenção do container deve ser removido conforme o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e as normas da Vigilância Sanitária quando aplicáveis.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: UnxMês.

Critério: A medição será realizada mensalmente, considerando o período em que o container permaneceu disponível e em uso no canteiro de obras, devidamente atestado pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a locação, os custos de mobilização e desmobilização (frete e guindauto), a manutenção corretiva e todos os impostos e encargos necessários à prestação do serviço. Proporcionalidades (pro-rata) poderão ser aplicadas em casos de períodos inferiores a 30 dias no início ou término do contrato.

BARREIRA DE SINALIZAÇÃO TIPO II DE DIRECIONAMENTO OU BLOQUEIO - CONFECÇÃO

Características e Execução

Este serviço consiste na fabricação de barreiras de sinalização vertical (Tipo II), dispositivos auxiliares móveis projetados para o bloqueio total ou parcial de vias, bem como para o direcionamento de fluxos de veículos e pedestres em áreas de intervenção urbana. A barreira deve ser estruturada para oferecer estabilidade contra ventos e deslocamentos acidentais, garantindo a segurança viária nos canteiros de obra do município.

A execução e os materiais devem seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas:

- ABNT NBR 14644: Sinalização vertical viária — Dispositivos auxiliares — Requisitos.
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN): Volume IV — Sinalização Horizontal e

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Dispositivos Auxiliares.

- Padrões Técnicos da Secretaria de Mobilidade Urbana de Limeira: Orientações para sinalização de obras em vias públicas. A barreira deve possuir faixas refletivas de alta intensidade (Grau Engenharia ou Prismática), dispostas em ângulos de 45°, intercalando as cores preto e laranja ou branco e vermelho, conforme a regulamentação do órgão de trânsito local. O acabamento deve ser isento de arestas cortantes ou superfícies que ofereçam risco aos trabalhadores e usuários da via.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A contratada é integralmente responsável por eventuais acidentes causados pela falta ou má execução da sinalização. O processo de confecção e instalação deve seguir a NR-18 e a NR-26 (Sinalização de Segurança), garantindo que a área de trabalho esteja devidamente isolada. Os funcionários envolvidos na montagem devem utilizar os EPIs adequados, incluindo coletes refletivos de alta visibilidade e calçados de segurança. **Controle Ambiental:** Os materiais utilizados na confecção (madeira, metal ou polímeros) devem ter procedência comprovada e, em caso de resíduos florestais, atender à Lei Municipal nº 4.489/2009. Sobras de materiais ou embalagens devem ser destinadas conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos e o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada por unidade de barreira efetivamente confeccionada, entregue e aprovada pela fiscalização da Secretaria de Obras. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os materiais (estruturas, parafusos, películas refletivas), a mão de obra especializada para montagem, os equipamentos necessários e todos os encargos sociais e tributários. Todo dispositivo que não apresentar o desempenho de refletividade comprovado ou que estiver fora dos padrões dimensionais será reprovado e deverá ser substituído sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO - UTILIZAÇÃO DE 150 CICLOS - FORNECIMENTO, 01 IMPLANTAÇÃO E 01 RETIRADA DIÁRIA

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, manutenção e operação diária de dispositivos de canalização temporária (cones) para delimitação de áreas de trabalho em vias públicas. Os cones devem possuir altura mínima de 75 cm, fabricados em polietileno ou PVC de alta resistência na cor laranja com duas faixas refletivas brancas, garantindo a visibilidade em conformidade com as

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

normas vigentes. O objetivo é a reorientação do tráfego para evitar transtornos aos usuários e garantir a segurança nas frentes de obra.

A execução deverá observar rigorosamente:

- ABNT NBR 15071: Segurança de tráfego – Cones para sinalização viária. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN): Dispositivos Auxiliares e Sinalização de Obras.
- Diretrizes do Departamento de Trânsito (Mobilidade Urbana): Para a correta sinalização e cuidados na execução dos serviços em áreas urbanas. O serviço contempla o fornecimento do material dimensionado para 150 ciclos de uso, incluindo obrigatoriamente 01 (uma) implantação e 01 (uma) retirada diária por unidade. A disposição dos cones deve seguir o plano de sinalização aprovado pela Fiscalização da Secretaria de Obras, assegurando o balizamento adequado para a velocidade da via.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A Contratada será integralmente responsável por acidentes ou danos causados a empregados ou terceiros devido à falta de sinalização ou negligência operacional. Os funcionários envolvidos na implantação/retirada devem estar treinados e portando EPIs de alta visibilidade, conforme as Normas de Segurança regidas por Leis ou Decretos. **Controle Ambiental:** Cones danificados ou que atingirem o fim do ciclo de vida devem ser destinados conforme o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (Decreto Municipal nº 99/2022), priorizando a reciclagem do polímero.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada pela quantidade de unidades efetivamente instaladas e operadas diariamente, conforme registro no diário de obra e ateste da Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do material (amortizado por ciclo), a mão de obra para a logística de implantação e retirada diária, o armazenamento e a limpeza. Dispositivos que não apresentarem condições ideais de operação ou refletividade deverão ser removidos e substituídos imediatamente pela Contratada sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

BALIZADOR DE CONCRETO - AREIA E BRITA COMERCIAIS - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento e na instalação física de balizadores (fradinhos) de concreto pré-moldado, fabricados com agregados comerciais (areia e brita), destinados à proteção de áreas

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

de pedestres, delimitação de ciclovias ou impedimento de estacionamento irregular em calçadas e praças públicas. O objetivo é garantir a segurança viária e a integridade do patrimônio público através de barreiras físicas de alta resistência.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- Manual de Pavimentação da SOSP: Padrões técnicos da Prefeitura Municipal de Limeira.

A implantação compreende a escavação mecânica ou manual da base, o nivelamento do terreno e a fixação do balizador com concreto in loco para garantir a estabilidade contra impactos ou tentativas de remoção. O acabamento deve ser uniforme, sem rebarbas, podendo receber pintura retrorrefletiva conforme determinação do projeto executivo da Secretaria de Obras.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A contratada será integralmente responsável por acidentes ou danos causados a empregados ou terceiros durante a execução da furação e fixação. É obrigatório o uso de EPIs conforme a NR-6, incluindo calçados de segurança com biqueira, luvas de raspa e coletes refletivos de alta visibilidade. A frente de serviço deve ser devidamente sinalizada para evitar transtornos aos usuários em geral.

Controle Ambiental: O descarte de solo excedente da escavação e sobras de concreto deve observar o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (Decreto Municipal nº 99/2022). A contratada deve assegurar que a limpeza das ferramentas não contamine a rede de drenagem pluvial.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada por unidade de balizador efetivamente implantado e aceito pela fiscalização da Secretaria de Obras. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do pré-moldado de concreto, o transporte, a escavação, os materiais para fixação (concreto in loco), a mão de obra especializada, as ferramentas e a sinalização de segurança necessária para a execução do serviço. Todo dispositivo que apresentar fissuras, desalinhamento ou falhas de concretagem deverá ser refeito ou substituído pela contratada sem ônus para o município.

INSTALAÇÃO DE SINALIZADOR NOTURNO LED

Características e Execução

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Este serviço consiste no fornecimento e instalação de sinalizadores viários ativos (tachões ou tachas com tecnologia LED), dispositivos auxiliares de sinalização horizontal projetados para aumentar a visibilidade noturna e em condições climáticas adversas. O objetivo é a delimitação de fluxos, canalização de tráfego e alerta em pontos críticos das vias municipais.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 14644: Sinalização vertical viária — Dispositivos auxiliares — Requisitos.
- ABNT NBR 15115: Sinalização horizontal viária — Execução.
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN): Volume IV — Dispositivos Auxiliares.

O processo executivo compreende a marcação prévia dos pontos, a perfuração do pavimento (quando necessário para modelos embutidos), a limpeza rigorosa do substrato para remoção de poeira e óleos, e a fixação do dispositivo utilizando resina estrutural de alta aderência (epóxi ou poliéster). Antes da instalação, a contratada deve submeter o modelo do sinalizador (autônomo/solar ou com fiação) à aprovação do Departamento Técnico da Prefeitura.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento das normas regidas por Leis ou Decretos, especificamente a NR-6 e a NR-18. Os funcionários devem portar EPIs de alta visibilidade, luvas e proteção ocular durante o manuseio das resinas e equipamentos de perfuração. A área deve ser isolada e sinalizada conforme orientações do Departamento de Trânsito da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, com custos sob responsabilidade da contratada.

Controle Ambiental: O descarte de embalagens de resinas e eventuais componentes eletrônicos deve observar o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A contratada deve garantir a proteção de propriedades de terceiros e infraestruturas existentes durante a execução.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN). **Critério:** A medição será realizada por unidade efetivamente instalada, testada quanto ao seu funcionamento luminoso e aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento completo do sinalizador LED, resinas de fixação, mão de obra especializada, equipamentos, ferramentas e a sinalização de segurança necessária para a execução. Qualquer serviço reprovado ou dispositivo que não apresente o desempenho luminoso esperado deverá ser refeito ou substituído sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

ENSAIO DE ALCALINIDADE OU CARBONATAÇÃO

Características e Execução

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Este serviço consiste na realização de ensaios químicos em campo ou laboratório para determinar o avanço da frente de carbonatação em elementos de concreto armado. O objetivo principal é verificar a manutenção do pH elevado do concreto (alcalinidade), que é fundamental para a proteção das armaduras contra a corrosão. O ensaio permite identificar se o dióxido de carbono (CO_2) atmosférico penetrou na estrutura a ponto de atingir as barras de aço, comprometendo a vida útil do elemento.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento (requisitos de durabilidade).
- Procedimento Técnico: Aplicação de solução indicadora de fenolftaleína sobre a superfície recém-fraturada do concreto; a coloração carmim indica meio alcalino (protegido), enquanto a ausência de cor indica concreto carbonatado (pH abaixo de 9).

A Prefeitura Municipal de Limeira determinará o número de ensaios que julgar necessários para o perfeito acompanhamento da fiscalização e verificação das condições de execução. Os ensaios deverão ser realizados em locais indicados pela Fiscalização, garantindo a amostragem representativa das estruturas da obra.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Os profissionais envolvidos na coleta de amostras e aplicação de reagentes químicos devem estar devidamente treinados e portando EPIs conforme a NR-6, incluindo proteção ocular, luvas de nitrilo e máscaras respiratórias se necessário. A área de ensaio deve ser sinalizada para evitar o acesso de pessoas não autorizadas durante o manuseio de substâncias químicas.

Controle Ambiental: O descarte de quaisquer resíduos químicos ou sobras de concreto deve observar o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e as diretrizes de descarte de resíduos de saúde e construção, quando aplicáveis. A Contratada deve assegurar que os reagentes não contaminem o solo ou a rede de drenagem pluvial.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN) ou Ensaio.

Critério: A medição será realizada por ensaio efetivamente executado, com a entrega do respectivo laudo técnico assinado por profissional habilitado e aprovado pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a mão de obra especializada, o fornecimento de reagentes, equipamentos de medição, ferramentas, a recomposição do local ensaiado e todas as despesas laboratoriais. Conforme as normas da SOSP, caso o ensaio aponte desconformidade por falha executiva, o serviço deverá ser refeito pela Contratada sem ônus para a Prefeitura Municipal

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

de Limeira.

ENSAIO DE ESCLEROMETRIA

Características e Execução

Este serviço consiste na realização de ensaios não destrutivos em estruturas de concreto endurecido utilizando o esclerômetro de reflexão. O objetivo é determinar o índice esclerométrico da superfície, fornecendo uma estimativa da dureza superficial e, por correlação, da resistência à compressão do concreto. É uma ferramenta fundamental para a fiscalização avaliar a homogeneidade do concreto em diferentes partes de uma obra ou em estruturas existentes que apresentem sinais de degradação.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 7584: Concreto endurecido — Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão — Método de ensaio.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento (requisitos de durabilidade e inspeção).

O procedimento compreende a preparação da superfície (polimento com pedra abrasiva para remoção de camadas carbonatadas ou pinturas), a demarcação de uma malha de pontos (geralmente de 9 a 16 impactos por área de ensaio) e a leitura dos valores de rebote. O equipamento deve estar devidamente calibrado em bigorna de aferição antes do início das atividades.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Os profissionais devem estar treinados e portando os EPIs conforme a NR-6, incluindo proteção ocular (devido a eventuais partículas no polimento superficial), luvas de proteção e calçados de segurança. A área de ensaio, especialmente em locais elevados ou de tráfego, deve ser isolada e sinalizada conforme a NR-18 e orientações do Departamento de Trânsito.

Controle Ambiental: Eventuais resíduos gerados pelo lixamento da superfície devem ser recolhidos e destinados conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012). A contratada deve garantir que a atividade não gere dispersão excessiva de poeira em áreas sensíveis.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN) ou Área de Ensaio.

Critério: A medição será realizada por área de ensaio efetivamente processada, com a entrega do

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

respectivo laudo técnico assinado por profissional habilitado (devidamente registrado no CREA-SP) e aprovado pela Fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a mão de obra, locação e calibração do esclerômetro, materiais abrasivos, ferramentas e a elaboração do relatório técnico com o cálculo das médias e desvios padrão. Todo ensaio que não seguir os procedimentos da NBR 7584 será desconsiderado pela fiscalização e deverá ser refeito sem ônus para o município.

ENSAIO DE ULTRASSOM (CONCRETO)

Características e Execução

Este serviço consiste na realização de ensaios não destrutivos em elementos de concreto através da medição da velocidade de propagação de ondas ultrassônicas (pulsos longitudinais). O objetivo principal é avaliar a homogeneidade do concreto, detectar a presença de vazios internos (ninhos de concretagem), fissuras ocultas e estimar a profundidade de fissuras superficiais. Este diagnóstico permite monitorar variações nas propriedades elásticas do material sem comprometer a integridade da estrutura, sendo fundamental para vistorias em pontes, viadutos e reservatórios do município.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 8802: Concreto endurecido — Determinação da velocidade de propagação de pulso ultrassônico.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento (requisitos de durabilidade e inspeção).

O procedimento envolve o uso de transdutores (emissor e receptor) devidamente acoplados à superfície do concreto por meio de um agente acoplante (gel, graxa ou vaselina) para garantir a transmissão integral do pulso. As leituras podem ser realizadas por transmissão direta (transdutores em faces opostas), semidireta ou indireta, conforme a acessibilidade do elemento estrutural. O equipamento deve ser calibrado antes de cada série de medições para garantir a precisão dos resultados.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Os profissionais devem estar treinados para a operação do equipamento e portando os EPIs conforme a NR-6, incluindo proteção auricular, luvas de proteção e calçados de segurança. Em áreas de tráfego urbano ou obras em altura, devem ser observadas a NR-18 e as diretrizes de sinalização do Departamento de Trânsito, com o isolamento rigoroso da área de ensaio.

Controle Ambiental: O descarte de embalagens de agentes acoplantes e resíduos de limpeza deve

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

seguir o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. A contratada deve garantir a limpeza total da superfície após o ensaio, removendo qualquer vestígio de material acoplante para não prejudicar futuros revestimentos ou pinturas.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade de Ensaio (UN) .

Critério: A medição será realizada por ponto ou conjunto de leituras efetivamente processadas, mediante a entrega de laudo técnico detalhado, assinado por profissional habilitado (CREA-SP). O laudo deve conter o mapeamento dos pontos, as velocidades registradas e a classificação da qualidade do concreto conforme os parâmetros da NBR 8802. O preço unitário deverá remunerar a mão de obra especializada, locação e calibração do aparelho de ultrassom, materiais de consumo, ferramentas e a elaboração do relatório técnico final. Ensaio com resultados inconsistentes devido a falhas de acoplamento ou má preparação da superfície deverão ser refeitos sem ônus para a prefeitura.

CONSULTOR C (ESPECIALISTA EM ESTRUTURAS DE CONCRETO)

Características e Execução

Este serviço compreende a prestação de assessoria técnica especializada de alto nível, realizada por profissional com notório saber em engenharia de estruturas e patologia das construções. O Consultor C é responsável pela interpretação técnica dos ensaios não destrutivos (esclerometria, ultrassom e carbonatação), elaboração de diagnósticos estruturais, revisão de projetos complexos, auditoria técnica de obras e emissão de laudos de perícia que fundamentem tomadas de decisão críticas da Secretaria de Obras.

A execução das atividades e a fundamentação dos laudos deverão seguir rigorosamente:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 16230: Inspeção de estruturas de concreto armado e protendido — Procedimento.
- Lei nº 14.133/2021: Observando os princípios de segregação de funções e a necessidade de assessoria técnica para a gestão de contratos de alta complexidade.

O consultor deverá atuar de forma integrada à fiscalização municipal, realizando vistorias "in loco", analisando a conformidade dos materiais e processos executivos, e propondo soluções de recuperação ou reforço estrutural quando detectadas anomalias que coloquem em risco a segurança dos usuários ou o patrimônio público de Limeira.

Normas de Segurança e Ambientais

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Segurança do Trabalho: Durante as inspeções em campo, o consultor deve obrigatoriamente utilizar os EPIs adequados conforme a NR-6, incluindo capacete com jugular, calçados de segurança, colete refletivo e, se necessário para inspeção em altura (pontes, reservatórios ou viadutos), equipamentos de proteção contra quedas conforme a NR-35.

Controle Ambiental: As recomendações técnicas emitidas pelo consultor devem priorizar soluções sustentáveis, observando o ciclo de vida dos materiais e o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012). O consultor deve zelar para que suas orientações minimizem o desperdício de materiais e a geração de resíduos no canteiro de obras.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Hora (H).

Critério: A medição será realizada com base nas horas efetivamente trabalhadas e dedicadas ao objeto da consultoria, devidamente comprovadas através de relatórios de atividades, atas de reuniões ou entrega de produtos técnicos (laudos/pareceres), com o respectivo ateste da Fiscalização da SOSP. Cada parecer técnico deverá ser acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cargo e função ou específica por laudo. O preço unitário deverá remunerar integralmente a hora profissional do especialista, incluindo deslocamentos dentro do município de Limeira, softwares de análise estrutural, ferramentas de medição e todos os encargos sociais e tributários.

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A1 (REFORÇO ESTRUTURAL E REPARO EM VIADUTOS)

Características e Execução

Este serviço consiste na elaboração completa do conjunto de documentos técnicos necessários para a execução de intervenções de recuperação, reforço e reparo em viadutos e obras de arte especiais (OAE) do município. O projeto deve ser baseado em diagnósticos prévios e ensaios tecnológicos, apresentando soluções detalhadas que restabeleçam ou aumentem a capacidade de carga e a vida útil da estrutura.

A elaboração deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 16230: Inspeção de estruturas de concreto armado e protendido — Procedimento.
- ABNT NBR 6492: Documentação técnica para projetos de arquitetura e engenharia.
- DNIT 010/2004-PRO: Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido.

O projeto executivo deve contemplar, no mínimo:

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

- Memória de Cálculo: Demonstração dos esforços, dimensionamento dos reforços (fibras de carbono, encamisamento metálico ou de concreto) e verificações de segurança.
- Plantas e Cortes (Formato A1): Detalhamento completo das armaduras existentes e novas, mapeamento de danos, especificações de materiais de reparo e sequenciamento executivo.
- Especificações Técnicas e Caderno de Encargos: Descrição minuciosa dos procedimentos de limpeza de armaduras, aplicação de inibidores de corrosão e técnicas de reforço.
- Cronograma Executivo e Estimativa de Custos: Alinhamento com as planilhas orçamentárias da SOSF.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Durante os levantamentos de campo para a finalização do projeto, os profissionais devem observar a NR-6, a NR-18 e a NR-35 (Trabalho em Altura). O projeto deve prever em seu caderno de encargos todas as medidas de segurança coletiva (EPCs) necessárias para a execução futura da obra em via pública.

Controle Ambiental: O projeto deve priorizar o uso de tecnologias e materiais com menor impacto ambiental e maior durabilidade (ciclo de vida). A entrega deve ser feita preferencialmente em meio digital (formato PDF e DWG), limitando as impressões em formato A1 ao estritamente necessário para o arquivo físico e para o uso das equipes de fiscalização em campo, conforme as diretrizes de sustentabilidade da Prefeitura de Limeira.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN) ou Folha (A1 equivalente).

Critério: A medição será realizada por projeto executivo completo, devidamente aprovado pela fiscalização da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. O pagamento será efetuado mediante a entrega do conjunto final de pranchas em formato A1 (ou equivalente em área total de desenho), memória de cálculo e arquivos digitais editáveis, acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto registrada no CREA-SP. O preço unitário deve remunerar toda a mão de obra especializada (engenheiros e projetistas), softwares, levantamentos cadastrais e visitas técnicas complementares. Projetos que apresentarem erros de detalhamento ou omissões que impeçam a execução correta da obra deverão ser revisados e corrigidos pela contratada sem ônus para o município.

DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE FRAGMENTAÇÃO E ACOMODAÇÃO DO MATERIAL

Características e Execução

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Este serviço consiste na destruição e remoção de elementos estruturais em concreto armado (vigas, pilares, lajes, alas de pontes ou muros de arrimo) utilizando equipamentos mecânicos de alto impacto, como escavadeiras hidráulicas equipadas com rompedor hidráulico (martelo) ou tesouras hidráulicas. O serviço inclui a fragmentação do material em dimensões que permitam o carregamento e a acomodação organizada dos resíduos para transporte, garantindo a limpeza da área de intervenção.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- Manual de Obras de Arte Especiais do DNIT: Diretrizes para demolição e recuperação de estruturas.

O processo deve ser executado de forma planejada para não comprometer a estabilidade de partes da estrutura que serão preservadas ou de edificações vizinhas. Em áreas com armaduras densas, a fragmentação deve garantir a separação total entre o concreto e o aço, facilitando a logística de descarte ou reciclagem. A fiscalização da Secretaria de Obras deve validar o plano de demolição, especialmente em casos que envolvam escoramentos temporários.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento rigoroso da NR-12 (Segurança em Máquinas) e da NR-18 (Segurança na Construção). Devido ao alto risco de projeção de partículas e níveis elevados de ruído, os operários devem utilizar EPIs completos: proteção auricular de alta atenuação, proteção facial ou óculos ampla visão, capacete com jugular, luvas de raspa e calçados com biqueira de aço. O isolamento da área de queda de materiais é indispensável, devendo ser sinalizado conforme as diretrizes do Departamento de Trânsito da Secretaria de Mobilidade Urbana.

Controle Ambiental: O concreto armado demolido é classificado como Resíduo da Construção Civil (RCC) Classe A. O descarte deve ser feito exclusivamente em aterros de inertes ou usinas de reciclagem licenciadas, seguindo o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A contratada deve realizar a umectação constante dos escombros para controle de poeira, em atendimento à Lei Municipal nº 4.488/2009.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (M³).

Critério: A medição será realizada com base no volume geométrico real da estrutura demolida, conforme levantamento "in loco" antes do início do serviço. O preço unitário deverá remunerar integralmente a locação e operação da escavadeira com rompedor, combustível, mão de obra

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

especializada, sinalização de segurança, fragmentação, separação do aço e a acomodação do material para posterior transporte. Nota: O transporte do material demolido até o bota-fora deve ser medido em item específico de transporte, conforme a distância de transporte (DMT) definida no projeto.

REMOÇÃO DE PINTURA EM SUPERFÍCIES DE MADEIRA E/OU METÁLICAS E SUPERFÍCIES DE MASSA (CONCRETO E ARGAMASSA) COM LIXAMENTO

Características e Execução

Este serviço consiste na eliminação total ou parcial de camadas de pintura antigas, descascadas, pulverulentas ou em processo de oxidação, através do processo de lixamento manual ou mecanizado. O objetivo é a regularização e a limpeza do substrato para garantir a aderência e a durabilidade do novo sistema de pintura a ser aplicado. O serviço abrange superfícies de madeira (esquadrias, forros), metálicas (grades, portões, estruturas de aço) e superfícies de massa, como concreto aparente e argamassa de revestimento (paredes e muros).

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 13245: Tintas para edificações — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
- ABNT NBR 11702: Tintas para edificações — Classificação de tipos de tintas e produtos complementares.

O lixamento deve ser realizado com lixas de granulometria adequada a cada tipo de superfície e estado da pintura existente, iniciando-se com lixas mais grossas e finalizando com lixas finas para o acabamento. Em superfícies metálicas, deve-se dar atenção especial à remoção de pontos de ferrugem até a exposição do metal são. Em superfícies de massa, o lixamento deve remover partes soltas e promover a porosidade necessária para a ancoragem do selador ou fundo. Após o lixamento, toda a poeira e partículas remanescentes devem ser removidas por meio de escovação, pano úmido ou ar comprimido.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Devido à geração de material particulado em suspensão, é obrigatório o cumprimento da NR-6. Os operários devem utilizar EPIs específicos, incluindo proteção respiratória (máscaras PFF2 ou PFF3), óculos de segurança contra poeira, luvas de proteção e calçados de segurança. A área de trabalho deve ser devidamente isolada e sinalizada conforme a NR-18, especialmente em locais com circulação de público ou servidores.

Controle Ambiental: A contratada deve adotar medidas para minimizar a dispersão de poeira, como o uso de lixadeiras com sistema de aspiração integrado ou a umectação leve da superfície,

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

conforme a Lei Municipal nº 4.488/2009. O resíduo proveniente da remoção (pó e lascas de tinta) deve ser recolhido e acondicionado para descarte adequado, observando o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevenindo a contaminação de bueiros e jardins.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de superfície efetivamente lixada e preparada, aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os tipos de lixas, ferramentas manuais, locação de equipamentos mecanizados, mão de obra especializada, materiais de limpeza (panos, solventes se necessário), equipamentos de proteção individual e a limpeza final do local. Não serão aceitas medições de superfícies que ainda apresentem resquícios de gordura, umidade ou partes soltas que comprometam a pintura subsequente.

LOCAÇÃO DE PLATAFORMA ELEVATÓRIA ARTICULADA, COM ALTURA APROXIMADA DE 12,5M, CAPACIDADE DE CARGA DE 227 KG, ELÉTRICA

Características e Execução

Este serviço consiste na locação de plataforma elevatória móvel de trabalho (PEMT) do tipo articulada, com motorização elétrica e baterias recarregáveis de ciclo profundo. O equipamento deve possibilitar um alcance vertical de trabalho de aproximadamente 12,5 metros, com braço articulado que permita o posicionamento sobre obstáculos e alcance horizontal significativo para intervenções em locais de difícil acesso. A plataforma (cesto) deve ter capacidade mínima para 227 kg, comportando dois operadores e seus respectivos equipamentos de trabalho.

A execução e o fornecimento do equipamento devem observar:

- ABNT NBR 16776: Plataformas elevatórias móveis de trabalho — Projeto, fabricação, manutenção, segurança e operação.
- Manuais Técnicos do Fabricante: Orientações específicas para o modelo disponibilizado.

O equipamento deve ser dotado de pneus que não marquem o piso ("non-marking"), sendo indicado para uso em pavimentos acabados ou ambientes internos. Deve ser entregue com o carregador de baterias integrado, em perfeitas condições de conservação e com todos os sistemas hidráulicos e elétricos devidamente revisados e certificados.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É indispensável o cumprimento das normas NR-18 e NR-12. Todos os

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

operadores devem possuir certificado de treinamento válido para a operação de PEMT. É obrigatório o uso de EPIs para trabalho em altura conforme a NR-35, com o talabarte do cinturão de segurança tipo paraquedista permanentemente fixado no ponto de ancoragem específico da plataforma. O equipamento deve possuir sensores de carga, sensores de inclinação com bloqueio de funções, botão de parada de emergência e sistema de descida auxiliar manual.

Controle Ambiental: Por possuir propulsão elétrica, o equipamento é isento de emissões de gases poluentes e apresenta baixíssima emissão sonora, sendo adequado para ambientes fechados ou áreas urbanas com restrições de ruído. A contratada deve garantir a correta manutenção das baterias e o descarte adequado de componentes ao final da vida útil, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Mês (UNxMês).

Critério: A medição será realizada com base no tempo de disponibilidade efetiva do equipamento no canteiro de obras, devidamente atestado pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a locação, os custos de transporte (mobilização e desmobilização), treinamento de operação e uso, manutenção preventiva e corretiva, suporte técnico e tributos. Não serão computados para fins de pagamento os períodos em que o equipamento estiver inoperante por falha técnica de responsabilidade da locadora.

ANDAIME TUBULAR FACHADEIRO COM PISO METÁLICO E SAPATAS AJUSTÁVEIS E MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR FACHADEIRO COM ALTURA SUPERIOR A 10 M

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento/locação de estrutura de andaime tubular do tipo fachadeiro, projetado para permitir o acesso de pessoas e materiais a diferentes níveis em obras de manutenção, pintura ou recuperação de fachadas. O sistema deve ser composto por quadros metálicos (pórticos), travessas, diagonais de travamento e sapatas ajustáveis para garantir o perfeito nivelamento da estrutura em terrenos irregulares.

Este serviço compreende a mão de obra especializada para a montagem, manutenção e posterior desmontagem da estrutura de andaime fachadeiro em alturas superiores a 10 metros. Dada a magnitude da altura, o processo exige planejamento rigoroso, acompanhamento técnico constante e verificação diária das condições de estabilidade e aperto das conexões

É obrigatório que o andaime seja dotado exclusivamente de pisos metálicos antiderrapantes com sistema de travamento próprio, sendo vedada a utilização de pranchas de madeira. A estrutura deve possuir sistema de proteção contra quedas composto por guarda-corpo duplo e rodapé em

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

todo o perímetro, além de escadas internas de acesso entre os níveis.

A conformidade técnica deve seguir:

- ABNT NBR 6494: Segurança em andaimes.
- NR-18: Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.
- NR-35: Trabalho em Altura.

Antes do início da montagem, é obrigatória a elaboração da Análise Preliminar de Risco (APR) e a emissão da Permissão de Trabalho (PT). Os montadores devem ser capacitados e possuir exames médicos atualizados (ASO) que atestem a aptidão para trabalho em altura. A desmontagem deve ser realizada de forma inversa à montagem, sendo proibido o arremesso de peças ou materiais para o solo.

Normas de Segurança, EPI e EPC

Trabalho em Altura (NR-35): Os montadores devem utilizar obrigatoriamente o cinturão de segurança tipo paraquedista dotado de talabarte duplo com absorvedor de energia, mantendo-se permanentemente ancorados a pontos seguros da estrutura ou linha de vida independente.

Segurança e Isolamento: A área sob o andaime deve ser totalmente isolada e sinalizada conforme a NR-26, impedindo a circulação de pessoas durante as etapas de montagem e desmontagem.

Controle Ambiental: Eventuais resíduos metálicos ou embalagens de componentes devem ser coletados e destinados conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado x Mês (m²xMês) de área de projeção da fachada.

Critério: A medição será realizada pela área efetiva de fachada atendida pelo andaime, verificada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os componentes do andaime, fretes, montagem, desmontagem, mão de obra especializada, supervisão técnica, EPIs, EPCs e todos os encargos sociais e trabalhistas. Não haverá pagamento adicional para ajustes ou manutenções corretivas durante o período de locação.

LIMPEZA MANUAL COM ESCOVA DE AÇO PARA CONCRETO

Características e Execução

Este serviço consiste na limpeza manual de superfícies de concreto armado ou simples, utilizando escovas com cerdas de aço de alta resistência. O objetivo é a remoção de incrustações, nata de cimento, partes soltas, poeira, graxas ou oxidação superficial em armaduras expostas, preparando

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

o substrato para intervenções posteriores, como reparos estruturais, pinturas ou aplicação de novos revestimentos.

A execução deve seguir as diretrizes das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 13245: Tintas para edificações - Preparação de superfície.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

O procedimento envolve a escovação vigorosa e repetida da superfície até a completa remoção do material indesejado. Em caso de armaduras expostas, a limpeza deve ser realizada até a obtenção do brilho metálico, garantindo a remoção de toda a ferrugem não aderente. Após o escovamento, a superfície deve ser limpa com ar comprimido ou escovas de cerdas macias para a retirada de finos remanescentes antes da próxima etapa executiva.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento da NR-6 e da NR-18. Devido à geração de partículas volantes e poeira, os operários devem utilizar obrigatoriamente EPIs específicos: óculos de proteção (tipo ampla visão), luvas de raspa, máscara respiratória contra poeira e calçados de segurança. Caso a atividade ocorra em altura, deve-se observar rigorosamente a NR-35.

Controle Ambiental: A contratada deve adotar medidas para minimizar a dispersão de poeira e garantir o recolhimento dos resíduos gerados. O descarte do material resultante da limpeza deve ser feito em conformidade com a legislação ambiental vigente e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) da obra, evitando a contaminação de áreas adjacentes ou redes de drenagem.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de superfície efetivamente limpa e aceita pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de escovas de aço, ferramentas auxiliares, mão de obra especializada, equipamentos de proteção individual e a limpeza final da frente de serviço.

LIMPEZA COM JATO D'ÁGUA SOBRE SUPERFÍCIE DE CONCRETO E ARGAMASSA

Características e Execução

Este serviço consiste na limpeza profunda de superfícies de concreto e argamassa através da aplicação de jato de água sob pressão (hidrojateamento). O objetivo é a remoção de sujeiras incrustadas, microrganismos (limos e fungos), eflorescências, natas de cimento, óleos, graxas e partículas soltas, garantindo a abertura de porosidade no substrato para a correta aderência de

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

novos revestimentos, estucamentos ou sistemas de pintura.

A execução deverá seguir as boas práticas de engenharia e as seguintes normas:

- ABNT NBR 13245: Tintas para edificações — Preparação de superfície.
- Manual de Recuperação de Estruturas: Diretrizes para preparação de substratos em concreto.

O equipamento utilizado deve possuir pressão regulável, adequada ao estado de conservação da superfície para evitar a remoção indesejada de material íntegro ou o desgaste excessivo do agregado. A distância entre o bico e a superfície deve ser mantida constante para garantir a uniformidade da limpeza. Áreas que apresentem manchas de óleo ou graxa devem ser tratadas previamente com detergentes biodegradáveis antes do jateamento final.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6 e NR-12, os operadores devem utilizar obrigatoriamente EPIs específicos para hidrojateamento: viseiras de proteção facial integral, luvas de PVC ou borracha nitrílica, botas de segurança com cano longo, aventais impermeáveis e proteção auricular. Caso o serviço seja realizado em fachadas ou locais elevados, o cumprimento da NR-35 é indispensável, com atenção ao risco de desequilíbrio pelo recuo da lança.

Controle Ambiental: A contratada deve assegurar que a água utilizada não contenha aditivos químicos prejudiciais ao meio ambiente, salvo se houver sistema de contenção e tratamento. O efluente resultante da limpeza (água carregada de resíduos) deve ter seu escoamento controlado para não obstruir ou contaminar a rede de drenagem pluvial, em observância ao Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de superfície efetivamente limpa e aprovada pela fiscalização da Secretaria de Obras. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de água, locação e operação da lavadora de alta pressão, combustíveis/energia, mangueiras, bicos, mão de obra especializada, sinalização de segurança e a limpeza final da área adjacente. Não será aceita a medição de áreas que apresentem umidade excessiva ou acúmulo de poças no momento da aplicação do revestimento subsequente.

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO E/OU PROTEÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de uma camada de argamassa de cimento e areia sobre superfícies de concreto ou alvenaria. Quando destinada à regularização, seu objetivo é corrigir

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

imperfeições, nivelar o substrato e garantir as declividades necessárias (mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento) para a aplicação posterior de sistemas de impermeabilização. Quando destinada à proteção mecânica, visa preservar a integridade da camada impermeabilizante contra danos físicos, punção ou intempéries.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização.
- ABNT NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto.
- ABNT NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos.

O substrato deve estar limpo, isento de óleos, graxas ou partículas soltas. A argamassa, geralmente no traço 1:3 ou 1:4 (cimento e areia média), deve ser aplicada com espessura mínima de 2 cm. No caso de proteção de impermeabilização, deve-se observar a necessidade de execução de juntas de dilatação e a colocação de uma camada de separação (filme de polietileno ou papel kraft) entre o sistema impermeabilizante e a argamassa de proteção, conforme detalhamento em projeto.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento da NR-6 e da NR-18. Os trabalhadores envolvidos no preparo e aplicação da argamassa devem utilizar EPIs adequados, incluindo luvas de PVC ou borracha nitrílica (devido à alcalinidade do cimento), proteção ocular, máscaras contra poeira e calçados de segurança. A área de trabalho deve ser mantida organizada para evitar quedas e acidentes.

Controle Ambiental: A contratada deve garantir o correto gerenciamento dos resíduos (RCC), evitando o desperdício de materiais e a contaminação do solo. Sobras de argamassa e embalagens de cimento devem ser descartadas conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). A lavagem de ferramentas deve ocorrer em local apropriado, impedindo o despejo de resíduos cimentícios na rede de águas pluviais.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (M²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente executada e aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os materiais (cimento, areia, água), aditivos impermeabilizantes ou plastificantes (se houver previsão em projeto), mão de obra especializada, ferramentas, equipamentos de proteção e limpeza final da área. Áreas que apresentarem empoçamento de água por falta de caimento ou fissuras por cura inadequada

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

deverão ser refeitas pela contratada sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

IMPERMEABILIZAÇÃO EM MEMBRANA DE ASFALTO MODIFICADO COM ELASTÔMEROS, NA COR PRETA

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de um sistema de impermeabilização flexível, composto por membrana de asfalto modificado com elastômeros (geralmente SBS - Estireno-Butadieno-Estireno), na cor preta. O objetivo é criar uma barreira contínua e elástica capaz de acompanhar as pequenas movimentações estruturais do substrato, garantindo a estanqueidade em lajes, reservatórios, floreiras ou estruturas enterradas.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização.
- ABNT NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto.
- ABNT NBR 13121: Asfalto elastomérico em solução para impermeabilização - Requisitos e métodos de ensaio.

O substrato deve estar previamente regularizado (conforme o item de argamassa de regularização), limpo, seco e isento de pontas de ferro ou óleos. Deve ser aplicada uma camada de primer asfáltico para promover a aderência da membrana. O material deve ser aplicado em demãos sucessivas, respeitando o tempo de secagem entre elas, até atingir o consumo (kg/m²) ou a espessura mínima definida em projeto. Em pontos críticos, como ralos, juntas e encontros com paramentos verticais, deve-se prever o reforço com tela de poliéster ou véu de vidro.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento da NR-6 e da NR-18. Os trabalhadores devem utilizar EPIs adequados, incluindo luvas de PVC ou nitrílicas, botas de segurança, proteção ocular e, em locais confinados ou com uso de solventes, máscaras respiratórias com filtros para vapores orgânicos. A área de aplicação deve ser mantida ventilada e isolada de fontes de calor ou faíscas devido à inflamabilidade de alguns componentes do sistema.

Controle Ambiental: A contratada deve assegurar que resíduos de embalagens, sobras de material e solventes de limpeza sejam acondicionados e destinados conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). O descarte de resíduos asfálticos deve seguir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), sendo estritamente vedado o despejo em redes de esgoto ou águas pluviais.

Critério de Medição e Pagamento

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Unidade: Metro quadrado (M²).

Critério: A medição será realizada pela área de superfície efetivamente impermeabilizada e aprovada pela fiscalização, incluindo as viradas em paramentos verticais e reforços em cantos e ralos conforme detalhamento de projeto. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do primer, da membrana asfáltica elastomérica, telas de reforço, solventes, mão de obra especializada, ferramentas, equipamentos de proteção e a limpeza final. A medição final está condicionada ao teste de estanqueidade (lâmina d'água de 72 horas) sem ocorrência de vazamentos, devidamente atestado pela Fiscalização.

ARGAMASSA CIMENTÍCIA COM POLÍMERO INCORPORADO

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de argamassa industrializada ou preparada em obra, composta por cimento Portland, agregados minerais selecionados e polímeros acrílicos ou resinas sintéticas incorporadas. O uso deste material visa conferir ao revestimento ou reparo propriedades superiores de aderência, flexibilidade, baixa permeabilidade e resistência a fissuras, sendo indicado para a recuperação de estruturas de concreto, regularização de superfícies para impermeabilização ou proteção de elementos expostos.

A execução deverá observar rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos.
- ABNT NBR 11905: Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros - Especificação.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento (em caso de reparos estruturais).

O substrato deve estar previamente limpo, isento de partículas soltas, óleos ou graxas. Antes da aplicação, a superfície deve ser saturada com água, mantendo-se na condição de saturada e seca superficialmente (SSD). A mistura deve ser processada em misturador mecânico de baixa rotação até a obtenção de uma massa homogênea. A aplicação deve ser feita em demãos ou camadas sucessivas, respeitando os tempos de cura e a espessura máxima por camada definidos em projeto ou pelo fabricante.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6, os operários devem utilizar EPIs adequados, incluindo luvas de borracha nitrílica ou PVC (para proteção contra a alcalinidade do

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

cimento), óculos de segurança e máscaras respiratórias para proteção contra poeira durante a mistura. Caso o serviço seja realizado em altura, deve-se observar rigorosamente a NR-18 e a NR-35.

Controle Ambiental: A contratada deve garantir o gerenciamento dos resíduos gerados (embalagens e sobras de material), em observância à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). Deve-se evitar o descarte de resíduos cimentícios na rede de águas pluviais ou no solo, devendo a limpeza de ferramentas ser realizada em local com sistema de contenção e sedimentação de finos.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (M²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente tratada ou pelo peso de material aplicado, devidamente conferido pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os materiais (cimento, agregados, polímeros), água, mão de obra especializada, misturadores mecânicos, ferramentas, equipamentos de proteção e a limpeza final da área. Serviços que apresentarem descolamentos, fissuras por cura inadequada ou porosidade excessiva deverão ser refeitos sem ônus adicional para a contratante.

FURO NO CONCRETO D=1/2" PROFUNDIDADE DE 15CM

Características e Execução

Este serviço consiste na execução de perfuração em elementos de concreto armado ou simples, com diâmetro nominal de 1/2" (aproximadamente 12,7 mm) e profundidade de 15 cm. O objetivo é permitir a instalação de chumbadores mecânicos ou químicos, barras de transferência ou fixação de suportes e estruturas metálicas. A perfuração deve ser realizada com precisão geométrica e sem causar danos ou fissuras excessivas no entorno do furo.

A execução deverá observar as diretrizes das seguintes normas e boas práticas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- Recomendações do Fabricante de Sistemas de Fixação: Para garantir a integridade da ancoragem.

O furo deve ser executado utilizando marteleiro perfurador/percussivo equipado com broca de vídea ou diamantada de diâmetro correspondente. É obrigatória a limpeza rigorosa do furo após a execução, utilizando ar comprimido ou soprador manual e escovas cilíndricas, para a remoção total de pó e detritos que possam comprometer a aderência de adesivos ou a expansão de

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

chumbadores. Caso o furo atinja armaduras de aço, a fiscalização deve ser consultada para autorizar o corte ou o reposicionamento do furo.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento da NR-6, NR-12 e NR-18. Os operários devem utilizar EPIs específicos, incluindo proteção ocular (óculos ampla visão), proteção auditiva (devido ao ruído do impacto), luvas de proteção e calçados de segurança. Se o serviço for executado em altura, a NR-35 deve ser rigorosamente seguida.

Controle Ambiental: A contratada deve adotar medidas para a contenção e coleta do pó gerado durante a perfuração, preferencialmente utilizando equipamentos com sistema de sucção acoplado. O descarte do pó de concreto deve seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012), evitando a dispersão em áreas sensíveis.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada pela quantidade de furos efetivamente executados, conferidos quanto ao diâmetro e profundidade, e aprovados pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento e desgaste de brocas, locação e operação de marteletes e compressores, mão de obra especializada, limpeza do furo, equipamentos de proteção individual e sinalização de segurança necessária. Não serão medidos furos executados incorretamente ou em locais não autorizados pela fiscalização.

CHUMBAMENTO DE BARRAS COM RESINA EPÓXI INJETADA EM SUPERFÍCIES DE CONCRETO

Características e Execução

Este serviço consiste na fixação de barras de aço (vergalhões) ou chumbadores roscados em estruturas de concreto armado ou simples, através do uso de resina epóxi bicomponente de alta performance, aplicada por injeção. O objetivo é promover uma ancoragem química capaz de suportar elevadas cargas de tração e cisalhamento, sendo indicado para ampliação de estruturas, reforço de vigas e pilares, ou fixação de equipamentos pesados.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e as normas da ABNT:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- ETAG 001: Diretriz para Aprovação Técnica Europeia de Ancoragens Metálicas para uso em Concreto (referência técnica para desempenho de ancoragens químicas).

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

O procedimento compreende a limpeza rigorosa do furo (executado conforme o item anterior) para a remoção total de pó e umidade, utilizando escovas de aço cilíndricas e ar comprimido. A resina deve ser injetada com aplicador específico, iniciando do fundo do furo para evitar a formação de bolhas de ar, preenchendo aproximadamente 2/3 do volume. A barra deve ser inserida com movimentos de rotação para garantir a cobertura total da superfície metálica. Deve-se respeitar rigorosamente o tempo de cura (gel e cura final) indicado pelo fabricante em função da temperatura ambiente, ficando proibida a aplicação de carga antes do prazo determinado.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6 e a NR-18, os operários devem utilizar EPIs específicos para o manuseio de produtos químicos: luvas de borracha nitrílica ou PVC, óculos de segurança contra respingos e, em locais com pouca ventilação, máscaras com filtros para vapores orgânicos. A ficha de segurança do produto (FISPQ) deve estar disponível no canteiro. Caso o serviço seja em altura, a NR-35 deve ser observada.

Controle Ambiental: A contratada deve garantir o descarte adequado das embalagens vazias e dos bicos misturadores, que são considerados resíduos perigosos (Classe I), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). É estritamente proibido o descarte de resíduos de resina na rede de esgoto ou águas pluviais.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: peso (KG).

Critério: A medição será realizada por kg aplicado em barra ou chumbador efetivamente fixado e aceito pela fiscalização, após a verificação do alinhamento e do tempo de cura. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento da resina epóxi bicomponente, bicos misturadores, aplicadores, mão de obra especializada, limpeza do substrato, EPIs e todos os encargos sociais. Não serão medidas ancoragens que apresentem falhas de preenchimento, escorrimientos excessivos ou que tenham sido carregadas antes do tempo de cura especificado.

BARRA DE AÇO CA-50 PARA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, corte, dobramento e instalação de barras de aço de alta resistência, categoria CA-50 (tensão de escoamento característica $f_{yk} = 500$ MPa, destinadas ao reforço, suplementação ou substituição de armaduras em elementos de concreto armado. Este item é vital para restaurar a capacidade de carga de vigas, pilares e lajes que sofreram corrosão ou demandam aumento de seção conforme o projeto executivo de recuperação.

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

A execução e os materiais devem seguir rigorosamente:

- ABNT NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado — Requisitos.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.

As barras devem estar isentas de produtos deletérios (óleo, graxa, lama) e de oxidação excessiva (ferrugem não aderente). Em casos de emendas, devem ser observados os comprimentos de transpasse estipulados em projeto ou a utilização de luvas mecânicas. Para a fixação em concreto existente, este item deve ser conjugado com o serviço de chumbamento químico detalhado anteriormente, garantindo a perfeita transferência de esforços.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, as pontas das armaduras devem ser protegidas com dispositivos plásticos coloridos para evitar acidentes por perfuração. Os operários devem utilizar EPIs obrigatórios: luvas de raspa (específicas para manuseio de ferragens), óculos de segurança, proteção auricular e calçados com palmilha de aço. Se o serviço for em altura (viadutos ou reservatórios), a NR-35 deve ser aplicada integralmente.

Controle Ambiental: As sobras de corte ("pontas") de aço são resíduos de Classe A altamente recicláveis. Devem ser segregadas e destinadas a empresas de reciclagem ou conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Limeira, em atendimento ao Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Quilograma (kg).

Critério: A medição será realizada com base no peso nominal das barras efetivamente instaladas e aceitas pela fiscalização, conforme o resumo de ferragens do projeto executivo. O cálculo deve considerar os comprimentos totais (incluindo dobras e ganchos) multiplicados pelo peso linear teórico de cada bitola. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento do aço, transporte, corte, dobramento, montagem, arame recozido para amarração, espaçadores, mão de obra especializada e ferramentas. Não serão consideradas para fins de medição as perdas por corte ou sobrepasses não previstos em projeto.

APICOAMENTO MANUAL DE CONCRETO COM ELIMINAÇÃO DE SUPERFÍCIES LISAS

Características e Execução

Este serviço consiste no tratamento superficial do concreto endurecido através do apicoamento manual, utilizando ponteiros, talhadeiras ou martelos de apicoar. O objetivo principal é a

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

eliminação da nata de cimento e de superfícies excessivamente lisas (resultantes de fôrmas plastificadas ou metálicas), promovendo a abertura de poros e a criação de uma rugosidade uniforme. Esse processo é indispensável para garantir a "ancoragem mecânica" de novas camadas de argamassa, concretos de reforço ou sistemas de impermeabilização.

A execução deverá observar as seguintes referências técnicas:

- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- Boas Práticas de Recuperação Estrutural: Preparo de substrato para garantir a transferência de esforços.

O apicoamento deve ser distribuído de forma homogênea por toda a área, com profundidade e frequência suficientes para expor o agregado graúdo, sem, contudo, provocar fissuras ou abalos na estrutura remanescente. Após a conclusão do serviço manual, a superfície deve ser rigorosamente limpa com escova de aço e jato de ar comprimido ou água para a remoção total de partículas soltas e poeira.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6 e a NR-18, este serviço exige atenção especial à proteção contra projeção de partículas. Os operários devem utilizar obrigatoriamente: óculos de proteção (tipo ampla visão ou escudo facial), luvas de raspa, proteção auricular (devido ao ruído de impacto), máscara contra poeira e calçados de segurança com biqueira. Se executado em altura, a NR-35 deve ser aplicada integralmente.

Controle Ambiental: O material resultante do apicoamento (pó e pequenos fragmentos de concreto) deve ser coletado e destinado conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). Recomenda-se a umectação prévia da superfície para minimizar a suspensão de poeira, em conformidade com as diretrizes de controle de poluição atmosférica do município.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de superfície efetivamente apicoada e aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de ferramentas manuais (ponteiros, marretas), mão de obra especializada, equipamentos de proteção individual, sinalização de segurança e a limpeza final com remoção de detritos. Áreas que apresentarem limpeza insuficiente ou rugosidade heterogênea não serão medidas até a devida correção pela contratada, sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM ESTRUTURA

Características e Execução

Este serviço compreende o fornecimento de concreto preparado em central (usinado), com resistência característica à compressão aos 28 dias de $f_{ck} = 30$ MPa, incluindo as etapas de transporte interno, lançamento e adensamento mecânico. Este nível de resistência é indicado para elementos estruturais que exigem maior durabilidade e proteção contra agentes agressivos, como vigas de reforço, lajes de pontes ou estruturas expostas em viadutos.

A execução deve seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas:

- ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- ABNT NBR 7212: Execução de concreto dosado em central — Procedimento.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.

O recebimento do concreto no canteiro deve ser condicionado à realização do ensaio de abatimento (slump test) para verificação da trabalhabilidade em conformidade com o pedido. O lançamento deve ser realizado imediatamente após a chegada do caminhão betoneira, evitando-se quedas livres superiores a 2,0 metros para prevenir a segregação dos agregados. O adensamento deve ser obrigatoriamente mecânico, por meio de vibradores de imersão, garantindo o preenchimento total das fôrmas e a eliminação de vazios (ninhos de concretagem) sem atingir a armadura diretamente.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, é obrigatório o uso de EPIs adequados: botas de borracha, luvas de PVC ou borracha nitrílica (devido à natureza cáustica do cimento), proteção ocular e capacete. Operadores de vibradores devem utilizar proteção auricular. Áreas de circulação do caminhão betoneira devem estar devidamente sinalizadas e isoladas.

Controle Ambiental: A contratada deve garantir que não ocorra o descarte de restos de concreto ou água de lavagem de betoneiras em vias públicas ou redes de drenagem pluvial, conforme o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). Sobras de concreto endurecido devem ser gerenciadas como Resíduos da Construção Civil (RCC) Classe A e destinadas a locais licenciados.

Critério de Medição e Pagamento

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada com base no volume geométrico das peças concretadas, conforme dimensões de projeto, ou pelo volume efetivamente entregue e conferido por meio de notas fiscais de remessa e tickets de pesagem, prevalecendo o menor entre eles. O preço unitário deverá remunerar integralmente o concreto usinado fck = 30 MPa, transporte, lançamento (manual ou por gravidade), adensamento mecânico, mão de obra, equipamentos (vibradores) e as formas de cura.

JUNTA ESTRUTURAL COM PERFIL ELASTOMÉRICO E LÁBIOS POLIMÉRICOS PARA OBRAS DE ARTE, MOVIMENTAÇÃO MÁXIMA 55 MM

Características e Definições

Este serviço consiste no fornecimento e instalação de sistema de junta de dilatação do tipo "mista", composta por um perfil elastomérico central (vedação) e lábios poliméricos (berços de transição). O sistema é dimensionado para absorver movimentos horizontais e verticais de até 55 mm (movimentação total), decorrentes de variações térmicas, retração, fluência do concreto e efeitos dinâmicos de frenagem e aceleração de veículos.

Os lábios poliméricos são executados com argamassa de resina epóxi ou poliuretano de alta resistência, combinada com agregados selecionados, conferindo uma transição suave entre o pavimento asfáltico e a junta, com altíssima resistência ao impacto e à compressão, superior ao concreto convencional.

Referências Normativas

A execução deve obedecer rigorosamente às normas:

- ABNT NBR 16646: Juntas de dilatação elastoméricas para pontes e viadutos — Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 16694: Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido — Procedimento.
- DNIT 034/2004-PRO: Pavimentação - Juntas de dilatação em obras de arte especiais - Procedimento.

Procedimento Executivo Detalhado

Preparação do Nicho: Abertura do nicho no concreto/asfalto com dimensões precisas conforme projeto. As faces devem ser serradas com disco diamantado para evitar fissuras capilares.

Limpeza e Tratamento: Limpeza rigorosa por hidrojateamento ou jato de areia para remoção de natas de cimento e contaminantes. As superfícies devem estar secas e limpas no momento da

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

aplicação do primer.

Execução dos Lábios Poliméricos: Aplicação de primer específico seguido da massa polimérica. A moldagem deve garantir o nivelamento perfeito com a capa asfáltica para evitar "ressaltos" que gerem impacto excessivo.

Instalação do Perfil Elastomérico: O perfil em EPDM ou Neoprene, devidamente lubrificado com adesivo selante, é inserido sob pressão no vão central. O perfil deve ser contínuo em toda a largura da pista, incluindo as calçadas e guarda-rodas (subindo em "U" ou conforme detalhe de projeto para evitar vazamentos nas extremidades).

Cura: Respeitar o tempo de cura da resina (geralmente de 4 a 6 horas para liberação parcial e 24 horas para cura total), mantendo o tráfego interrompido conforme indicação do fabricante.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Operários devem utilizar EPIs completos (NR-6): proteção facial, luvas de nitrilo para manuseio de resinas e calçados de segurança. Por se tratar de obra em viadutos, o cumprimento da NR-35 (Trabalho em Altura) é obrigatório caso haja exposição em bordas. A sinalização de segurança (cones, barreiras tipo II) deve ser montada conforme o manual do CONTRAN para garantir a segurança das equipes e dos motoristas. Controle Ambiental: Sobras de resinas e catalisadores são resíduos químicos Classe I (Perigosos). Devem ser acondicionados e descartados conforme o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). É estritamente proibida a lavagem de ferramentas com solventes diretamente no solo ou na rede de drenagem pluvial do viaduto.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro linear (m).

Critério: A medição será realizada pela extensão linear da junta instalada, medida ao longo do eixo da mesma. O preço unitário deverá remunerar: fornecimento do perfil elastomérico, resinas e agregados para os lábios poliméricos, primer, serragem e limpeza do nicho, mão de obra especializada, equipamentos, testes de estanqueidade e todos os encargos sociais. A liberação do pagamento está condicionada ao ateste da fiscalização quanto ao perfeito nivelamento e aderência do sistema.

PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.

Características e Execução

Este serviço consiste na execução de revestimento de piso em argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume, com espessura final de 2,0 cm. O acabamento rústico é obtido através do

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

desempenamento manual, sem o processo de queima (polimento com cimento puro), resultando em uma superfície antiderrapante adequada para áreas externas, depósitos ou bases para revestimentos posteriores.

A execução deve seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas e referências:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- ABNT NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos — Requisitos.
- Composição SINAPI: Referência técnica para o preparo e aplicação.

O procedimento envolve o preparo mecânico da argamassa em betoneira para garantir a homogeneidade da mistura. O substrato (laje ou lastro de concreto) deve estar limpo, isento de óleos e previamente umedecido. A aplicação deve ser orientada por guias (taliscas e mestras) para garantir o nivelamento e os caimentos previstos em projeto. Após o sarrafeamento, o acabamento rústico deve ser executado com desempenadeira de madeira ou PVC, garantindo uma textura uniforme e isenta de fissuras de retração.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18 e a NR-6, os trabalhadores devem utilizar obrigatoriamente os EPIs adequados: botas de borracha, luvas de PVC ou borracha nitrílica (proteção contra a alcalinidade do cimento), proteção ocular e joelheiras de proteção para as etapas de acabamento. A área de trabalho deve ser mantida organizada para evitar quedas e obstrução de passagens.

Controle Ambiental: O gerenciamento de resíduos deve seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), classificando as sobras de argamassa como Resíduos Classe A. Deve-se evitar o desperdício de material durante o transporte e aplicação, e a lavagem da betoneira e ferramentas deve ocorrer em local com sistema de contenção de finos para não contaminar a rede de águas pluviais.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente executada e aprovada pela fiscalização, descontando-se áreas de interferências como ralos ou caixas de inspeção superiores a 0,25 m². O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de materiais (cimento e areia), a locação da betoneira, o consumo de água e energia, a mão de obra especializada, as ferramentas e os equipamentos de proteção. Serviços que apresentem empoçamentos, descolamentos ou fissuras excessivas deverão ser corrigidos sem ônus adicional.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

ESMALTE À BASE ÁGUA EM SUPERFÍCIE METÁLICA, INCLUSIVE PREPARO

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de tinta esmalte de acabamento à base de resina acrílica dispersa em água, sobre superfícies metálicas (ferrosas ou não ferrosas), incluindo todas as etapas de preparação do substrato. A utilização de esmalte à base de água garante secagem rápida, baixo odor e maior resistência ao amarelamento em comparação aos esmaltes sintéticos convencionais.

A execução deverá seguir as diretrizes das seguintes normas:

- ABNT NBR 13245: Tintas para edificações — Execução de pinturas — Preparação de superfície.
- ABNT NBR 11702: Tintas para edificações — Classificação de tipos de tintas e produtos complementares.
- Catálogo Técnico do Fabricante: Especificações de diluição e tempo de cura.

O procedimento compreende a limpeza rigorosa da superfície (remoção de óleos, graxas e poeira), o lixamento para remoção de ferrugem ou pinturas antigas (conforme item de lixamento detalhado anteriormente) e a aplicação de fundo preparador compatível. Para metais ferrosos, deve-se aplicar primer anticorrosivo à base de água ou zarcão. A pintura de acabamento deve ser executada em, no mínimo, duas demãos, utilizando rolo de espuma, trinchá ou sistema de pintura airless, garantindo a cobertura total e a uniformidade da cor.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Conforme a NR-6, os operários devem utilizar EPIs básicos: luvas de borracha nitrílica, óculos de proteção e máscara respiratória simples (mesmo com baixo odor, para proteção contra respingos). Se o serviço for realizado em altura (grades superiores ou estruturas de telhado), a NR-35 deve ser rigorosamente observada, com uso de cinturão tipo paraquedista e ancoragem adequada.

Controle Ambiental: Por ser uma tinta solúvel em água, a limpeza de ferramentas é simplificada e menos impactante. No entanto, a lavagem de trinchas e rolos não deve ser feita diretamente sobre o solo ou em ralos de águas pluviais, devendo-se utilizar recipientes para decantação dos pigmentos. O descarte de latas e sobras deve seguir o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (Decreto Municipal nº 99/2022).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (M²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente pintada e aprovada pela fiscalização. No

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

caso de grades e esquadrias, deve-se aplicar o coeficiente de vazios conforme tabelas de referência da SOSP ou medição de face única com fator multiplicador (geralmente 1,5 a 2,0 para ambos os lados). O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de esmalte à base de água, fundo primer, solvente (água), lixas, estopas, mão de obra especializada, ferramentas e sinalização de segurança. Pinturas com escorrimientos, falhas de cobertura ou sujeiras aderidas deverão ser refeitas sem ônus para o município.

PINTURA LATEX ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES DE MASSA (CONCRETO E ARGAMASSA), INCLUSIVE PREPARO

Características e Execução

Este serviço consiste na aplicação de tinta látex acrílica de acabamento (fosco, acetinado ou semibrilho, conforme projeto) sobre superfícies previamente revestidas com massa (concreto aparente, argamassa de reboco ou massa corrida/acrílica). O objetivo é conferir proteção contra a umidade, resistência ao intemperismo e acabamento decorativo durável.

A execução deve seguir rigorosamente as normas técnicas:

- ABNT NBR 13245: Tintas para edificações — Execução de pinturas — Preparação de superfície.
- ABNT NBR 11702: Tintas para edificações — Classificação de tipos de tintas e produtos complementares.
- ABNT NBR 15079: Tintas para edificações — Tinta látex econômica, padrão e premium.

O "preparo" incluído neste item compreende a limpeza total da superfície (remoção de pó, gordura e bolor), o lixamento para eliminação de irregularidades e a aplicação de uma demão de selador acrílico para uniformizar a absorção do substrato. A pintura deve ser executada em, no mínimo, duas demãos (ou quantas forem necessárias para a cobertura total), respeitando o tempo de secagem entre demãos definido pelo fabricante.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6, os operários devem utilizar EPIs obrigatórios: óculos de proteção contra respingos, luvas de borracha nitrílica ou PVC, e máscaras respiratórias para proteção contra poeira de lixamento. Caso o serviço seja realizado em fachadas ou áreas elevadas, a NR-35 e a NR-18 devem ser aplicadas integralmente, com o uso de andaimes ou plataformas elevatórias devidamente ancoradas.

Controle Ambiental: A contratada deve garantir o gerenciamento das embalagens vazias e sobras de tinta, que não devem ser descartadas em pias ou redes de águas pluviais. O descarte deve observar o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e as diretrizes de

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

descarte de resíduos químicos. A limpeza de ferramentas deve ser feita em recipientes adequados, promovendo a decantação de sólidos antes do descarte do efluente líquido.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (M²).

Critério: A medição será realizada pela área efetivamente pintada e aprovada pela fiscalização da SOSP. Devem ser descontados vãos e aberturas com área superior a 0,50 m². O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de selador, tinta acrílica, lixas, trinchas, rolos, panos de limpeza, solventes (água), mão de obra especializada, ferramentas e sinalização de segurança. Pinturas que apresentarem manchas, escorrimentos, falhas de cobertura ou "recortes" mal executados deverão ser refeitas sem ônus para o município.

ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO

Características e Execução

Este serviço consiste na escavação mecânica de solos de 1ª categoria (solos moles, arenosos, argilosos ou residuais, passíveis de extração direta sem o uso de explosivos ou escarificação pesada) e o respectivo carregamento em caminhões basculantes. A atividade deve ser realizada em áreas de campo aberto, onde não existam interferências severas de redes de utilidades ou restrições de manobra.

A execução deverá seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas:

- ABNT NBR 9061: Segurança de escavação a céu aberto.
- Manual de Pavimentação e Terraplenagem do DER/SP: Diretrizes para execução de cortes e aterros.
- Diretrizes Técnicas da SOSP - Limeira: Padrões para movimentação de terra em áreas municipais.

O processo envolve a utilização de escavadeiras hidráulicas ou retroescavadeiras. O material escavado deve ser carregado imediatamente nos veículos de transporte, evitando-se a formação de estoques intermediários que possam obstruir a drenagem natural do terreno ou a circulação da obra. O greide de escavação deve ser conferido periodicamente por topografia para garantir o atendimento às cotas de projeto.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18 e a NR-12, é obrigatório o isolamento do raio de ação das máquinas. Os funcionários devem utilizar EPIs completos: capacete com jugular, colete refletivo, proteção auricular (ruído das máquinas) e calçados com biqueira de aço. Deve-se

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

observar a distância de segurança de taludes e bordas de escavação para evitar soterramentos.

Controle Ambiental: A contratada deve adotar medidas para o controle de emissão de poeira através da umectação das vias de circulação interna, atendendo à Lei Municipal nº 4.488/2009. O descarte do material, caso não seja reutilizado na própria obra, deve ser feito em bota-fora licenciado, respeitando o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (Decreto Municipal nº 99/2022).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (M³).

Critério: A medição será realizada com base no volume geométrico "in natura" (no corte), verificado por levantamento topográfico (seção transversal) ou medição direta em campo antes da escavação. O preço unitário deverá remunerar integralmente a locação dos equipamentos, combustíveis, manutenção, operador, mão de obra auxiliar, sinalização de segurança e todas as despesas indiretas.

COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN

Características e Execução

Este serviço consiste na compactação mecânica da camada final de terraplenagem (subleito), visando aumentar a massa específica aparente seca do solo, reduzir o índice de vazios e, conseqüentemente, elevar a capacidade de suporte e a estabilidade da base do pavimento. A compactação deve ser executada de forma a atingir, no mínimo, 95% da densidade máxima obtida em laboratório pelo ensaio de Proctor Normal (PN).

A execução deverá seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- ABNT NBR 7182: Solo — Ensaio de compactação.
- Manual de Pavimentação do DER/SP: Especificações para serviços de terraplenagem.

O processo compreende a escarificação (se necessário), a homogeneização e o ajuste da umidade do solo para que esta se encontre dentro da faixa de +/- 2% em relação à Umidade Ótima definida em projeto. A compactação deve ser realizada com rolos compactadores adequados ao tipo de solo (pé-de-carneiro para solos coesivos ou liso vibratório para solos granulares), em passadas sucessivas até que o grau de compactação exigido seja atingido e comprovado por ensaios de campo.

Normas de Segurança e Ambientais

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-12 (Máquinas e Equipamentos) e a NR-18, é obrigatório o isolamento da área de operação dos rolos. Os funcionários devem utilizar EPIs completos: colete refletivo de alta visibilidade, proteção auricular, calçados com biqueira de aço e capacete. Deve-se garantir que o operador possua treinamento específico e que o alarme de ré do equipamento esteja operante.

Controle Ambiental: A contratada deve realizar a umectação constante da área para evitar a suspensão de poeira, atendendo à Lei Municipal nº 4.488/2009. O controle da umidade do solo também auxilia na mitigação da poluição atmosférica. Qualquer vazamento de fluidos hidráulicos ou combustíveis dos equipamentos deve ser imediatamente contido e o solo contaminado remediado conforme o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (M³).

Critério: A medição será realizada pela área ou volume efetivamente compactado e liberado pela fiscalização. O pagamento está condicionado à apresentação dos resultados dos ensaios de Grau de Compactação (GC) realizados em campo (método do frasco de areia ou densímetro nuclear), comprovando o atingimento do mínimo de 95% do PN. O preço unitário deve remunerar a locação de equipamentos, operadores, combustíveis, água para umectação, mão de obra auxiliar e a realização dos ensaios tecnológicos de controle. Trechos que não atingirem a densidade mínima deverão ser recompactados pela contratada sem ônus para o município.

REATERRO COMPACTADO MECANIZADO DE VALA OU CAVA COM COMPACTADOR

Características e Execução

Este serviço consiste no preenchimento de valas ou cavas com solo (procedente de escavação local ou empréstimo), realizado de forma mecanizada em camadas sucessivas, com o objetivo de restabelecer a estabilidade do terreno e evitar recalques futuros. A compactação deve ser executada com o uso de compactadores manuais mecânicos, como o compactador de percussão (tipo "sapinho") ou placa vibratória, sendo ideal para áreas confinadas onde equipamentos de grande porte não têm acesso.

A execução deverá seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- ABNT NBR 7182: Solo — Ensaio de compactação.

O solo deve ser espalhado em camadas uniformes com espessura máxima de 20 cm (antes da compactação). Cada camada deve ter sua umidade controlada (próxima à umidade ótima do

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Proctor Normal) e ser devidamente compactada até atingir o Grau de Compactação (GC) mínimo de 95%. É vedado o uso de solos com excesso de matéria orgânica, entulhos de grande porte ou solos saturados que impeçam o atingimento da densidade exigida.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-12 e a NR-18, os operadores devem utilizar EPIs obrigatórios: proteção auricular (devido ao alto nível de ruído e vibração), luvas de raspa ou antivibração, botas de segurança com biqueira e proteção metatarsal, e colete refletivo. Deve-se observar a estabilidade das paredes da vala (escoramento, se necessário) antes da entrada do operador para evitar riscos de soterramento.

Controle Ambiental: O material de reaterro deve ser isento de contaminantes. Caso haja sobra de material escavado não utilizado no reaterro, este deve ser destinado a bota-fora licenciado, em conformidade com o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (M³).

Critério: A medição será realizada pelo volume geométrico da vala ou cava efetivamente reaterrada e compactada, verificado pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o espalhamento do solo, o ajuste da umidade (umectação ou secagem), a locação e operação do compactador mecânico, combustíveis, mão de obra especializada e a realização de ensaios de campo (frasco de areia) para comprovação do grau de compactação. Reaterros que apresentarem recalques ou afundamentos por falha de compactação deverão ser refeitos pela contratada sem ônus para o município.

LASTRO DE AREIA

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, espalhamento e nivelamento de uma camada de areia (grossa ou média) sobre o terreno previamente preparado e compactado. O lastro de areia tem como funções principais a regularização do subleito, a proteção de tubulações contra punções (berço de tubos) e a facilitação do escoamento de umidade, evitando o contato direto de elementos estruturais ou pavimentos com o solo natural.

A execução deverá seguir as boas práticas de engenharia e as seguintes referências:

- ABNT NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de esgoto sanitário.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

- ABNT NBR 15900: Tubos de argila vitrificada e conexões para canalizações (referência para berços).
- Especificações SINAPI: Para critérios de composição de custos e espessuras.

A areia deve ser isenta de matéria orgânica, argila em torrões ou detritos. O espalhamento deve ser feito de forma manual ou mecanizada, garantindo a espessura definida em projeto (geralmente entre 5 cm e 10 cm). No caso de berço para tubulações, a areia deve ser adensada lateralmente aos tubos para garantir o apoio integral da geratriz inferior. Para pisos, a superfície deve ser sarrafeada para garantir o nivelamento perfeito antes do assentamento.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6, os trabalhadores devem utilizar EPIs básicos: luvas de raspa ou de borracha (dependendo da umidade), óculos de proteção (em dias de vento para evitar partículas nos olhos), máscara contra poeira e calçados de segurança com biqueira. Se o serviço for em valas profundas, a conformidade com a NR-18 (estabilidade de taludes e escoramentos) é obrigatória antes da entrada da equipe.

Controle Ambiental: A areia deve ser adquirida de fornecedores licenciados com a devida licença de operação de mineração. A contratada deve evitar o armazenamento de grandes pilhas de areia a céu aberto sem proteção, para prevenir o arraste de sedimentos para as bocas de lobo durante chuvas, atendendo ao Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pelo volume geométrico calculado com base na área efetivamente coberta multiplicada pela espessura média definida em projeto e conferida em campo pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do material, fretes, carga e descarga, espalhamento, nivelamento, mão de obra, ferramentas e encargos. Não serão aceitas medições de lastros com espessuras inferiores à de projeto ou com materiais contaminados por solo local.

LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento e aplicação de uma camada de concreto simples, com baixo consumo de cimento (concreto magro), com espessura nominal de 5 cm. Sua finalidade é a regularização e proteção do solo de fundação, servindo como base limpa para o posicionamento

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

de armaduras e garantindo que a espessura das peças estruturais (radiers, lajes ou pisos) seja mantida conforme o projeto.

A execução deve observar rigorosamente as seguintes normas:

- ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- Especificações SINAPI: Para critérios de composição de custos e espessuras.

O substrato (solo ou lastro de brita/areia) deve estar devidamente compactado e nivelado. Antes do lançamento, a base deve ser levemente umedecida para evitar a absorção da água do concreto pelo solo. O concreto magro deve ser espalhado de forma uniforme e sarrafeado manualmente, buscando-se um acabamento plano que facilite a marcação e o apoio dos espaçadores das armaduras subsequentes.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-6 e a NR-18, os trabalhadores devem utilizar obrigatoriamente: botas de borracha (galocha), luvas de PVC ou borracha nitrílica (para prevenir dermatites causadas pelo contato com o cimento), óculos de segurança e capacete. A postura ergonômica durante o sarrafeamento manual deve ser observada para prevenir lesões lombares.

Controle Ambiental: A contratada deve evitar o desperdício de material e garantir que a água de lavagem de ferramentas e betoneiras não seja despejada na rede pluvial ou em áreas de preservação, atendendo ao Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). Sobras de concreto endurecido devem ser gerenciadas como resíduos Classe A, conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área geométrica efetivamente executada, baseada nas dimensões de projeto aprovadas pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os materiais (cimento, areia, brita e água), o preparo (manual ou mecânico), o transporte interno, o lançamento, o sarrafeamento, a mão de obra, as ferramentas e os encargos sociais. Não serão aceitas medições para espessuras inferiores a 5 cm ou áreas com segregação excessiva de agregados.

INC.27 - INSTALAÇÃO DE BOCA DE LEÃO DUPLA COM GRELHA ARTICULADA, EXCETO O FORNECIMENTO DA GRELHA

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Características e Execução

Este serviço compreende a execução completa da caixa de ralo (boca de leão) em configuração dupla, incluindo a escavação, o preparo do fundo com lastro de concreto, a execução das paredes em alvenaria de tijolos maciços ou blocos estruturais (devidamente revestidos com argamassa impermeabilizante) ou concreto moldado in loco, e o assentamento do quadro metálico para recepção da grelha.

Observação Importante: Conforme a especificação, o fornecimento da grelha metálica articulada não está incluso neste item, devendo ser fornecida pela Prefeitura ou constar em item específico de suprimentos.

A execução deverá seguir rigorosamente:

- ABNT NBR 15319: Gestão de redes de drenagem urbana — Requisitos.
- ABNT NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de esgoto sanitário (aplicável à estabilidade da escavação).

O interior da caixa deve receber acabamento liso para facilitar o fluxo e a manutenção (limpeza). A conexão com a tubulação de saída deve ser executada com perfeição para evitar infiltrações no solo adjacente, o que poderia comprometer a base do pavimento asfáltico.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, as escavações para a caixa devem ser sinalizadas e isoladas para evitar quedas de pedestres e veículos. Os operários devem utilizar EPIs (NR-6): luvas de raspa ou borracha, óculos de segurança, botas de segurança e colete refletivo. Caso a profundidade da caixa exija a entrada do trabalhador, devem ser observadas as condições de ventilação e segurança de espaços confinados conforme a NR-33.

Controle Ambiental: O material excedente da escavação deve ser removido imediatamente ou acondicionado de forma a não obstruir a sarjeta existente, evitando o carreamento de sedimentos para a rede de drenagem em caso de chuva. O descarte de resíduos de construção deve seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRCC) e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada por unidade de boca de leão dupla integralmente instalada e testada quanto ao escoamento, aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar: escavação, lastro de concreto, materiais para alvenaria/concreto da caixa, argamassa de revestimento, assentamento do quadro, chumbamento e acabamento do entorno (sarjeta/guia).

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Nota: O fornecimento da grelha articulada será objeto de medição em item de material separado.

FORNECIMENTO DE GRELHA DUPLA TIPO "BOCA DE LEÃO" DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CL. MÍN.D400 - 40T - NBR 10160 - PARA GALERIA ÁGUAS PLUVIAIS - DIMENSÕES: 1,88 M x 0,45 M - PADRÃO PREFEITURA DE LIMEIRA

Características e Especificações Técnicas

Este serviço refere-se exclusivamente ao fornecimento de conjunto de grelhas metálicas em configuração dupla, fabricadas em Ferro Fundido Dúctil (Classe GJS-500-7 ou superior). Diferente do ferro cinzento comum, o ferro dúctil oferece maior resistência mecânica e capacidade de deformação sem ruptura, sendo indispensável para áreas de tráfego intenso e pesado.

O conjunto deve seguir rigorosamente os parâmetros:

- Capacidade de Carga: Classe D400 (resistência a carga de prova de 400 kN ou 40 toneladas, em conformidade com a ABNT NBR 10160).
- Dimensões Nominais: 1,88 m x 0,45 m (dimensões externas do conjunto de quadros).
- Segurança e Articulação: As grelhas devem ser do tipo articulado (com dobradiças) e possuir sistema de travamento por gravidade ou parafuso de segurança, visando mitigar o risco de furtos e garantir a estabilidade sob a passagem de veículos.
- Acabamento: Pintura betuminosa preta de proteção contra corrosão e superfície com relevos antiderrapantes. A grelha deve apresentar de forma legível e em relevo a indicação da norma (NBR 10160), a classe de carga (D400) e a logomarca ou identificação da Prefeitura de Limeira, conforme padrão da SOSP.

Normas de Segurança e Qualidade

Certificação de Qualidade: O fornecedor deverá apresentar, no ato da entrega, o certificado de ensaio de carga realizado por laboratório idôneo, comprovando o atendimento à classe D400. A ausência de identificação clara da norma e classe na peça ensejará a recusa do lote pela fiscalização.

Segurança no Manuseio: Devido ao elevado peso das peças, o descarregamento e movimentação devem ser realizados com auxílio de equipamentos mecânicos (caminhão munck) ou equipes dimensionadas conforme a NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais) e NR-17 (Ergonomia), evitando lesões por esforço excessivo.

Prevenção de Acidentes: As grelhas devem possuir espaçamento entre barras que impeça o travamento de rodas de bicicletas ou cadeiras de rodas, conforme os critérios de acessibilidade.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Critério: A medição será realizada por unidade de conjunto (quadros + grelhas) efetivamente entregue no almoxarifado central ou no canteiro de obras e aceito pela fiscalização após conferência das dimensões e certificados. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento das peças, tributos, fretes e encargos sociais. Nota: A instalação (alvenaria e chumbamento) é objeto de item separado, conforme detalhado anteriormente no item INC.27.

LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.

Características e Execução

Este serviço consiste na limpeza e desmatamento mecanizado de terrenos, compreendendo a remoção da camada vegetal superficial, arbustos, gramíneas e pequenas árvores com diâmetro de tronco (DAP) inferior a 0,20 m. A operação é realizada com o auxílio de trator de esteiras equipado com lâmina frontal, visando a regularização primária do terreno para as etapas subsequentes de terraplenagem ou locação da obra.

A execução deverá seguir as diretrizes:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento (seção de preparo do terreno).
- Manual de Pavimentação e Terraplenagem do DER/SP: Critérios para desmatamento e limpeza.
- Composição SINAPI: Metodologia de aferição de produtividade e insumos.

O procedimento envolve a raspagem da camada de terra vegetal (geralmente os primeiros 10 cm a 15 cm), que contém raízes e matéria orgânica, e o empilhamento desse material em locais determinados pela fiscalização para posterior remoção. Pequenas árvores dentro do limite de diâmetro devem ser derrubadas e removidas integralmente, incluindo o destocamento (remoção da raiz). Caso sejam encontradas árvores com diâmetro superior a 0,20 m, estas deverão ser objeto de item específico de supressão.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-12 (Segurança em Máquinas) e NR-18, o trator deve possuir estrutura de proteção contra capotamento (ROPS) e contra queda de objetos (FOPS). O operador deve ser devidamente habilitado e utilizar EPIs (NR-6): proteção auricular de alta atenuação, capacete com jugular, luvas de raspa, calçados de segurança e colete refletivo. A área de operação deve ser isolada para evitar a presença de pedestres ou outros trabalhadores no raio de ação da máquina.

Controle Ambiental: Toda supressão vegetal deve estar amparada pela devida Autorização de

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Supressão de Vegetação (ASV) emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou CETESB, conforme o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). O material orgânico resultante não deve ser queimado no local, devendo ser encaminhado para áreas de transbordo e triagem (ATT) ou bota-fora autorizado, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de projeção horizontal do terreno efetivamente limpo, verificada por levantamento topográfico ou medição manual aprovada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente a locação do trator de esteiras, combustíveis, manutenção, operador, mão de obra auxiliar para limpeza fina, ferramentas manuais, sinalização de segurança e encargos.

LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE 5 CM.

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, espalhamento, nivelamento e compactação de uma camada de material granular (geralmente brita nº 1 ou nº 2, ou pedra britada graduada), com espessura final de 5 cm, sobre o subleito devidamente preparado. Sua principal função é criar uma camada drenante e de transição, evitando que a umidade do solo atinja diretamente o concreto (efeito de capilaridade) e garantindo um apoio uniforme para a estrutura do piso ou laje.

A execução deve seguir rigorosamente as normas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- Composição SINAPI: Procedimentos atualizados para movimentação e espalhamento.

O material deve ser isento de argila, matéria orgânica ou detritos. O espalhamento deve ser feito de forma a garantir a espessura constante de 5 cm em toda a área. Após o espalhamento, deve ser realizado o adensamento manual ou mecânico (com placa vibratória, dependendo da extensão da área) para garantir que não ocorram vazios excessivos que possam gerar recalques após a concretagem.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Conforme a NR-6 e a NR-18, os trabalhadores devem utilizar os EPIs obrigatórios: botas de segurança (com solado resistente), luvas de raspa para manuseio do material pétreo, óculos de segurança e capacete. Se houver uso de placa vibratória, a proteção

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

auricular é indispensável.

Controle Ambiental: O material granular deve ser adquirido de pedreiras devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes. A contratada deve evitar o acúmulo de material em locais que possam obstruir o fluxo de águas pluviais. O gerenciamento de sobras deve seguir o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012), garantindo que o entulho não seja descartado de forma irregular em áreas de preservação ou terrenos baldios do município.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área geométrica efetivamente coberta e conferida pela fiscalização da SOSP. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do material granular (brita/pedra), frete, carga e descarga, espalhamento, nivelamento, compactação, mão de obra, ferramentas e encargos sociais. Áreas com espessura inferior a 5 cm ou material com alto índice de impurezas não serão aceitas para fins de medição.

LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE 5 CM.

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, espalhamento, nivelamento e compactação de uma camada de material granular (geralmente brita nº 1 ou nº 2, ou pedra britada graduada), com espessura final de 5 cm, sobre o subleito devidamente preparado. Sua principal função é criar uma camada drenante e de transição, evitando que a umidade do solo atinja diretamente o concreto (efeito de capilaridade) e garantindo um apoio uniforme para a estrutura do piso ou laje.

A execução deve seguir rigorosamente as normas:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- Composição SINAPI: Procedimentos atualizados para movimentação e espalhamento.

O material deve ser isento de argila, matéria orgânica ou detritos. O espalhamento deve ser feito de forma a garantir a espessura constante de 5 cm em toda a área. Após o espalhamento, deve ser realizado o adensamento manual ou mecânico (com placa vibratória, dependendo da extensão da área) para garantir que não ocorram vazios excessivos que possam gerar recalques após a concretagem.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Conforme a NR-6 e a NR-18, os trabalhadores devem utilizar os EPIs obrigatórios: botas de segurança (com solado resistente), luvas de raspa para manuseio do

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

material pétreo, óculos de segurança e capacete. Se houver uso de placa vibratória, a proteção auricular é indispensável.

Controle Ambiental: O material granular deve ser adquirido de pedreiras devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes. A contratada deve evitar o acúmulo de material em locais que possam obstruir o fluxo de águas pluviais. O gerenciamento de sobras deve seguir o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012), garantindo que o entulho não seja descartado de forma irregular em áreas de preservação ou terrenos baldios do município.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pela área geométrica efetivamente coberta e conferida pela fiscalização da SOSP. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do material granular (brita/pedra), frete, carga e descarga, espalhamento, nivelamento, compactação, mão de obra, ferramentas e encargos sociais. Áreas com espessura inferior a 5 cm ou material com alto índice de impurezas não serão aceitas para fins de medição.

LONA PLÁSTICA EM POLIETILENO, 150 MICRAS, PARA CAMADA SEPARADORA DE PISO/PAVIMENTO

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento e estiramento de filme de polietileno de baixa densidade (PEBD), na cor preta, com espessura mínima de 150 micras. A finalidade desta camada é promover a desvinculação entre o subleito (ou lastro) e a placa de concreto, impedindo a perda da água de amassamento do concreto para o solo e evitando a ascensão de umidade por capilaridade, o que protege a integridade das armaduras e do acabamento final.

A execução deverá seguir as boas práticas de engenharia e as referências:

- ABNT NBR 15805: Pisos de concreto — Projeto e execução (especifica os requisitos para camadas de deslizamento e estanqueidade).
- ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação.
- ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.

A lona deve ser estendida sobre o lastro de brita ou concreto magro previamente nivelado, de forma contínua e sem furos ou rasgos. Nos encontros entre as faixas de lona, deve haver uma sobreposição mínima de 20 cm, preferencialmente selada com fita adesiva de alta aderência para garantir a continuidade da barreira. A lona deve ser virada nas faces laterais das fôrmas, acompanhando a espessura da placa de concreto.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, os trabalhadores devem utilizar EPIs básicos: luvas de raspa ou borracha, óculos de segurança (devido ao reflexo e manuseio em áreas abertas) e calçados de segurança. Deve-se ter cuidado especial com o risco de escorregamento sobre a lona úmida ou com a presença de ventos fortes durante a instalação, que podem deslocar o material.

Controle Ambiental: O polietileno é um material reciclável (Classe B). A contratada deve evitar o desperdício por cortes inadequados e garantir que sobras e retalhos sejam coletados e encaminhados para centros de reciclagem, em observância ao Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012) e à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). É proibido o abandono de fragmentos de lona no canteiro, pois podem obstruir sistemas de drenagem.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área geométrica da superfície efetivamente coberta e aprovada pela fiscalização. Nota: O coeficiente de sobreposição (perda por transpasse) já deve estar contemplado no preço unitário, não sendo objeto de medição adicional. O preço deve incluir o fornecimento do material, fretes, fitas para vedação, mão de obra para estiramento e fixação, ferramentas e encargos sociais.

EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO.

Características e Execução

Este serviço consiste na execução de pavimentação em concreto armado para passeios públicos ou pisos internos/externos, com espessura nominal de 8 cm. O concreto deve ser obrigatoriamente usinado (dosado em central), com resistência mínima à compressão (f_{ck}) de 20 MPa (ou superior, conforme projeto), e reforçado com tela de aço eletrosoldada (geralmente Q-92 ou similar) para controle de fissuração e aumento da resistência flexural.

A execução deve seguir rigorosamente:

- ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.
- ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (essencial para calçadas).
- ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

O procedimento envolve o preparo do subleito e lastro, a montagem de fôrmas laterais em madeira ou metal, o posicionamento da tela eletrosoldada sobre espaçadores (garantindo o cobrimento mínimo), o lançamento do concreto usinado e o sarrafeamento. O acabamento convencional deve ser realizado com desempenadeira, buscando uma superfície plana e antiderrapante. Devem ser executadas juntas de dilatação/indução de fissura a cada 2,0 m ou 3,0 m (conforme projeto), preenchidas com material selante ou deixadas para corte posterior com serra diamantada.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18 e NR-6, é obrigatório o uso de EPIs completos: botas de borracha (galocha), luvas de PVC ou borracha nitrílica, óculos de segurança e capacete. A área de trabalho em vias públicas deve ser devidamente isolada e sinalizada conforme as normas do CONTRAN para proteção de pedestres e operários. **Acessibilidade:** Para calçadas em Limeira, deve-se observar a inclinação transversal máxima de 2% e garantir a continuidade do piso, sem ressalto, atendendo à Lei Municipal de Calçadas e à NBR 9050.

Controle Ambiental: A contratada deve evitar o escoamento da nata de cimento para a rede de drenagem pluvial. Sobras de concreto e entulhos de fôrmas devem ser segregados e destinados conforme o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área geométrica efetivamente executada e aprovada pela fiscalização da SOSP. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de concreto usinado, tela eletrosoldada, fôrmas, espaçadores, materiais para juntas, mão de obra especializada (pedreiros e serventes), ferramentas, equipamentos de vibração/acabamento e encargos. Áreas que apresentarem empoçamento de água, fissuras estruturais ou acabamento fora do padrão técnico não serão aceitas.

17.55 RAMPA DE ACESSIBILIDADE COMPLETA EM CONCRETO, ARMADA COM TELA Q196, E PISO PODOTÁTIL DIRECIONAL E ALERTA - TIPO III

Características e Execução

Este serviço compreende a execução integral de rampa de acesso para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, executada em concreto armado com espessura de 10 cm (ou conforme projeto), reforçada com tela eletrosoldada Q-196 (3,11 kg/m²), e acabamento com piso tátil (alerta e direcional) Tipo III (concreto).

A execução deve seguir rigorosamente as diretrizes:

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (parâmetro primordial para inclinações, larguras e sinalização).

ABNT NBR 16537: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

O procedimento envolve:

Demolição e Preparo: Remoção da guia e sarjeta existentes e preparo do subleito com compactação manual ou mecânica.

Formas e Armação: Montagem de formas laterais e posicionamento da tela Q-196 com o uso de espaçadores para garantir o cobrimento mínimo de 2 cm.

Concretagem: Lançamento de concreto usinado fck 20 MPa, com inclinação transversal máxima de 2% e inclinação longitudinal entre 5% e 8,33%, conforme a NBR 9050.

Sinalização Tátil: Assentamento do piso podotátil de concreto (Tipo III) com argamassa colante AC-III. O piso de alerta deve ser instalado no início e no fim da rampa, e o direcional deve indicar o caminho preferencial, garantindo o contraste visual e tátil com o piso adjacente.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, a área deve ser isolada com cercite ou tapumes para evitar acidentes com pedestres. Operários devem utilizar EPIs (NR-6): botas de borracha, luvas de PVC (manuseio de concreto), óculos de proteção e colete refletivo (trabalho em via pública).

Controle Ambiental: O entulho gerado na demolição das guias e calçadas antigas deve ser destinado a bota-fora licenciado para resíduos de Classe A, conforme o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). A limpeza das ferramentas não deve contaminar as bocas de lobo próximas.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²). Critério: A medição será realizada pela área real executada, incluindo a área de inclinação e os abas laterais (triângulos de transição). O preço unitário deverá remunerar: demolição necessária, escavação, lastro, formas, tela Q-196, concreto usinado, fornecimento e assentamento de pisos táteis (alerta/direcional), acabamento lateral e limpeza. Nota: O rebaixamento da guia e a recomposição da sarjeta, se não houver item específico de "Guia e Sarjeta", devem ser contemplados neste item.

17.56 TACHÃO TIPO I BIDIRECIONAL E MONODIRECIONAL REFLETIVO

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento e assentamento de tachão de sinalização horizontal, tipo I

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

(grande), com refletividade bidirecional. O dispositivo deve ser fabricado em resina de poliéster de alta resistência mecânica à compressão e ao impacto, possuindo dois elementos retrorrefletivos prismáticos (um em cada face de tráfego) que garantam visibilidade noturna e em condições adversas.

A execução e o material devem atender rigorosamente às normas:

ABNT NBR 14644: Dispositivos auxiliares — Tachões rodoviários — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 15576: Sinalização horizontal viária — Tachões, tachas e calotas — Implantação e manutenção.

Manual Brasileiro de Sinalização Trânsito (CONTRAN): Critérios de posicionamento e cores (geralmente amarelo para divisão de fluxos opostos ou branco para fluxos de mesmo sentido).

O procedimento de instalação envolve a marcação prévia conforme o projeto de sinalização da Secretaria de Mobilidade Urbana. Deve ser realizada a perfuração do pavimento para a inserção do pino de fixação (haste de aço galvanizado), seguida da limpeza rigorosa do furo e da base. A fixação deve ser feita com adesivo à base de resina epóxi bicomponente de cura rápida, garantindo o preenchimento total do vazio e a perfeita aderência ao substrato (asfalto ou concreto).

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Por se tratar de serviço executado em via pública com tráfego, a sinalização de segurança (cones, barreiras e placas) deve seguir o manual do CONTRAN. Os operários devem utilizar EPIs (NR-6): colete refletivo de alta visibilidade (Classe 2 ou 3), luvas nitrílicas (para manuseio da resina), óculos de proteção e calçados com biqueira.

Controle Ambiental: As embalagens de resina e os bicos misturadores são resíduos de Classe I (Perigosos) e devem ser descartados conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos e o Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012). É vedado o descarte de resíduos químicos em bueiros ou solo.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Unidade (UN).

Critério: A medição será realizada por unidade de tachão efetivamente instalado e fixado, conferido pela fiscalização da SOSP. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento do tachão com refletivos, o pino de aço, a resina epóxi para fixação, a perfuração mecânica, a limpeza, a mão de obra especializada e a sinalização de segurança da via durante a execução. Dispositivos instalados com desalinhamento ou soltos devido à má aplicação da resina deverão ser substituídos sem custo adicional para o município.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

17.57 FORMA EM MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÃO

Características e Execução

Este serviço consiste no fornecimento, fabricação, montagem e posterior desforma de moldes em madeira comum (geralmente tábuas de pinus de 1" ou chapas de compensado resinado) para a moldagem de elementos de concreto armado da infraestrutura. O sistema deve ser dimensionado para suportar as pressões laterais do concreto fresco e as cargas dinâmicas de lançamento e adensamento sem sofrer deformações excessivas.

A execução deve seguir rigorosamente:

ABNT NBR 15696: Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto — Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.

O procedimento envolve a conferência da locação (gabarito), a montagem das faces laterais com o uso de pregos e arames, e o travamento externo por meio de pontaletes e sarrafos de madeira para evitar a abertura da forma ("barriga"). Antes da concretagem, as formas devem ser limpas e pode ser aplicado um agente desmoldante (óleo mineral ou base água) para facilitar a retirada e garantir a integridade da superfície do concreto. No caso de fundações em solo coesivo, onde o projeto permita, a forma pode ser substituída pela própria face da vala ("valado"), porém, este item específico refere-se à utilização de madeira.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, a área de carpintaria deve ser organizada, com proteção de máquinas (serra circular) e aterramento elétrico. Os operários devem utilizar EPIs (NR-6): luvas de raspa (manuseio de madeira e pregos), óculos de segurança, proteção auricular e calçados com palmilha de aço contra perfuração. A proteção contra pontas de vergalhões expostos deve ser mantida durante toda a montagem.

Controle Ambiental: A madeira utilizada deve ser proveniente de fontes legais com certificação (DOF - Documento de Origem Florestal). Sobras de madeira e serragem são resíduos de Classe B. Devem ser segregadas e destinadas para reciclagem ou reaproveitamento energético, conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Limeira e o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro quadrado (m²).

Critério: A medição será realizada pela área de contato efetivo entre o concreto e a forma, baseada nas dimensões nominais de projeto. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento da madeira, pregos, arames, desmoldante, mão de obra (carpinteiro e ajudante),

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

ferramentas, montagem, travamento e o serviço de desforma. Não serão consideradas para fins de pagamento áreas de sobreposição ou escoramentos externos, que já devem estar compostos no custo unitário do metro quadrado.

17.58 ARMADURA EM TELA SOLDADA DE AÇO

Características e Execução

Este serviço compreende o fornecimento, corte e posicionamento de telas eletrossoldadas de aço, categoria CA-60 (tensão de escoamento característica $f_yk = 600$ MPa), destinadas à armadura de lajes sobre solo, passeios, muros de arrimo ou pavimentos de concreto. As telas são produzidas por soldagem elétrica por resistência (caldeamento) nos pontos de cruzamento, garantindo uniformidade geométrica e aderência superior ao concreto.

A execução deve seguir rigorosamente:

ABNT NBR 7481: Tela de aço soldada — Armadura para concreto armado — Especificação.

ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.

ABNT NBR 14931: Execução de estruturas de concreto — Procedimento.

O procedimento envolve o estiramento das telas sobre a camada separadora (lona plástica), observando os transpasses mínimos exigidos em projeto (geralmente dois fios ou 15 cm a 25 cm). É obrigatória a utilização de espaçadores plásticos (caranguejos ou cadeirinhas) para garantir o posicionamento da armadura no terço superior da placa de concreto (em casos de pisos sobre solo) ou o cobrimento nominal mínimo conforme a classe de agressividade ambiental do local.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: Em conformidade com a NR-18, o manuseio de telas exige cuidado redobrado com as extremidades cortantes. Os operários devem utilizar EPIs específicos: luvas de raspa de alta resistência, óculos de segurança, capacete e calçados com palmilha de aço (proteção contra perfuração). Para o transporte manual de painéis, deve-se observar a NR-17 (Ergonomia) para evitar sobrecarga na coluna.

Controle Ambiental: As telas de aço são integralmente recicláveis (Resíduos Classe A). Recortes e sobras devem ser coletados e destinados a empresas de fundição ou centros de reciclagem licenciados, em atendimento ao Código Municipal do Meio Ambiente de Limeira (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Quilograma (kg).

Critério: A medição será baseada no peso nominal da tela efetivamente instalada, conforme o resumo de materiais do projeto, considerando os transpasses previstos. O preço deve remunerar o fornecimento da tela, transporte, cortes, posicionamento, espaçadores, arame de amarração (se

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

necessário para fixação dos painéis), mão de obra especializada e ferramentas.

17.13 CORTE PARA JUNTA DE DILATAÇÃO ATRAVÉS DE CORTADORA A GASOLINA, COM SERRA DE DISCO DIAMANTADO SEGMENTADO PARA PAVIMENTO DE CONCRETO E ASFALTO

Características e Execução

Este serviço consiste na execução de cortes mecânicos lineares e precisos em pavimentos de concreto ou asfalto, utilizando cortadora de piso motorizada equipada com disco diamantado segmentado de alta performance. O objetivo principal é criar planos de fraqueza controlados (juntas de indução) para absorver as tensões de expansão e contração térmica do material, evitando o surgimento de fissuras aleatórias e garantindo a integridade estrutural da pavimentação.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações das seguintes normas técnicas da ABNT e manuais técnicos:

ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.

ABNT NBR 7206: Investimento em juntas de pavimentos de concreto.

Manual de Pavimentação do DNIT: Diretrizes para juntas de contração e dilatação.

A profundidade do corte deve seguir o projeto executivo, geralmente correspondendo a 1/3 da espessura da placa de concreto. O alinhamento deve ser garantido através de marcação prévia com cordão de traçagem e o equipamento deve ser operado com refrigeração constante por água para evitar o superaquecimento do disco e a dispersão de poeira.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: O operador deve estar devidamente treinado conforme a NR-12 (Segurança em Máquinas e Equipamentos). É obrigatório o uso de EPIs conforme a NR-6, com atenção especial à proteção auditiva (devido ao alto nível de ruído), proteção facial ou óculos de ampla visão, botas de borracha antiderrapantes e máscara respiratória com filtro para partículas finas (sílica). A área deve ser isolada conforme a NR-18 para evitar o acesso de transeuntes à projeção de partículas ou à lâmina em movimento.

Controle Ambiental: O corte deve ser obrigatoriamente efetuado por processo úmido para supressão total de poeira. A "nata" ou resíduo pastoso resultante do corte (mistura de água e finos) deve ser recolhido e não pode ser descartado diretamente na rede de águas pluviais ou bocas de lobo, devendo seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

e a Lei nº 12.305/2010.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro linear (m).

Critério: A medição será realizada pelo comprimento linear efetivamente cortado e aprovado pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar o fornecimento de todos os insumos, incluindo a locação da cortadora a gasolina, combustível, desgaste proporcional do disco diamantado segmentado, água para refrigeração, mão de obra especializada, sinalização de segurança local e a limpeza final da junta para posterior selagem.

17.14 DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Características e Execução

Este serviço consiste na remoção mecânica de camadas do pavimento asfáltico (capa e eventual base comprometida) utilizando equipamentos de grande porte, como escavadeiras hidráulicas equipadas com caçamba ou rompedor, ou fresadoras, conforme a necessidade técnica da intervenção. O objetivo é a remoção ágil de trechos degradados para permitir a recomposição da estrutura viária ou a implantação de novas infraestruturas subjacentes, sem a previsão de reaproveitamento do material removido no local da obra.

A execução deverá observar as diretrizes das seguintes normas:

ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.

Manual de Pavimentação do DNIT: Normas para demolição e remoção de pavimentos existentes. Instruções

Técnicas da SOSP: Diretrizes municipais para intervenções em vias públicas.

Antes do início da demolição, a Contratada deverá realizar a sinalização adequada do trecho. Caso necessário, deverá comunicar a Fiscalização para que o Departamento de Trânsito reoriente o fluxo de veículos. A demolição deve ser executada de forma a evitar danos às estruturas remanescentes ou redes de infraestrutura (água, esgoto, gás, fibra óptica) localizadas sob o leito da via.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: É obrigatório o cumprimento da NR-12 para a operação das máquinas e da NR-18 para a segurança no canteiro de obras. Os trabalhadores envolvidos na frente de serviço devem utilizar EPIs completos (capacete, protetor auricular, óculos de segurança, luvas de raspa, calçados com biqueira de aço e coletes refletivos). A Contratada é integralmente responsável por eventuais acidentes ou danos causados a terceiros por falta de sinalização ou negligência na

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

execução.

Controle Ambiental: O material demolido é classificado como Resíduo da Construção Civil (RCC) e deve ser transportado e destinado a local devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307. Devem ser respeitadas as leis municipais de controle de poluição atmosférica (Lei nº 4.488/2009) e o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012).

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada pelo volume de pavimento efetivamente demolido e removido, apurado através do produto da área de intervenção pela espessura média da camada retirada. O preço unitário deverá remunerar integralmente a operação das máquinas (combustível e operador), a mão de obra auxiliar, a carga, o transporte para bota-fora licenciado, as taxas de descarte e a sinalização de segurança necessária.

17.16 SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO

Características e Execução

Este serviço consiste na execução de uma camada de pavimentação composta por agregados graúdos (pedra britada de granulometria aberta), cujos vazios são preenchidos por agregados miúdos (pedrilho ou pó de pedra) através de vibração e compressão, sem a adição de água durante o processo de enchimento inicial. O objetivo é criar uma camada com alta capacidade de suporte e excelente estabilidade mecânica por meio do intertravamento dos agregados.

A execução deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas descritas e as normas da ABNT e DNIT aplicáveis:

ABNT NBR 12255: Execução de pavimentos urbanos — Procedimento.

DNIT 150/2010-ES: Pavimentação - Macadame seco - Especificação de serviço.

Instruções Técnicas da SOSP: Normas e padrões da Prefeitura Municipal de Limeira. O processo executivo compreende o espalhamento do agregado graúdo em camada uniforme, seguido de compactação inicial para o rearranjo das pedras. Posteriormente, o material de enchimento é distribuído sobre a superfície e forçado a penetrar nos vazios através de rolos compactadores vibratórios. A execução deve garantir que todos os vazios sejam preenchidos, conferindo rigidez à estrutura. Antes do início, a fiscalização da Secretaria de Obras deve validar as cotas e a regularidade do subleito.

Normas de Segurança e Ambientais

Segurança do Trabalho: A execução deve obedecer às Normas de Segurança regidas por Leis ou

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Decretos. É obrigatório o uso de EPIs conforme a NR-6, incluindo proteção auditiva para operadores de rolos vibratórios, calçados de segurança e coletes refletivos. A área de trabalho deve ser devidamente sinalizada para evitar acidentes com terceiros ou servidores, conforme orientações do Departamento de Trânsito.

Controle Ambiental: A contratada deve zelar pela proteção de propriedades de terceiros e infraestruturas existentes. O descarte de quaisquer resíduos de materiais deve seguir o Código Municipal do Meio Ambiente (LC nº 650/2012) e as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico. Deve-se evitar a dispersão excessiva de poeira durante o espalhamento dos finos, utilizando umectação controlada se necessário, conforme a Lei Municipal nº 4.488/2009.

Critério de Medição e Pagamento

Unidade: Metro cúbico (m³).

Critério: A medição será realizada com base no volume de material efetivamente compactado na pista, calculado através do produto da área executada pela espessura média de projeto confirmada pela fiscalização. O preço unitário deverá remunerar integralmente o fornecimento de todos os agregados (grãos e miúdos), transporte, espalhamento, compactação, equipamentos, mão de obra especializada e todos os ensaios de campo e laboratório necessários para a comprovação da estabilidade da camada. Todo serviço reprovado pela fiscalização deverá ser refeito pela contratada sem ônus para a Prefeitura Municipal de Limeira.

BASE DE BRITA GRADUADA

Fonte: Especificação Técnica ET-DE-P00/008 A – Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SP

Brita graduada é a camada de base ou sub-base composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã e que, ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua, assegura a esta camada estabilidade.

– EQUIPAMENTOS

O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de brita graduada compreende as seguintes unidades:

- usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”;
- pá-carregadeira;
- caminhões basculantes;
- caminhão tanque irrigador de água,;
- motoniveladora com escarificador;

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

- f) vibro-acabadora;
- g) rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- h) rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- i) compactadores portáteis manuais ou mecânicos, eventuais;
- j) duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- k) ferramentas manuais diversas.

– EXECUÇÃO

Preparo da Superfície

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

Produção

A rocha sã da pedreira aprovada deve ser previamente britada e classificada em frações a serem definidas em função da granulometria prevista para a mistura.

Nas usinas utilizadas para produção brita graduada, os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, e devem possuir, no mínimo, três silos agregados. Os silos devem conter dispositivos que os abriguem da chuva.

A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

As frações obtidas, acumuladas nos silos da usina são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento dos silos.

Transporte

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Secretaria Municipal de **Obras e Serviços Públicos**

Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da brita graduada na usina deve ser adequada às extensões de aplicação na pista.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento

Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 20 cm, no máximo. Quando se desejar executar camada de base ou sub-base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos.

Não é permitida a execução de camadas de sub-base ou base de brita graduada em dias chuvosos.

Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182. O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182 na energia modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

Abertura ao Tráfego

A sub-base ou base de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

— CONTROLE

Controle dos Materiais na Usina

Devem ser executados os seguintes ensaios nos agregados graúdos.

- abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51: 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954: 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089: 1 ensaio no início utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.

Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052, 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.

Controle da Produção da Brita Graduada

O controle das características da mistura na usina, com amostras coletadas na saída do misturador deve abranger:

- determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira, com amostras coletadas na saída do misturador, sendo 4 determinações por jornada de 8 h de trabalho; o desvio da

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

umidade em relação à umidade ótima deve ser estabelecido experimentalmente, no início dos serviços, em função da perda de umidade por evaporação, ocorrida entre a saída do misturador e o início das operações de compactação;

- b) determinar a densidade seca máxima, conforme NBR 7182 e o CBR e a expansão, conforme NBR 9895, 1 ensaio a cada 10.000 m² de pista e toda vez que houver variação do material; os resultados da densidade seca máxima e umidade ótima obtidos no ensaio devem ser adotados como parâmetros de controle da compactação da camada.

Controle de Execução

O controle das características da brita graduada na pista, com amostras coletadas *in situ*, deve ser feito pelas seguintes determinações:

- a) determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira a cada 250 m² de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 % pontos percentuais em relação ótima de compactação, o material pode ser liberado para compactação;
- b) granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248, sendo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho, com intervalo mínimo de 4 horas entre as amostragens, e sempre que ocorrerem indícios de variação da granulometria da mistura;
- c) ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182, de amostras coletadas na pista, sendo 1 ensaio sempre que a curva granulométrica da mistura se encontrar fora da faixa de trabalho;
- d) determinação da umidade e da massa específica aparente seca *in situ*, conforme NBR 7185, e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m², em pontos que sempre obedeçam à ordem: borda direita, eixo, borda esquerda, eixo, borda direita etc.; a determinação nas bordas deve ser feita a 60 cm delas. O grau de compactação deve ser obtido em relação aos valores obtidos na alínea b, item 6.2 da Especificação Técnica ET-DE-P00/008 A do Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SP; excetuam-se os casos em que a curva granulométrica do material se encontrar fora da faixa de trabalho, quando deve-se obter o grau de compactação em relação aos valores obtidos na alínea c deste item;
- e) devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhões acompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.

Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D_0) da camada a cada 20 m por faixa

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024, ou FWD, Falling Weight Deflectometer, de acordo com DNER PRO 273.

IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

Fonte: Especificação Técnica ET-DE-P00/019 A – Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SP

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

– EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários para execução da imprimação impermeabilizante compreendem as seguintes unidades:

- a) depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- b) vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;
- c) jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- d) caminhão distribuidor de cimento asfáltico, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado e aprovado pela Prefeitura Municipal de Limeira; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.

– EXECUÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, *Saybolt-Furol*.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à Contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.

Abertura ao Tráfego

A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.

– CONTROLE

Controle do Material

Asfaltos Diluídos de Cura Média

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- a) um ensaio de viscosidade cinemática a 60° C, conforme NBR 14756;
- b) um ensaio de viscosidade *Saybolt Furol*, conforme NBR 14950;

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

- c) um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 5765;
- d) um ensaio de viscosidade *Saybolt-Furol* a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14950.

Controle da Execução

Controle de Temperatura

A temperatura do asfalto diluído deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

Controle da Taxa de Aplicação.

O controle da taxa de aplicação (t) do asfalto diluído deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

Elaborado em 22 de maio de 2026.

Arq. Renan Rossetti Corbini
Diretor de Manutenção, Conservação
e Serviços Públicos

Celso José Gonçalves
Secretário Municipal de Obras
e Serviços Públicos