

AMMOC - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MEIO OESTE CATARINENSE

**MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PAVIMENTAÇÃO EM
C.A.U.Q. DE PARTE DA RUA PRESIDENTE KENNEDY NO MUNICÍPIO DE OURO - SC**

INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO-SC
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO EM C.A.U.Q.
LOCAL:	RUA PRESIDENTE KENNEDY
ENGº RESPONSÁVEL:	ANA JÚLIA UNGERICH – CREA/SC 105.295-8

Ouro, fevereiro de 2019

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	Área da Bacia de Contribuição
AMMOC	Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense
C	Coeficiente de Deflúvio
cm	Centímetro
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
h	Horas
I	Inclinação
Im	Intensidade Média das Chuvas
l	Litro
m	Metro
im	Intensidade Média das Chuvas
m ²	Metro Quadrado
mm	Milímetros
mm/h	Milímetros por hora
MPa	Megapascal
nº	Número
Q	Vazão
SC	Santa Catarina
Ø	Diâmetro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Placa de Obra	Erro! Indicador não definido.
Figura 2: Posicionamento da Sinalização Vertical na Pista	Erro! Indicador não definido.
Figura 3 – Lajota tátil de alerta	Erro! Indicador não definido.
Figura 4 – Lajota tátil direcional.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 5 – Disposição das lajotas tátil de alerta, tátil direcional e simples.....	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficiente de Equivalência.....	9
Tabela 2 – Espessura do Revestimento	9

SUMÁRIO

1.	SERVIÇOS INICIAIS E EMPREENDIMENTO	5
1.1	GENERALIDADES	5
1.2	DOCUMENTAÇÃO.....	6
1.3	PLACA DA OBRA.....	6
1.4	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	6
2.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM C.A.U.Q.	7
2.1	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	7
2.1.1	Terraplanagem e Compactação.....	7
2.1.2	Base.....	8
2.1.3	Sub-base ou reforço.....	8
2.1.4	Revestimento	8
2.2	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	8
2.2.1	Índice de suporte	8
2.2.2	Fator Climático Regional.....	9
2.2.3	Coeficiente de Equivalência Estrutural.....	9
2.2.4	Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso	9
2.2.5	Dimensionamento das camadas	10
2.3	SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	10
2.4	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	10
2.4.1	Regularização do Subleito	10
2.4.2	Camada de Macadame Seco/Rachão	10
2.4.3	Camada de Brita Graduada.....	11
2.4.4	Imprimação	11
2.4.5	Pintura de Ligação.....	11
2.4.6	Materiais Asfálticos	12
2.4.7	Camada de Concreto Asfáltico Usinado a Quente	12
3.	DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS	12
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	13
3.2	DIMENSIONAMENTO	13
3.2.1	Dimensionamento da maior bacia de contribuição das ruas	14
3.3	DESTINO DAS ÁGUAS.....	14
3.4	BOCAS DE LOBO	14
4.	MEIO-FIO	14
5.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	15

5.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	15
5.1.1	Material	15

1. SERVIÇOS INICIAIS E EMPREENDIMENTO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar o desenho relativo ao projeto da 3ª etapa da Pavimentação em C.A.U.Q. da Rua Presidente Kennedy no município de Ouro – SC.

Alterações na obra só serão permitidas por meio de aviso prévio ao engenheiro responsável pelo projeto e ao fiscal da obra, qualquer item executado diverso 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 GENERALIDADES

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

- Da AMMOC, responsável pelo projeto;
- Da Empreiteira, com os Responsáveis Técnicos pela execução;
- Do órgão concedente dos recursos (descrita abaixo em item específico);

A pavimentação deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado, 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.

1.2 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.

1.3 PLACA DA OBRA

A placa deverá ser afixada, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

1.4 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), anotada perante o CREA/SC, pela Engenheira Ana Júlia Ungericht de Carvalho, sob o nº 105.295-8, funcionário da AMMOC – Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense. A ART de execução deverá ser apresentada pela empresa executora.

2. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM C.A.U.Q.

A locação foi efetuada através do levantamento topográfico *in loco*, com o auxílio de estação total. Não serão necessárias grandes movimentações de terra, pois o traçado da via já encontra-se definido, exceto as movimentações provenientes de drenagens pluviais e regularização do sub leito.

Projetaram-se os traçados das vias pelas conformidades das retas existentes lançando-se as tangentes para a definição dos Pontos de Intersecção (PIS). Cada eixo foi estaqueado de 10,00 em 10,00 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.

2.1 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

O Projeto de pavimentação tem por finalidade definir as espessuras das camadas do pavimento, o tipo de pavimento, o tipo de material a ser empregado, de acordo com o tipo de material existente no sub-leito, bem como a topografia da região. O mesmo define a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, e sua variação ao longo do eixo. Estabelece também o tipo de pavimentação definindo o tipo de revestimento e as demais camadas estruturais capazes de suportar as cargas previstas durante o período de vida útil.

Além disso, define geometricamente as diferentes camadas componentes estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e máximos das características físico-mecânicas desses materiais.

2.1.1 Terraplanagem e Compactação

O projeto de terraplanagem compreende em sua maioria, raspagens da superfície ao longo do segmento. Para a execução da pavimentação considera-se que os serviços de terraplanagem já estejam executados.

Onde o sub-leito apresentar baixo índice de suporte ou elevada expansão, recomenda-se a utilização de um reforço do sub-leito com cascalho ou rachão.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto.

A compactação do subleito deverá iniciar-se nas bordas e progredir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas curvas, a compressão deverá ser iniciada na borda interna, e progredir para a borda externa. Finalizando a compactação do sub-leito cada pista deverá apresentar uma inclinação de 3% de declividade para as bordas da pavimentação.

2.1.2 Base

Tendo em vista a disponibilidade de material basáltico na região, optou-se por este tipo de material.

2.1.3 Sub-base ou reforço

O material empregado para sub-base e/ou reforço, caso seja necessário sua utilização, será o rachão com preenchimento de brita graduada (30%) e diâmetro máximo 4". Este reforço permite uma melhor drenagem principalmente nos locais onde possa existir afloramento de águas subterrâneas.

2.1.4 Revestimento

Determinou-se para todas as Ruas, o revestimento em C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado a Quente). O mesmo será espalhado com vibroacabadora e compactado com rolo compactador conforme indica o detalhe das seções transversais do pavimento, esta terá uma declividade transversal de 3% cada pista de rolamento.

2.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

2.2.1 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.

2.2.2 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 $FR=1$.

2.2.3 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

Tipo de Pavimento	Coeficiente
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

2.2.4 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

N	Espessura do Revestimento
$N < 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N < 5 \times 10^6$	Revestimento betuminoso com 5,00cm de espessura
$5 \times 10^6 < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 10,00cm de espessura
$10^7 < N < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 15,00cm de espessura
$5 \times 10^7 < N$	Concreto betuminoso com 12,50cm de espessura

2.2.5 Dimensionamento das camadas

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

2.3 SINALIZAÇÃO DE OBRAS

A sinalização de obras é de fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo ela advertir o motorista quanto a situação, com a necessária antecedência, regulamentar a velocidade e outras condições que se façam necessárias, canalizar e ordenar o fluxo de modo a evitar dúvidas ao condutor e minimizar congestionamentos.

Toda a sinalização da obra fica a cargo da Empresa executora da via, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

2.4 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.4.1 Regularização do Subleito

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

Em ambos os casos, o material será escarificado até 0,20m 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 DER-SC**.

2.4.2 Camada de Macadame Seco/Rachão

Após os serviços de regularização do subleito, será executada, na espessura e largura projetadas, a camada de macadame seco. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua execução.

Os serviços de camada de macadame seco foram orçados em metros cúbicos 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 DER-SC**.

2.4.3 Camada de Brita Graduada

Após a execução e aceitação dos serviços de Camada de Macadame Seco, 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 DER-SC**.

2.4.4 Imprimação

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada, 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 DER-SC**.

2.4.5 Pintura de Ligação

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa a ser determinada na obra. A pintura de ligação será feita com o objetivo de promover a aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto, nos segmentos em que a imprimação tenha ficado exposta ao tempo por mais de 7 dias ou tenha recebido tráfego intenso. Neste serviço estão incluídas todas as

operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

Os serviços de pintura asfáltica de ligação foram orçados em metros quadrados. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DER-SC**.

2.4.6 Materiais Asfálticos

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

- Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP-7;
- Emulsões asfálticas de Ruptura Rápida – RR-1C e RR-2C;
- Outros tipos de matérias asfálticos poderão ser admitidos, desde que devidamente justificados.

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

2.4.7 Camada de Concreto Asfáltico Usinado a Quente

O C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado a Quente) deverá ter um traço que atenda ao que preceitua as **Especificações Gerais do DER-SC**. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

3. DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las para locais de deságuas seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam as ruas.

Fica desde já esclarecido que o critério usado para classificar e quantificar as microbacias para sua respectiva avaliação foi feito “in loco” por corpo técnico.

Isso ocorre devido a impossibilidade da prefeitura realizar ensaios geológicos e pedalógicos, estudos geotécnico do local e levantamento hidrográficos das bacias hidrográficas.

Para justificar a decisão de projetar utilizando como coeficiente de escoamento superficial “runoff”, arbitrou-se, com respeito ao tipo de descrição da área, sendo caracterizado por áreas sem melhoramentos, com respectivo coeficiente de escoamento superficial adotado de 0,60, para ficarmos a favor da segurança sem correr riscos no dimensionamento dos ramais de ligação e das galerias pluviais.

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Toda a tubulação será executada com tubos de concreto do tipo ponta e bolsa. Serão assentados sobre uma camada de brita, e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:4. Sua declividade seguirá a do perfil da rua no sentido longitudinal, porém nunca inferior a 5%.

Para o cálculo dos diâmetros da tubulação, utilizou-se o método de cálculo racional de dimensionamento.

3.2 DIMENSIONAMENTO

$$Q = C \times im \times A \quad \text{onde} \quad \begin{aligned} Q &= \text{vazão de dimensionamento em lts/segundo} \\ C &= \text{coeficiente de escoamento} \\ im &= \text{intensidade média das chuvas} \\ A &= \text{Área da bacia de contribuição} \end{aligned}$$

Definição dos dados:

- im = Valor das precipitações para 60,00mm de recorrência, tirado de mapas de isoietas da região = 60 mm/h = 0,06 m/h
- C = coeficiente de deflúvio, para regiões onduladas = 0,40
- A = Área da bacia de contribuição.

Em nosso projeto tratou-se de situação conjunta dependendo das características das ruas, pois como as ruas encontram-se em bacias similares, e como mencionamos anteriormente fizemos um trabalho em campo para dimensionarmos as tubulações para a situação mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos.

O diâmetro da tubulação, para cada Rua esta demonstrado no projeto específico juntamente com os deságues das ruas conforme o projeto em anexo.

No local projetado a tubulação será aterrada com material drenante birta nº 2.

3.2.1 Dimensionamento da maior bacia de contribuição das ruas

$$Q = \left(\frac{C * im * A}{3600} \right) = \frac{m^3}{s}$$

De conformidade com os dados anteriormente relacionados, e calculando a vazão necessária, procurou-se dimensionar as galerias pela ocorrência mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos. Os diâmetros das tubulações para cada rua estão especificados em projeto.

3.3 DESTINO DAS ÁGUAS

Conforme o estudo topográfico de cada bacia em que se encontram as ruas, o deságue final de cada rua será direcionado para os locais demonstrados nos projetos de cada rua em anexo.

3.4 BOCAS DE LOBO

Serão executadas bocas de lobo em concreto armado seguindo rigorosamente o projeto em anexo. Em sua parte superior, ao nível do pavimento, deverá ser colocada uma grade que terá a finalidade de reter gravetos e lixos, para que não cause entupimento da tubulação. Esta grade deverá ser fabricada nas dimensões de projeto constituída de aço, com materiais e descrições detalhados no projeto de drenagem.

4. MEIO-FIO

Os meios-fios serão executados em concreto moldado in-loco armado, conforme dimensões e detalhes do projeto em anexo. Preliminarmente, procede-se a abertura de valas ao longo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas, devendo ficar no máximo 10,00 a 12,00cm acima do leito do pavimento.

O alinhamento dos meio-fios deverá ser perfeitamente retilíneo, segundo o projeto em anexo. No caso de entradas e final de pavimento, deverão ser executados cordões, o assentamento segue o mesmo processo dos meios-fios, com a diferença que a face superior deverá estar 3,00 a 4,00cm do pavimento acabado. No final da pavimentação onde o pavimento terminar e não possuir qualquer tipo de pavimentação e na pista de rolamento serão executados cordões devendo a face superior ficar no nível do pavimento acabado conforme está demonstrado em projeto.

5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Tipo do pavimento: betuminoso;
VDM (Volume diário médio) até 3.000.

5.1.1 Material

- Tinta acrílica Interlight com diluente ANL/117 – PS/NT até 5% em volume, refletorização microesferas de vidro tipo II (drop-on) para cada m² aplicado, aspergin 250g.

Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.