



**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA C.A.U.Q.  
PIRATUBA - SC**

PIRATUBA – SC  
Maio de 2020

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

C.A.U.Q.	Concreto Asfáltico Usinado a Quente.
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
SC	Santa Catarina
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEI	Cadastro Específico do INSS
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
n°	Número
PIS	Ponto de Intersecção
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
m	Metro
%	Percentual
“	Polegadas
CBR	California Bearing Rati – Índice de Suporte de Carga
cm	Centímetro
mm/h	Milímetros por hora
m/h	Metros por hora
g	Gramas

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo, detalhar todos serviços e procedimentos necessários para pavimentação com CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente), especificações dos materiais e local da obra.

*Não serão permitidas alterações no projeto sem aviso prévio ao engenheiro responsável e ao fiscal da obra, qualquer item executado em desacordo ao projetado sem autorização incluindo defeitos (substituição, reparos ou mesmo refazer o serviço) acarretará em custos adicionais que serão de inteira responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório.*

### 1.1 Pavimentação Asfáltica (CAUQ)

A parte da Rua da Cia Hidromineral de Piratuba, a ser pavimentada esta localizada no Balneário em PIRATUBA– SC. A mesma possui 3 (três) trechos:

1. Uma é Via de Ligação entre Rua 13 de Março e Avenida 18 de Fevereiro;
2. Entrada pelos fundos do Parque ligando a Rua João Ritter;
3. Entrada lateral do Parque termal ligando a Rua São Francisco.

Projetou-se pavimentação asfáltica para atender a necessidade da população local. A via encontra-se aberta, com a presença de pavimentação em chão batido, devido às más condições de trafegabilidade projetamos pavimentação asfáltica em todo o trecho.

### 1.2 Generalidades

Deverão ser mantidas na obra, em local determinado pela fiscalização, placas:

- Do responsável pelo projeto;
- Da Empreiteira, com os Responsáveis Técnicos pela execução;

A pavimentação deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazê-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Caberá à empreiteira proceder à instalação da obra, dentro das normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

É de responsabilidade sua manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Diário de obras, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos. Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos.

No caso da empreiteira querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, pelo autor do projeto, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

## **2. SERVIÇOS INICIAIS**

### **2.1 Documentação**

Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvará de construção;
- c) CEI da Previdência Social;
- d) Livro de registro dos funcionários;
- e) Programas de Segurança do Trabalho;
- f) Diário de obra de acordo com o Tribunal de Contas.

### **2.2 Projetos**

O Projeto refere-se à pavimentação asfáltica com C.A.U.Q. e sinalização viária da Rua da Cia Hidromineral de Piratuba  
O projeto compõe-se de:

- Projeto de pavimentação;
- Projeto de sinalização;
- Projeto de Passeios;

- Orçamento, Memorial Descritivo e Cronograma.

### **2.3 Responsabilidade Técnica**

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), anotada perante o CREA/SC, pelo Eng. Civil Alessandro Carlito Borsatti, sob o CREA/SC nº 133264-0.

## **3. ESTUDOS TOPOGRÁFICO E GEOMÉTRICO**

A locação foi efetuada através do levantamento topográfico in loco. Não serão necessárias grandes movimentações de terra, pois o traçado da via já se encontra definido, exceto as movimentações provenientes de drenagens pluviais.

Projeteu-se o traçado da via pelas conformidades das retas existentes lançando-se as tangentes para a definição dos Pontos de Intersecção (PIS). Cada eixo foi estaqueado de 10 em 10 metros, proporcionando assim um melhor detalhamento vertical e horizontal da rua e as medidas das distâncias entre os piquetes foram realizadas com trena de fibra de vidro, segundo a horizontal.

O projeto geométrico foi desenvolvido tendo por base as características técnicas preconizadas nas Normas para Projetos Geométricos de Logradouros Urbanos, e foi ordenado aos elementos básicos reconhecidos pelos estudos Topográficos.

Para a execução do projeto geométrico, buscou-se realizar alguns estudos a fim de viabilizar a realização das pavimentações. Esse estudo tem por finalidade os seguintes objetivos:

- Execução do projeto horizontal e vertical;
- Dimensionamento de drenagem e pavimentação;
- Orçamento do trecho a ser pavimentado.

Na execução do projeto geométrico de cada rua utilizou-se como ferramentas ESTAÇÃO TOTAL e softwares como AUTO-CAD.

## **4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA CBUQ**

### **4.1 Índice De Suporte**

É utilizado no dimensionamento C.B.R. sem preocupação de corrigi-lo em função do índice de grupo dos materiais representativos do sub-leito.

### **4.2 Fator Climático Regional**

O coeficiente FR – Fator Climático Regional, que objetiva levar em conta as variações de umidade dos materiais do pavimento durante as várias estações do ano (o que se traduz pela variação de capacidade

de suporte dos materiais), é tomado igual a 1 (um), pois os ensaios de C.B.R., como norma geral, tem sido executado após embebição dos corpos de prova durante 4 dias, o que nos favorece a segurança, quando adota-se  $FR=1$ .

### 4.3 Coeficiente de Equivalência Estrutural

São recomendados pelo manual de projeto de pavimentos flexíveis, os seguintes coeficientes para os diferentes materiais indicados para constituírem a estrutura do pavimento.

Tabela 1 – Coeficiente de Equivalência

<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Coeficiente</b>
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00

Adotamos, genericamente, para designação dos coeficientes estruturais a simbologia a seguir apresentada:

KR Coeficiente estrutural do revestimento betuminoso

KB Coeficiente estrutural da base

KS Coeficiente estrutural da sub-base

KREF Coeficiente estrutural do reforço do sub-leito

### 4.4 Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso

A espessura mínima a adotar visa especificamente às bases de comportamento puramente granular e são ditados pelo que se tem observado.

Tabela 2 – Espessura do Revestimento

<b>N</b>	<b>Espessura do Revestimento</b>
$N < 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N < 5 \times 10^6$	Revestimento betuminoso com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$5 \times 10^7 < N$	Concreto betuminoso com 12,5cm de espessura

#### 4.5 Método de Dimensionamento

O método de dimensionamento do pavimento flexível do Eng.º Murilo Lopes de Souza, adotado pelo DNER, vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número “N” e do “ISC”; Tal espessura total é obtida no gráfico, e em termos de  $K=1,00$  ou seja, de camada granular; Para outros constituintes há que se multiplicá-los pelos respectivos valores de “K”.

Mesmo que o “ISC” do material de sub-base seja maior que 20%, a espessura do pavimento necessária para protegê-los, é determinada como se fosse esse valor igual a 20%.

A espessura da base (B), sub-base (H20), o reforço de sub-leito (Hm), são obtidos pela resolução sucessiva das inequações:

$$R \cdot Kr + B \cdot Kb > H20 \quad (1)$$

$$R \cdot Kr + B \cdot Kb + H20 \cdot Ks > Hm \quad (2)$$

$$R \cdot Kr + B \cdot Kb + H20 \cdot Ks + Hm \cdot Kref > Hm \quad (3)$$

Quando o CBR (ISC) da sub-base for maior ou igual a 40% e para “N” < 106, admite-se substituir, na inequação (1) H20, por 0,80 H20.

Para “N” > 107, recomenda-se substituir, na equação H20 por 1,20 H20.

#### 4.6 Dimensionamento do Pavimento

O CBR adotado para a rua em questão foi média de 12%. O dimensionamento do pavimento foi executado seguindo-se as recomendações do método do Eng.º Murilo Lopes de Souza, adotado pelo DNER e Eng.º Cyro de Freitas Nogueira Batista.

Em função do ISC característico do sub-leito e do nº equivalente ao eixo padrão, são determinados.

$$N = 1,0 \times 10^5$$

$$ISC = 12\%$$

$$R \cdot Kr + B \cdot Kb > H20$$

$$R \cdot Kr + B \cdot Kb + Km \cdot Kref > Hm$$

$$H10 = 30 \text{ Retirado do livro Cyro Nogueira}$$

$$H20 = 22 \text{ Retirado do livro Cyro Nogueira}$$

$$Kref = 0,71 \text{ Retirado do livro Cyro Nogueira}$$

- A espessura total do pavimento acima do sub-leito, representado por Hm;
- A espessura mínima acima da camada do reforço sub-leito representado por Hn;
- A espessura mínima acima da camada da sub-base, representado por H20.

Utilizando **CAUQ = 5,0 cm**, teremos:

$$5,0 \times 2,0 + B \times 1,00 \geq 22$$

$$10,0 + B \geq 22$$

$$B \geq 22 - 10,00 \quad \mathbf{B \geq 12,00 \text{ cm}}$$

$$5,00 \times 2,0 + 15 \times 1,00 + H_n \times 0,71 \geq 30$$

$$10,0 + 15 + H_n \times 0,71 \geq 30$$

$$H_n \geq 5,0 / 0,71 \quad \mathbf{H_n \geq 7,04 \text{ cm}}$$

Adotamos, **B = 12,00 cm**                      **Hn = 18,00 cm**

Em se tratando de uma Rua do perímetro urbano que hoje já esta trafegável e com tráfego médio por ser de Bairro, dimensionou as camadas para a Rua conforme demonstramos a cima e em projeto anexo.

Após o dimensionamento obtivemos os seguintes dados referentes às camadas à serem utilizadas na pavimentação:

Tabela 3 – Dimensionamento das Camadas

Material	Espessura
Revestimento em C.A.U.Q.	5,0 cm
Base de brita graduada	12,0 cm
Reforço de sub-leito	18,0 cm

Fonte = O Autor

Em anexo, nas pranchas específicas da Rua, consta a seção tipo para revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (C.A.U.Q.).

## 5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### 5.1 Serviços de Terraplenagem

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes que não foram objetos de rebaixamento e nos aterros de altura inferiores a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material será escarificado até 0,20 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e adicionado material sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado. Nesse serviço estão incluídas todas as operações necessárias a sua execução.



Os serviços de regularização do subleito foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação. Esses serviços são regulados pela Especificação Geral do DEINFRA-SC.

## **5.2 Camada de Rachão**

Após os serviços de drenagem pluvial, será executada, na espessura e largura projetadas, a camada de rachão. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua execução.

Os serviços foram orçados em metros cúbico incluso o travamento e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de pavimentação. Estes serviços deverão atender ao que preceitua as Especificações Gerais do DEINFRA- SC.

## **5.3 Camada de Brita Graduada**

Após a execução e aceitação dos serviços de Camada de base, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de brita graduada. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

Os serviços de camada de brita graduada foram orçados em metros cúbicos e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação. Este serviço deverá atender ao que preceitua as Especificações Gerais do DEINFRA-SC.

## **5.4 Imprimação**

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada e em toda a pavimentação existente, numa taxa a ser determinado na obra, com a função de aumentar a coesão superficial, conferir certo grau de impermeabilidade e promover condições de aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento de todos os materiais necessários a sua completa execução.

Os serviços de imprimação foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação. Este serviço deverá atender ao que preceitua as Especificações Gerais do DEINFRA-SC.

## 5.5 Materiais Asfálticos

Os materiais a serem utilizados nos Tratamentos Superficiais Asfálticos por Penetração serão do tipo:

- Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP-20;
- Emulsões asfálticas de Ruptura Rápida – RR-1C e RR-2C.

**Nota Importante:** Todo o processo de tratamento superficial deve seguir as orientações de serviços do DER-SC-ES-08/92.

## 5.6 Camada de Concreto Asfáltico Usinado a Quente

O C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado a Quente) deverá ter um traço que atenda a Faixa “C” das especificações técnicas do DNIT.

Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DEINFRA-SC**. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

## 6. DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

Serão executados apenas os alteamentos das bocas de lobo conforme locais indicados no projeto.

## 7. MEIO FIO

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto moldado in-loco empregados nas obras viárias do Município.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública. Estas peças são também chamadas de "guias" ou "cordões".

Os meios-fios e peças especiais de concreto que deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

## **8. PASSEIOS**

### **8.1. Piso e Revestimento**

Os pavers serão de concreto prensado, resistência á compressão de 35Mpa, sendo suas dimensões de 10x20x6 (LxCxAcm). Suas formas deveram ser simétricas, não sendo tolerados assentamentos de unidades com formas geométricas indefinidas, sem base plana, não será permitido o assentamento de unidades em processo de decomposição ou qualquer outra falha derivada de material ou fabricação.

Os pavers serão dispostos conforme detalhamento no projeto, sendo composto de meio fio moldado in loco nas dimensões 10x30xcomprimento variável, em pavers cinza, paver tátil alerta vermelho, paver tátil direcional vermelho e viga de acabamento (onde houver necessidade).

### **8.2. Assentamento do Passeio**

Para o assentamento dos pavers deverá ser feita a compactação da base e uma camada de 5cm de brita. Após, a base será regularizada com pó de brita e compactada com placa vibratória. Logo após inicia-se a colocação dos pavers, os mesmos não deverão ter fugas maiores que 2mm. Caso não concluída a área a ser assentada, será necessário fazer um confinamento provisório para que haja um bom travamento da região onde está pronto o calçamento do paver, passe-se a placa vibratória duas vezes por todo o pavimento, para que haja um correto preenchimento das fugas. É a etapa onde o preenchimento é feito de baixo para cima (do pó de pedra). Em seguida é feito o selamento de juntas do pavimento com areia, feito isto é necessário passar bem a vassoura para garantir que todos os vazios ficaram completamente cheios.

### **8.3. Rampa de Acesso/Paginação de Acesso aos Passeios**

As rampas de rebaixamento de calçada devem estar junto às faixas de travessia de pedestres, que são recursos que facilitam a passagem da calçada para o da rua, melhorando a acessibilidade para as pessoas com: mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grande volume de carga e aos pedestres em geral.

As rampas deverão ser executadas todas conforme locais e detalhes existentes no projeto.

#### **8.4. Sinalização tátil de alerta**

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes situações:

a) obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta;

b) nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso;

c) junto a desníveis, tais como plataformas de embarque e desembarque, vãos, entre outros, em cor contrastante com a do piso. Deve ter uma largura entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e estar a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m.

#### **8.5. Sinalização tátil direcional**

A sinalização tátil direcional deve:

a) ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente;

b) ser instalada no sentido do deslocamento;

c) ter largura entre 20 cm e 60 cm;

d) ser cromada diferenciada em relação ao piso adjacente.

Quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil direcional seja lisa. A sinalização tátil direcional deve ser utilizada em áreas de circulação na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços amplos.

#### **8.6. Sinalização tátil de alerta e direcional**

Para a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, sua aplicação deve atender às seguintes condições:

a) quando houver mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional;

b) quando houver mudança de direção formando ângulo superior a 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional;

c) nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta;

d) nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro.

## **9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL**

Tinta acrílica Interlight com diluente ANL/117 – PS/NT até 5% em volume, refletorização microesferas de vidro tipo II (drop-on) para cada m<sup>2</sup> aplicado, aspergin 250g. Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.