

## Especificação Técnica

### 1. Identificação do serviço

- **Empreendimento:** Pavimentação do Bairro Pascoal Alaggio-Etapa I
- **Tipo de pavimentação:** Pavimento flexível (concreto asfáltico usinado a quente CBUQ) sobre base granular. (Se houver intenção por pavimento rígido ou blocos intertravados, adaptar seção e mistura.)
- **Local:** Bairro Pascoal Alaggio Etapa-I. Trechos e comprimento a confirmar em plantas e memorial descritivo.
- **Objetivo:** Fornecer intervenção completa até camada de rolamento com solução estrutural, drenagem e sinalização básica.

### 2. Documentos de referência

- Normas técnicas aplicáveis (ex.: ABNT NBR 7181, NBR 7222, NBR 9939, NBR 7224, NBR 15575 quando pertinente), especificações do DNIT / Departamento Municipal de Obras locais, recomendações do fabricante de CBUQ e normas de ensaio de laboratório (ASTM/ABNT equivalentes).

### 3. Escopo dos serviços

Inclui, mas não se limita a:

1. Mobilização de obra e canteiro;
2. Limpeza, supressão de vegetação e remoção de resíduos;
3. Terraplenagem: corte, aterro, regularização do subleito;
4. Execução do sistema de drenagem superficial e pluvial (sarjetas, bocas-de-lobo, galerias, tubos);
5. Sub-base e base: fornecimento, execução e compactação de camadas granulares;
6. Fornecimento e aplicação de CBUQ (camada de ligação, binder e capa de rolamento conforme projeto);
7. Bordos, guias e sarjetas em concreto simples ou armado, calçadas e rebaixos;
8. Micro/infraestrutura de sinalização horizontal e vertical básica;
9. Controle de qualidade, ensaios e documentação final;
10. Limpeza final e entregas.

### 4. Estudos e projetos necessários

- Levantamento topográfico atual (curvas, alinhamentos, perfis);

- Estudo geotécnico com sondagens e relatório de subleito (CBR, Proctor, limites de Atterberg);
- Projeto executivo de pavimentação (seções transversais, espessuras, detalhes de guias e bocas-de-lobo);
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de sinalização e acessibilidade (calçadas, rampas para PNE).

### **5. Requisitos do subleito e preparação**

- Remoção de solo orgânico até atingir material resistente.
- Subleito adensado a no mínimo **95% do Proctor padrão** ou conforme especificação do estudo geotécnico.
- Umidade do subleito controlada conforme Proctor para compactação ótima.
- Se índice CBR < 5% ou presença de material compressível, executar tratamento: sub-base mais espessa, solo-cimento (recomendado 6–12% cimento) ou drenos geotécnicos conforme projeto.

### **6. Camadas propostas (seção tipo — ajustar conforme projeto)**

#### **Seção típica (sugestão):**

- Capa de rolamento (CBUQ, AC 14 ou AC 20): **4–5 cm** (após compactação)
- Camada de binder (CBUQ AC 20/AC 34): **4–6 cm** (opcional conforme tráfego)
- Base granular graduada (brita graduada – GBC): **15–25 cm**
- Sub-base (se necessária, base de cascalho britado): **20–30 cm**
- Subleito (compactado): conforme CBR e projeto

**Observação:** Espessuras devem ser corrigidas conforme tráfego projetado (kN/axe), Ensaio CBR e recomendações do projeto executivo.

### **7. Materiais e especificações**

#### **Agregado e brita**

- Brita para base: fragmentos angulares, classe e graduação conforme NBR aplicável; Los Angeles  $\leq 45$  (sugestão), limpeza e sem material orgânico.
- Areia: conforme especificação para mistura asfáltica (filtros finos controlados).

#### **Asfalto / Ligante**

- **CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente):** usinado em central conforme especificações técnicas (teor de ligante, granulometria, parâmetros Marshall ou SUPERPAVE conforme especificação local). Ligante asfáltico tipo CAP (p.ex. 50/70)

ou conforme norma municipal. Ensaios Marshall: estabilidade, fluência, VMA, VFA dentro dos limites normativos.

#### **Solos e estabilizantes**

- Cimento Portland e/ou cal para solo-cimento conforme norma quando aplicável. Aditivos e emulsões conforme recomendação técnica.

#### **Geossintéticos**

- Geotêxtil (quando especificado) para separação e melhoria de desempenho; usar tipo e gramatura conforme projeto.

#### **Materiais para guias, sarjetas e calçadas**

- Concreto armado ou simples fck típico 20–25 MPa (a confirmar em projeto).

### **8. Processos construtivos / Métodos de execução**

1. **Mobilização:** equipamentos, controle ambiental, sinalização provisória.
2. **Transporte e destinação de resíduos** conforme legislação.
3. **Subleito:** escavação/aterro, traçado e compactação (camadas de 20–30 cm), controle por ensaio de campo (densidade, umidade).
4. **Sub-base/Base:** colocação em camadas, espalhamento, escarificação e compactação com rolo vibro (tandem, pé de carneiro) até atingir % de compactação (ex.:  $\geq 95\%$  Proctor ou densidade relativa especificada).
5. **Preparação para CBUQ:** limpeza, aplicação de capa primária (se necessário), aplicação de emulsão de ligação (tack coat) nas interfaces quando indicado.
6. **CBUQ:** recepção do material, conferência de temperatura, aplicação com vibroacabadora, compactação por rolos (pneumáticos e tandem) conforme graduação do concreto asfáltico; espessuras por camada conforme projeto.
7. **Acabamentos:** selagem de juntas, execução de guias e sarjetas, calçadas com inclinação para drenagem.
8. **Sinalização:** pintura de faixa de rolamento, instalação de placas.

### **9. Controle de qualidade e ensaios**

#### **Ensaio de subleito/sub-base/base**

- Proctor (ENSAIO DE COMPACTAÇÃO) — frequência: 1 por 500 m<sup>2</sup> ou conforme obra.
- CBR e/ou ensaio de placa de carga — na implantação preliminar e após compactação.
- Granulometria dos agregados — 1 amostra por cada 200 m<sup>3</sup>.

- Umidade de controle in situ — teste diário durante compactação.

#### **Ensaio de material asfáltico**

- Traço e teor de ligante (controle de usina) — lote por lote.
- Ensaio Marshall (ou método equivalente) em amostras da usina — 1 por cada 500 t ou conforme especificação.
- Controle de temperatura: registro contínuo de temperatura de mistura, material e camada.
- Densidade in situ (Nível de compactação) — 1 amostra por 200 m<sup>2</sup> de pavimento acabado. Aceitação  $\geq 95\%$  da densidade teórica (ou conforme norma local).
- Ensaio de aderência, viscosidade do ligante e conteúdo de vazios.

#### **Crítérios de aceitação (exemplos)**

- Densidade in situ:  $\geq 95\%$  da densidade referência.
- Variação granulométrica: dentro do traço aprovado.
- Defeitos superficiais: sem ondulações maiores que 5 mm no perfil medido com régua de 3 m (ou conforme norma).
- Planicidade transversal e longitudinal: tolerâncias a definir em projeto.

#### **10. Segurança do trabalho e meio ambiente**

- EPI obrigatório para todos os operários (capacete, botas, óculos, protetor auditivo, luvas).
- Procedimentos de movimentação de cargas e operação de rolos/pavimentadoras.
- Plano de gestão de resíduos de construção (RCD) e destinação correta.
- Sinalização provisória de trânsito conforme normas rodoviárias municipais.
- Controle de emissões e poeira (aspersão de água em áreas secas); evitar lavagem direta de restos de asfalto na rede pluvial.
- Medidas de contenção para evitar contaminação de lençóis freáticos.

#### **11. Garantias, manutenção e recepção**

- Período de garantia: sugerido **12 meses** (pode variar por contrato) contra defeitos de execução e materiais; com vistoria final e lista de pendências.
- Plano de manutenção preventiva para 2 anos (recomendações de reparos de trincas, recomposição de juntas, limpeza de bocas-de-lobo).

## **12. Documentação a entregar pelo contratado**

- Registro diário de obra (diário de execução);
- Certificados e relatórios de ensaios (materiais, compactação, usina);
- Memória de cálculo estrutural do pavimento;
- As-built (plantas e perfis “como construído”);
- Manual de operação e manutenção da via.

## **13. Prazos e cronograma**

- Cronograma físico-financeiro detalhado exigido para aprovação. (Não inclui prazo fixo a obra envolverá condicionantes climáticas e temporárias de fornecimento.)

## **14. Modelo de BoQ (Exemplo de itens e unidades)**

1. Mobilização e limpeza (m<sup>2</sup> / item)
2. Topografia e locação (serviço)
3. Escavação e remoção de material orgânico (m<sup>3</sup>)
4. Aterro com material selecionado e compactação (m<sup>3</sup>)
5. Sub-base com brita nº X — fornecimento e camada (m<sup>3</sup>)
6. Base com brita graduada — fornecimento e compactação (m<sup>3</sup>)
7. Geotêxtil (m<sup>2</sup>)
8. CBUQ AC-20 (fornecimento e aplicação) — camada binder (t)
9. CBUQ AC-14 (fornecimento e aplicação) — capa de rolamento (t)
10. Guías e sarjetas em concreto (m)
11. Calçadas (m<sup>2</sup>)
12. Sinalização horizontal (m<sup>2</sup>)
13. Ensaios laboratoriais e de campo (unidade)
14. Limpeza final (serviço)

## **15. Seção transversal tipo (exemplo)**

Cota topo guia

Capa rolamento CBUQ 5 cm (compact.)

Binder (se for) 4–6 cm

Base: Brita graduada 15–25 cm

Sub-base: 20–30 cm (se necessário)

Subleito: compactado (>95% Proctor)

## **16. Observações finais e recomendações técnicas**

1. **Estudo geotécnico** é mandatório antes de definir traço e espessuras definitivas.
2. Ajustar projeto conforme classificação do tráfego (residencial leve vs. coletivo pesado).
3. Priorizar drenagem eficiente falha de drenagem é causa primária de degradação precoce.
4. Quando possível, utilizar controle de qualidade por terceiro independente.
5. Para áreas com problemas de drenagem ou lençol freático alto, considerar sub-base drenante ou soluções alternativas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Qualquer dado omissos destas Especificações Técnicas, para a perfeita execução da obra, fica por conta das exposições gráficas do projeto arquitetônico e/ou projetos suplementares e orientações do departamento de engenharia da Prefeitura Municipal. Todo e qualquer serviço, deverá ser executado conforme Projetos e Especificações Técnicas, não sendo permitidas alterações sem autorização escrita do responsável técnico sob pena da CONTRATADA arcar com as responsabilidades pelo que vier a ocorrer.

Parintins, 14 Janeiro de 2026

Responsável técnico:

Hakkenen Pantoja Nunes  
Engenheiro civil  
CREA: 37572AM