



## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### RECAPE ASFALTICO E URBANIZAÇÃO DE CALÇADAS EM VIAS URBANAS NO LOTEAMENTO JARDIM FARAH II BAIRRO PIONEIROS | PERÍMETRO URBANO – CANDÓI, PR

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer os serviços, fixando os métodos construtivos a serem empregados na execução do Recape Asfáltico sobre Pedras Irregulares e Urbanização de Calçadas em Vias Urbanas no Loteamento Jardim Farah II, no Bairro Pioneiros, município de Candói – Paraná; para fins de uma circulação melhor de veículos pedestres, obedecendo às especificações técnicas assim como os detalhes de projetos. Esta pavimentação deverá ser executada de acordo com os projetos, memorial descritivo e a respectiva planilha de serviços. Abaixo segue a descrição da quantidade de cada serviço a ser executado, levando em conta os critérios, orientações e especificações da ABNT e do DER-PR.

SERVIÇO A SER REALIZADO	QUANTIDADE
Recape Asfáltico	5.376,19 m <sup>2</sup>
CBUQ	322,57 m <sup>3</sup>
Imprimação com CM-30	5.376,19 m <sup>2</sup>
Pintura de Ligação com RR-1C	10.752,38 m <sup>2</sup>
Brita Graduada Simples	60,00 m <sup>3</sup>
Calçadas (Paver)	1.134,20 m <sup>2</sup>
Calçadas (Paver) Podo tátil	326,62 m <sup>2</sup>
Paisagismo (Grama)	1.426,10 m <sup>2</sup>
Plantio de Árvores	35 und
Movimentação de Terra – Corte	935,24 m <sup>3</sup>
Movimentação de Terra – Aterro	704,41 m <sup>3</sup>
Demolição de Concreto e Paver	132,40 m <sup>3</sup>
Sinalização horizontal	280,36 m <sup>2</sup>
Placas de Trânsito	28 und
Tubos de Concreto (Ø600 mm)	42,98 m
Tubos de Concreto (Ø1000 mm)	9,07 m
Boca de Lobo Simples	13 und
Caixa de Ligação	11 und
Meio Fio Tipo 2	1.162,34 m
Meio Fio Tipo 7	70,00 m
Rampas de Acessibilidade	26 und
Escavação de Bueiros	45,84 m <sup>3</sup>
Reaterro de Bueiros	26,30 m <sup>3</sup>

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)



As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a nova Lei Federal de Licitações Nº 14.133/2021 e suas atualizações.

#### LOCAL DA OBRA:

NOME DA RUA	TRECHO	CLASSIF. DA VIA	COORDENADAS UTM		EXTENSÃO (m)
			INÍCIO	FINAL	
Rua Professor Parailho Machado	Entre a Avenida Abílio Fabriciano de Oliveira e o final do trecho	Local	(x) 95138.1262 (y) 7170841.5640	(x) 395408.1782 (y) 7170700.1045	305,75
Rua Basílio Kruk	Entre a Avenida Abílio Fabriciano de Oliveira e a Rua Acácio Moreira dos Santos	Local	(x) 395104.8670 (y) 7170778.9945	(x) 395265.6710 (y) 7170695.7372	180,00
Rua Acácio Moreira dos Santos	Entre a Rua Professor Parailho Machado e a Avenida Heraclides Mendes de Araújo	Local	(x) 395245.3622 (y) 7170644.9521	(x) 395300.9193 (y) 7170751.0129	120,15

#### 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

O recape asfáltico sobre pavimento poliédrico com pedras irregulares deverá ser executado conforme a pavimentação existente no local, bem como o Projeto Geométrico e de Sinalização deste.

A urbanização das calçadas em paver a ser construída deverá ser locada obedecendo ao projeto de urbanização, a fim de que todos os demais projetos possam ser desenvolvidos de forma normal.

Deverá ser fornecido a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de toda a obra, contendo a descrição de todos os serviços a serem executados com o devido comprovante de pagamento.

É obrigatória a colocação de uma placa de 4,00 x 2,00 m em chapa de aço galvanizada, fixa em estrutura de madeira, pés/pontaletes de madeira; contendo todos os dados da obra em

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



questão, como: brasão do município, nome do empreendimento, informações da fonte dos recursos empregados, valor da obra, nome e registro do responsável técnico perante o conselho regional – CREA, empresa construtora, CNPJ, datas de início e conclusão das obras, devendo seguir as recomendações das placas SEDU - Paraná Cidade. Antes da confecção da placa, esta deverá ser apresentada a equipe técnica municipal o modelo da mesma e, por estes, aprovada. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

Se necessário, deverá ser construído um depósito/barraco de obra de pequeno porte com aproximadamente 6,00 m<sup>2</sup> em chapas de madeira compensada, piso de concreto, telhado em fibrocimento 6 mm de até duas águas, porta de ferro com veneziana e janelas de aço basculante; o depósito servirá para guardar materiais, ferramentas e equipamentos necessários para o desenvolvimento dos trabalhos.

As demolições deverão ser feitas cuidadosamente, tomando-se os cuidados necessários para que não ocorram danos aos materiais para que os mesmos sejam reaproveitados, quando for o caso. A remoção e o transporte do entulho, proveniente das demolições e retiradas, deverão ser executadas de acordo com as exigências do Município e respeitando os horários de trabalho da obra. Os materiais que não serão reaproveitados e entulhos da construção deverão ser retirados e encaminhados pelo empreiteiro para o bota-fora municipal, localizado na Avenida Três Palmeiras, próximo ao Cemitério Municipal. *Todo o recolhimento de entulhos e restos de materiais é de total responsabilidade da empresa contratada, não cabendo ao Município retirar todo e qualquer tipo de entulho gerado pela empresa durante a obra.*

A locação da pavimentação deverá ser de acordo com as informações do projeto em especial as contidas na planta de locação e situação aprovada pelo órgão público competente. Caberá a CONTRATADA proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepâncias entre estas últimas e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito. A CONTRATADA será responsável pelo estabelecimento de todos os marcos, levantamentos necessários e pelo fornecimento de gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra requerida pelos trabalhos de locação e controle, bem como pela manutenção das referências de nível e de alinhamento.

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra será de total responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os materiais e métodos de execução nesta obra deverão ser de primeira qualidade, devem atender a normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

**CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ**

**Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041**

**Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)**



A contratada se responsabiliza integralmente pela ocorrência de eventuais erros e se obriga a proceder às consequentes demolições, modificações e reposições necessárias sem qualquer atraso no cronograma acordado e sem ônus financeiro ao município.

É necessário que sejam atendidos todos os itens da norma NR-18/2018 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, desde o registro de funcionários, organização do canteiro, tapumes de fechamento, atividades em execução, uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo (EPI e EPC), entre outros; a qualquer momento a equipe técnica municipal poderá solicitar os dados dos funcionários presentes na obra. Deverão ser tomados os devidos cuidados relacionados à segurança e ruídos, tanto para as crianças quanto para os adultos presentes no local, sejam eles funcionários ou visitantes.

Todo e qualquer serviço a ser realizado na obra, assim como todo material empregado deverá obrigatoriamente atender os referenciais das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e/ou equivalentes, e ainda, as recomendações do fabricante, conforme o caso.

O prazo de execução da obra será de 180 dias (6 meses) contados a partir da emissão da ordem de serviço a qual será expedida pelo Departamento de Engenharia da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente.

## 2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;
- Manter limpo o local da obra, o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;
- Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal de Candói;
- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);
- Apresentar, ao fim da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;
- A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

**CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ**

**Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041**

**Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)**





terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;

- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;
- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;
- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;
- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);
- O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;
- Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

### **3. LAUDOS E TESTES A SEREM APRESENTADOS**

#### **3.1. TERRAPLENAGEM**

- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.

#### **3.2. REFORÇO DO SUBLEITO**

- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.

#### **3.3. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.

#### **3.4. SUB-BASE E BASE**

- Análise Granulométrica dos Agregados – Norma DNER-ME 083/98 – mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista;

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

**CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ**

**Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041**

**Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)**



- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 052/94 ou 088/94 e Norma DNER-ME 092/94 (de acordo com a Norma DNIT 141/2010-ES) - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.

### 3.5. REVESTIMENTO COM TRATAMENTO (TST)

Controle de Taxas de Aplicação e espalhamento – Norma DNIT 148/2012- ES:

- Taxa de Ligante Asfáltico (mediante a colocação de bandejas de massa e área conhecidas na pista onde está sendo feita a aplicação) – mínimo 1 ensaio a cada 800 m<sup>2</sup> de pista;
- Taxa de Agregados (mediante a colocação de bandejas de massa e área conhecidas, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento) – mínimo 1 ensaio a cada 600 m<sup>2</sup> de pista.

### 3.6. REVESTIMENTO EM CBUQ / PMF

- Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;
- Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;
- Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;
- Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) –mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista.
- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ);
- Projeto descritivo da massa asfáltica, com as amostras e gráficos definindo a classificação e o tipo de asfalto a ser colocado na pista;
- Relatório com cópia do controle do material colocado na pista assinado pelo responsável da prefeitura, com os ticks de pesagem do caminhão contendo:
  - Peso do caminhão vazio e com a massa;
  - Placa do veículo;
  - Temperatura na saída da usina;
  - Origem e destino;
  - Relação do material.
- A Prefeitura poderá disponibilizar balança na cidade para aferir a pesagem do caminhão de transporte da massa;

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



- Em função dos ensaios de laboratório, apresentar relatório definindo trechos, as camadas e a espessuras.

### 3.7. CALÇADA / PASSEIO

Blocos de Concreto, Paver, Lajotas, Blocket e Calçada de Concreto Moldado “In Loco”;

- Ensaios de Puncionamento Duplo (Peças de concreto para pavimentação determinação da resistência à compressão) – ABNT –NBR 9780/1987.

### 3.8. TESTE DE CARGA

- Laudo do Teste de Carga do pavimento existente, no caso de área inferior a 30.000 m<sup>2</sup> (com acompanhamento do responsável pelo Município). No caso de área superior a 30.000 m<sup>2</sup>, Laudo do Teste de Determinação de Suporte do Pavimento Existente (Viga Benkelman e Índice de Gravidade Global).

## 4. FISCALIZAÇÃO

▪ A fiscalização dos serviços será feita pela comissão de fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;

▪ Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;

▪ A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;

▪ Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;

▪ Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;

▪ Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de sub-leito com rachão e graduada.

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



## 5. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidas.

Os autores do projeto se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura e Paraná Cidade, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações no seu Art. 65.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

- Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;
- Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal e Paraná Cidade.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

## 6. INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)





obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como, cercas, tapumes, instalação de água, etc.

Serão instaladas, em local visível, as placas da obra com dimensões 4,00 x 2,00 m em chapa galvanizada, em conformidade com as exigências do órgão supervisor Paraná Cidade.

## 7. SERVIÇOS PRELIMINARES

A empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no projeto executivo.

A empreiteira não poderá, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições físicas do terreno, obrigando a executar todos os serviços que, embora não descritos neste Memorial Descritivo, sejam necessários à execução da obra, pois o profissional responsável pela empresa executora deverá efetuar visita técnica e atestar o reconhecimento do local da obra.

## 8. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

O projeto de pavimentação, asfáltico, drenagem pluvial, calçada, acessibilidade e sinalização viária, foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos executados “in loco” e está composto da seguinte forma:

### 8.1. PAVIMENTAÇÃO

- Planta de Situação com indicação do Perímetro Urbano;
- Planta de Localização das ruas;
- Dimensionamento do Pavimento com o Memorial de Cálculo;
- Relatório de memória da Justificativa das espessuras de reperfilamento e recape;
- Quadro de resumo contendo as distâncias de transporte de materiais que compõem a estrutura do pavimento;
  - Projeto de Terraplenagem: indicando volume de cortes e aterro (pavimentação);
  - Projeto Geométrico: apresentando planta e perfil longitudinal do eixo da via;
  - Projeto de Detalhes por rua: seção transversal representando as camadas do pavimento, declividade transversal, largura da pista de rolamento, detalhe do meio-fio e sarjeta;
  - Detalhe das Áreas de Estacionamento;
  - Projetos de Sinalização Horizontal e Vertical, indicando a distância das placas em relação ao meio fio.

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



## 8.2. DRENAGEM

- Estudo de vazões das bacias de contribuição;
- Memória de cálculo da vazão;
- Traçado das galerias com as indicações de declividade do tubo, comprimento, diâmetro e vazão;
- Perfil Longitudinal, com indicação do volume de escavação;
- Detalhes de poços de visita, bocas de lobo e caixas de ligação;
- Detalhe dos dissipadores de energia,
- Indicação de escoamento superficial através das cotas do terreno.

## 8.3. URBANIZAÇÃO

- Projeto das calçadas por rua, contendo:
- Seção transversal indicando a largura e tipo do revestimento do passeio e largura da área permeável;
- Seção longitudinal indicando a declividade;
- Guias rebaixadas;
- Detalhe das situações problemáticas (obstruções de passeios, desvios e outros);
- Detalhe das guias de acessibilidade (planta e perspectiva);
- Detalhe dos acessos de veículos (planta e corte, indicação das espessuras das camadas e estrutural);
- Locação das árvores;
- Projeto de Paisagismo: insumos de plantio, designação das espécies vegetais a serem implantadas e detalhamento dos equipamentos de tutoramento e proteção;
- Projeto do Mobiliário Urbano detalhado (postes, lixeiras, bancos, luminárias, defensas metálicas, floreiras);
- Projeto das fundações do Mobiliário Urbano;
- Canteiros centrais

## 9. RECAPE ASFÁLTICO COM CBUQ

### 9.1. CARACTERÍSTICAS DO PAVIMENTO EXISTENTE E SERVIÇOS EXECUTADOS

O pavimento poliédrico com pedras irregulares existente em todas as vias se encontra em um estado regular de conservação, porém, será necessário o reperfilamento do mesmo.



A estrutura do pavimento existente é demonstrada no Projeto Geométrico, parte desta Pasta Técnica.

A solução encontrada para o estado de conservação das vias é o seguinte:

- 1) Limpeza e lavagem da pista;
- 2) Regularização de ondulações e deformações excessivas com Brita Graduada Simples;
- 3) Imprimação com CM-30;
- 4) Pintura de ligação com RR-1C;
- 5) Camada de Reperfilamento em CBUQ com espessura de 3 cm;
- 6) Pintura de ligação com RR-1C;
- 7) Camada de Revestimento/Rolamento em CBUQ com espessura de 3 cm.

## 9.2. LIMPEZA E LAVAGEM DA PISTA

A superfície do pavimento que irá receber a pintura de ligação deverá ser limpa através de jato de água (caminhão irrigador) ou jato de ar (compressor), de modo que as trincas fiquem isentas de qualquer impureza, afim de que a massa asfáltica penetre nessas fendas, proporcionando uma impermeabilização e ligação do pavimento existente com a camada a ser aplicada, evitando assim, deslizamento da camada, principalmente, onde a tração exercida pelo pneu poderá ocasionar o rompimento do revestimento.

Equipamentos a serem utilizados:

- Caminhão Irrigador;
- Compressor de Ar;
- Pá / Enxada;
- Carrinho de mão.

## 9.3. IMPRIMAÇÃO

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da sub-base, para promover uma maior coesão da superfície da sub-base, uma maior aderência entre a base e o revestimento, e para impermeabilizar a base. O material utilizado será o asfalto diluído tipo CM-30, aplicado na taxa de 0,80 a 1,60 litros/m<sup>2</sup>. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor (burro preto), salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10º C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico.

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DER/PR ES-P 17/05.

A quantidade de CM-30 em toneladas necessária para a execução de tais serviços, foram calculadas considerando as seguintes especificações:

- Taxa de Aplicação considerada para cálculo: 1,00 L/m<sup>2</sup>
- Densidade de 920 a 940 kg/m.

#### 9.4. PINTURA DE LIGAÇÃO

Consiste a pintura de ligação na aplicação em duas camadas de material betuminoso (RR-1C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER.

Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-1C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ.

A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 l/m<sup>2</sup>.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;

Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

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

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material



betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

A quantidade de CM-30 em toneladas necessária para a execução de tais serviços, foram calculadas considerando as seguintes especificações:

- Taxa de Aplicação considerada para Calculo: 0,500 L/m<sup>2</sup>
- Densidade de 0,99 a 1,01 g/cm<sup>3</sup>

#### **9.5. EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO**

Rolo metálico liso, tipo TANDEM, ou outro equipamento aprovado pela fiscalização. Os rolos compressores, tipo TANDEM, devem ter uma carga de 8 a 12 t.

#### **9.6. EXECUÇÃO**

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperatura inferior a 107 °C e nem superior a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situa-se em uma faixa de 25 + ou – 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

#### **9.7. TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO**

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao local de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.





## 9.8. APLICAÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO E COMPRESSÃO DA MISTURA

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

1º) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

2º) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



### 9.9. CAMADA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

Concreto asfáltico é uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de reperfilamento com CBUQ, espessura de 3 cm e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. Após, faz-se novamente a pintura de ligação e executa-se outra vez, agora como camada de rolamento, CBUQ, espessura de 3 cm (conforme projeto), com as etapas de usinagem, transporte, espalhamento e compactação.

O ligante a ser utilizado para a composição da massa no atendimento as especificações de projeto será ao CAP 50-70, quando submetido ao ensaio Marshal deve atingir 5,9 % da massa total.

A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço do DER/PR - ES-P 22/71.

Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e que proporcione uma superfície lisa e desempenada.

Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do material betuminosa deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são as seguintes:

- a) de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol, para asfalto diluído,
- b) de 6 a 20 graus, Engler, para alcatrões,
- c) de 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol, para emulsões asfálticas.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se á em meia pista, fazendo-se a imbricação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.



A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso se situem sobre essas faixas, as quais serão a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperaturas de aplicação superiores a 100 C.

#### 9.10. FAIXA GRANULOMÉTRICA

A faixa granulométrica indicada para o CBUQ a ser utilizado na capa asfáltica será a Faixa "C", conforme Figura 1 – Composição da Mistura – Faixa C.

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	—	—	—	—
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	—	—	—
¾"	19,1	80 – 100	—	90 – 100	100	100	—
½"	12,7	—	56 – 80	—	80 – 100	90 – 100	—
⅜"	9,5	45 – 80	—	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	—	—	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0		5,0 – 6,5	
Espessura máx., cm		6,0		5,0		3,0	

Figura 1 - Composição da Mistura – Faixa C

Fonte: DER/PR - ES-P 21/17 - PAVIMENTAÇÃO: CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE

#### 9.11. CARACTERISTICA CBUQ

O CBUQ a ser terá densidade aproximada 2,532 g/cm³, já o teor de CAP adotada é de 5,26%.



### 9.12. ESPESSURA

A capa asfáltica de CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 3 cm de reperfilamento e 3 cm de camada de rolamento, sendo aplicada, portanto em duas camadas/etapas.

### 9.13. APLICAÇÃO E COMPRESSÃO

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada.

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

**CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ**

**Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041**

**Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)**





1º) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

2º) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

## 10. CONTROLE DA ESPESSURA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de +10% da espessura, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

## 11. CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com auxílio de duas réguas, uma de três metros e outra de 0,90 metros, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

## 12. CONTROLES DE QUALIDADE

Serão procedidos os seguintes controles para os materiais:

MATERIAL	CONTROLE	ENSAIO
Cimento asfáltico	Para todo carregamento que chegar à obra	- Viscosidade Saybolt-Furol - Ponto de fulgor - Aquecimento do ligante a 175° C para observar se há formação de espuma
	Para os 3 primeiros carregamentos e, posteriormente, a cada 10 carregamentos	- Viscosidade Saybolt-Furol a várias temperaturas para o traçado da curva "viscosidade-temperatura"
	Para cada conjunto de 20 carregamentos	- Coletar uma amostra para execução de ensaios completos, previstos nas especificações da ABNT





Agregados e "Filler"	Com o agregado da pedreira em explosão	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 ensaios de adesividade</li><li>- 4 ensaios de abrasão Los Angeles</li><li>- 4 ensaios de durabilidade</li><li>- 4 ensaios de lameridade</li></ul>
	Diariamente	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 ensaios de granulometria de cada agregado empregado</li><li>- 4 ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo</li></ul>
	Para cada dia de trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equivalente de areia para o agregado miúdo</li></ul>
	A cada 3 dias de trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>- Granulometria do "Filler"</li></ul>
	Por dia de trabalho, para amostras coletadas nos silos quentes	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 ensaios de granulometria por "via lavada"</li></ul>
Melhorador de adesividade	No início da obra e na constatação de mudanças no agregado	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 ensaios de adesividade</li></ul>

Durante a aplicação do concreto asfáltico deve-se efetuar os seguintes controles:

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C)</li><li>- Leitura no momento do espalhamento e início da compressão</li></ul>
Para cada 200 t de massa, e no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar amostra logo após a passagem da acabadora	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extração de betume ou ensaio de extração por refluxo "Soxhler" de 1000 ml</li><li>- Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações, com amostras representativas de, no mínimo, 1000 g</li></ul>
Para cada 400 t de massa e, no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar uma amostra logo após a passagem da acabadora	<ul style="list-style-type: none"><li>- Moldar 3 corpos de prova Marshall com a energia de compactação especificada</li><li>- Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando-se a estabilidade e a fluência</li></ul>
A cada 100 t de massa compactada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obter uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa em local correspondente à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall</li></ul>
Grau de compactação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comparação dos valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídos com sonda rotativa e a massa específica da sondagem</li></ul>

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



% de vazios totais % de vazios do agregado mineral (VAM)	- Calculados para cada amostra com sonda rotativa
---	---

Para o controle geométrico e de acabamento, serão procedidos os seguintes controles:

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura	- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois da mistura
Largura da plataforma	- Medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos
Acabamento da superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

### 13. DETERMINAÇÃO DE ESPESSURA DE PAVIMENTO ATRAVÉS O CÁLCULO PARA CONTAGEM DE TRAFEGO (CÁLCULO DE TRAFEGO “N”)

O recape asfáltico em questão será executada em um loteamento, o qual possui um baixo tráfego de veículos pesados, este número é relativamente baixo na média anual e acaba gerando um valor “N < 106” para um período de projeto “P = 10 anos”. Optou-se por fazer a camada de rolamento em CBUQ, como pode ser analisado na tabela e cálculo abaixo apresentados.

Tipo de Veículo	Fator Equivalente de Operação				Contagem Sentido > Nº Veíc. (Quant.)	Porcentagem	Fator de Veículo (F.V.)
	ESRS	ESRD	ETD	ETT			
1	2	3	4	5	6	7	8
1ESRS+1ESRD	0,25	3,00	0,00	0,00	2	66,66	2,16
1ESRS+1ETD	0,25	0,00	8,50	0,00	1	33,33	2,91
1ESRS+1ESRD+1ETT	0,25	3,00	0,00	9,00	0	0	0
1ESRS+1ETD+1ETT	0,25	0,00	8,50	9,00	0	0	0
1ESRS+3ETD	0,25	0,00	25,50	0,00	0	0	0
1ESRS+1ESRD+1ETD	0,25	0,00	8,50	0,00	0	0	0
1ESRS+3ESRD	0,25	9,00	0,00	0,00	0	0	0
TOTAL					3	100,00	5,07

PARA 10 ANOS

$$N = 365 \cdot \text{VDM} \cdot P \cdot \text{FV} \cdot \text{FR}$$

$$N = 365 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 5,07 \cdot 1$$

$$N = 55.516,5$$

$$N = 5,55 \times 10^5$$

Onde:

VDM = Volume Diário Médio (Nº de veículos).

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



P = Período de Projeto - 10 a 20 anos.

FV = Fator de Veículos. FR = Fator Regional

Vale ressaltar que os dimensionamentos e projetos são de responsabilidade da equipe técnica da Prefeitura Municipal, sendo assim a empresa responsável apenas pela execução, ficando eximida de qualquer responsabilidade no que diz respeito ao dimensionamento; desde que não haja falhas de execução e/ou desconformidades com o projeto.

#### 14. ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:

- Os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;
- O material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;
- Para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.

b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão Los Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10
	Durabilidade	- Perda inferior a 12%
	Lameralidade	- A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	- Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	- Perda inferior a 15%

- O "Filler" deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
- O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.

c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

- A temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;
- A temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.

d) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo "SOXHLET", em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3%, para



mais ou menos. A média aritmética obtida, para conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.

g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.

h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de ± 5% em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de ± 10%, em relação à espessura de projeto.

i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objetos de amostragem complementares, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, às expensas do executante.

j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.

k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibro acabadora.

l) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibro acabadora.

## 15. CARACTERÍSTICAS DO BASALTO

As rochas exploradas pelas pedreiras da região de Candói, são basaltos maciços hipovítreos, devido a maior concentração de material vítreo, (de 50 a 90 % nas áreas de topo e 10 a 50% no centro do derrame). São basaltos com alta concentração de TIO<sub>2</sub> (Titâneo), denominados quimicamente de basaltos de (ATi -N), correspondendo ao tipo pitanga, são as rochas mais densas encontradas no município cuja densidade varia 2,86 a 3,0%. A permeabilidade nestas rochas é fissural, portanto, depende da área de ocorrência, (se há um maior ou menor sistema de falhas e fraturas).



O sistema de permeabilidade dos granitos e rochas cristalinas em geral é parecido, rochas de permeabilidade fissural podem ser consideradas rochas de alta permeabilidade, mais até que em rochas sedimentares ou calcárias, quanto mais consolidada a rocha, menor sua permeabilidade, excluído neste fator a permeabilidade das fraturas.

## 16. MEIO FIO E SARJETA

Serão executados in loco com extrusora em concreto de  $f_{ck}=15,0$  Mpa, conforme dimensões especificadas em Projeto Geométrico e conforme tipo de utilização.

Deverão ser assentados sobre a base de brita graduada com espessura de 0,05 m e rejuntados com argamassa, ao longo dos bordos da pista, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

## 17. PASSEIO

Largura de 1,50 m conforme indicado, nos dois lados da via.

Deverá ser realizada a regularização e compactação da área.

Quando for executada sobre aterro, o mesmo deverá ser compactado com o uso de placa vibratória em camadas sobrepostas de 0,20 m de espessura.

O subleito deverá estar isento de qualquer material orgânico.

Após compactada e regularizada a base, deve-se colocar o pó de pedra/brita para assentamento na espessura de 5 cm de material, pois é o melhor método para que se obtenha uma camada uniforme, é recomendado adquirir dois tubos de material resistente com o diâmetro de 4 a 5 cm, para utilizar como guias na hora de regular.

O assentamento terá uma paginação tipo “espinha de peixe”, que facilita o assentamento das peças principalmente no cruzamento de ruas.

Deve-se retirar o esquadro entre o alinhamento predial e o meio-fio para conseguir alinhar o paver perfeitamente. Utilizando como referência uma linha do alinhamento predial e a linha do meio-fio a cada 2 metros, tanto no sentido transversal quanto longitudinal do paver para que não se perca o alinhamento das peças.

Os recortes necessários devem ser feitos com a serra policorte. Finalizado o expediente e não concluída toda a área a ser assentada, fazer um confinamento provisório para que haja um bom travamento da região onde está pronto o calçamento do paver e passar a placa vibratória duas vezes por todo o pavimento. Esta etapa é muito importante para que haja um preenchimento

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)





correto das fugas com areia de assentamento. É a etapa onde o preenchimento é feito de baixo para cima.

Em seguida, deve ser feito o selamento de juntas do pavimento com areia (camada de 1 cm). Passando-se bem o vassourão para garantir que todos os vazios ficaram completamente cheios. Passe novamente a placa vibratória por duas vezes, nesta etapa, para garantir que a areia preencha totalmente as fugas entre as peças de cima para baixo.

Varre-se o restante da areia que se excederam após a passagem da placa vibratória – o qual faz-se do seu uso indispensável.

Para travamento do paver, será feito o arremate final com a fincadinha de concreto moldada in loco (7x20 cm).

Nas esquinas indicadas em projeto, deverão ser instaladas rampas de acessibilidade para pessoas com deficiência, conforme projeto de pavimentação.

A inclinação das entradas de veículos deverá obedecer às seguintes inclinações: 1 m de largura a partir do meio fio com inclinação de 3% e os acessos as residências com até 20% de inclinação com largura variável executada até o recuo frontal.

A água de chuva sobre a calçada deverá ser direcionada para as sarjetas do meio-fio através da inclinação da calçada, que deverá ser de 3%.

Todas as operações e trabalhos deverão ser executados com o máximo cuidado, tomando as precauções referentes à observância quanto aos caimentos desejados.

Em caso de calçadas existentes, deverá ser realizada a concordância da mesma com a nova calçada.

Em casos onde haja posteamento, árvores ou outro obstáculo impossibilitando que o passeio fique com a largura livre, prevista ou não no projeto, deverá ser realizado o desvio do mesmo, mantendo a largura mínima de projeto, livre.

Deverá ser realizada a limpeza de resíduos da obra, à medida que for concluída a mesma.

## 18. GUIAS DE ACESSIBILIDADE

A execução das guias de acessibilidades seguirá a NBR 9050, conforme detalhamento nas peças gráficas que compõem o projeto. As guias devem estar ligadas ao passeio executado.

Os locais de implantação estão identificados nos projetos.

As guias serão executadas em concreto com resistência mínima de Fck 15 Mpa, pré-moldado com coloração distinta do restante da calçada.

Deverá ser executada de forma a permitir que a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida possa efetuar a travessia da rua e acesso ao passeio.

[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



## **19. DRENAGEM PLUVIAL**

### **19.1. EXECUÇÃO – TUBULAÇÃO**

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos constantes no projeto. Estas cotas deverão ser conferidas, por ocasião da implantação e devidamente compatibilizadas com o projeto geométrico.

Para execução das escavações recomenda-se a utilização de pessoal especializado, além do uso de ferramentas e equipamentos adequados a cada caso.

Em local que apresente material de terceira categoria, poderá ser realizado o desmonte a fogo, devendo ser utilizado somente em condições que a segurança permitir.

Quando houver necessidade segundo o responsável pela obra deverá ser executado escoramento, não havendo necessidade executam-se as paredes inclinadas.

As valas deverão ter diâmetro do tubo mais 0,20 m para cada lado.

O fundo da vala deverá ser o leito regularizado em terreno natural.

Para a compactação deverá ser procedido o nivelamento, que deverá ser constante entre dois pontos considerados.

Nas travessias o recobrimento deverá ser feito em camadas.

A colocação dos coletores deverá ser executada no sentido de jusante para montante com as bolsas voltadas para o ponto mais elevado. Em segmentos de solo de pouca estabilidade, recomenda-se a retirada deste e sua substituição por material consistente, se não for possível executar estaqueamento e base em concreto armado.

### **19.2. CAPTAÇÕES**

Serão executados “in loco”, segundo as cotas e alinhamentos do projeto, em alvenaria com reboco em tijolos de 06 furos ou em blocos de concreto, tampa em concreto armado e boca de lobo.

### **19.3. BOCAS DE LOBO**

As bocas de lobo utilizadas no projeto da rede de galerias de águas pluviais serão localizadas nas extremidades das quadras, exceto casos especiais, e em ambos os lados da rua. Sua localização não deve permitir indefinição no escoamento superficial, evitando a formação de zonas mortas.

O espaçamento entre elas será variável, em função da vazão resultante na sarjeta.



Serão usadas bocas de lobo padronizadas pelo município ou SUCEAM, com entrada frontal e rebaixamento na sarjeta, o que proporciona maior rendimento conforme preconiza o método de Johns Hopkins University.

Como simplificação, poderá ser adotada uma capacidade máxima de engolimento de 50l/s por boca de lobo.

#### **19.4. MEDIÇÕES**

- As tubulações serão medidas por metro linear;
- As escavações e os reaterros serão medidos pelos seus respectivos volumes.

### **20. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

#### **20.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Flexibilidade antiderrapante;
- Estabilidade na armazenagem.
- Limpeza do Pavimento

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

#### **20.2. APLICAÇÃO**

A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto, com máquinas apropriadas, rolo ou trincha.

O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista (espessura úmida – 0,6mm).

O rendimento deverá ser de 0,6mm – 30m<sup>2</sup> por balde.



Para a refletorização do pré-misturado – Adicionar 250 gramas de microesferas de vidro para cada litro de tinta.

### **20.3. PINTURA DA FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES**

A faixa de travessia de pedestres delimita a área de destinada prioritariamente à travessia de pedestres. Deve ser utilizada tinta acrílica retroflexiva na cor branca, com faixas de 0,40 m de largura em intervalos de 0,60 m. O comprimento da faixa deve ser de 4,00 metros. Em um dos sentidos da via, deverá ser executada Faixa de Retenção distante 1,60 m do início da faixa de pedestre.

### **20.4. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

O projeto de sinalização vertical atende às especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito, e prevê a implantação de placas tipo R-1 E R-19 fixadas em suporte metálico, galvanizado com diâmetro mínimo de 2,1/2" (duas e meia polegadas), com tampas e aletas anti-giro e com altura de 3,00m.

Os postes serão fixados no solo, em sapatas de 30x30x50cm, sendo 20cm de concreto e o restante com parte do material escavado, fixadas da seguinte forma:

- Nas curvas, a 50 cm do meio fio, contado à partir do bordo da placa;
- Nas retas, a 40 cm do meio fio, contado à partir do bordo da placa.

## **21. DAS RESPONSABILIDADES LEGAIS**

Cada licitante deverá vistoriar a estrada onde serão executados os serviços de forma a tomar ciência das características, dificuldades e condições para a execução destes serviços.

Quando houver necessidade de troca de algum material especificado no edital de licitação por outro equivalente, tal substituição será feita mediante aprovação e autorização da Equipe Técnica da Prefeitura.

Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, deverão ser demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da empresa que realizará o serviço.

Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Engenheiro Fiscal.

Ficarão a cargo exclusivo da Firma Empreiteira todas as providências e despesas correspondentes ao ferramental, equipamento de proteção individual (E.P.I.), equipamento de



proteção coletiva (E.P.C.), às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados.

A empreiteira deverá atender todas as normas vigentes relativas à execução, segurança e estabilidade da obra que lhe cabe, bem como as resoluções estabelecidas pelo sistema CONFEA/CREA, recolhimento de A.R.T. (Anotação de Responsabilidade Técnica) e acompanhamento por profissional habilitado no CREA, que responda como proposto da empreiteira, durante toda a execução da obra.

O prazo de execução da obra deverá 60 dias a contar da data de expedição de ordem expedida pelo departamento de engenharia

## 22. DESMOBILIZAÇÃO

Deverá ser feita uma limpeza final e geral na obra antes de sua efetiva entrega final, bem como a retirada de todos os materiais e equipamentos que foram utilizados e sobraram na obra.

Após o término dos serviços acima especificados, a empreiteira deverá proceder aos testes para verificar o perfeito funcionamento da obra, a limpeza do canteiro de obra, calçadas, entre outros. O local deverá estar perfeitamente limpo e retirados todos os materiais e equipamentos que foram utilizados e sobraram na obra.

## 23. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em caso de divergências de quantidades e qualidades entre o Memorial Descritivo, Orçamento e Projeto Gráfico, prevalecerá na seguinte ordem hierárquica: Primeiro: A que for a mais rigorosa, Segundo: A descrição deste memorial e por Último: A do projeto gráfico.

Cada licitante deverá vistoriar as dependências onde serão executados os serviços de forma a tomar ciência das características, dificuldades e condições para a execução destes serviços.

Quando houver necessidade de troca de algum material especificado no orçamento por outro equivalente, tal substituição será feita mediante aprovação e autorização da Equipe Técnica da Prefeitura.

Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, deverão ser demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da empresa que realizará o serviço.

Ficarão a cargo exclusivo da Firma Empreiteira todas as providências e despesas correspondentes ao ferramental, equipamento de proteção individual (E.P.I.), equipamento de

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)





proteção coletiva (E.P.C.), às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados.

A empreiteira deverá atender todas as normas vigentes relativas a execução, segurança e estabilidade da obra que lhe cabe, bem como as resoluções estabelecidas pelo sistema CONFEA/CREA, recolhimento de A.R.T. (Anotação de Responsabilidade Técnica) e acompanhamento por profissional habilitado no CREA, que responda como proposto da empreiteira, durante toda a execução da obra.

---

**ADRIANO A. DE OLIVEIRA**

Engenheiro Civil  
CREA-PR 168.287/D

---

**[www.candoi.pr.gov.br](http://www.candoi.pr.gov.br)**

CNPJ: 95.684.478/0001-94 - CANDÓI - PARANÁ

Av. XV de Novembro, 1761 - Bairro Cacique Candói - CEP 85.140-000 - Cx. Postal 041

Fone: (42) 3638-8000 - E-mail: [prefeitura@candoi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@candoi.pr.gov.br)



## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: CCC0-76C9-8CAB-3B25

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ADRIANO APARECIDO DE OLIVEIRA (CPF 007.XXX.XXX-10) em 11/03/2024 08:00:21 (GMT-03:00)

Papel: Assinante

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://candoi.1doc.com.br/verificacao/CCC0-76C9-8CAB-3B25>