

Secretaria de Transportes, Obras e Urbanismo
Departamento de Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Pavimentação em chão natural e serviços complementares na rua, Rua Ariovaldo Antônio Bernardon, na área Industrial localizadas no Bairro Boa Vista.

Local: Bairro Boa Vista

Cidade: Campos Novos SC.

1 APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo descrever as atividades, soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Pavimentação Asfáltica, pavimentação em chão natural com drenagem pluvial, sinalização (vertical e horizontal) e outros serviços complementares para execução prevista nas **Rua Ariovaldo Antônio Bernardon, na área Industrial localizada no Bairro Boa Vista**, neste município de Campos Novos SC.

O Projeto apresentado baseia-se nos estudos geométricos, tráfego, além das diretrizes de circulação viária desenvolvidos pela Secretaria de Transportes, Obras e Urbanismo juntamente com o Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Campos Novos.

São partes complementares deste memorial descritivo e memorial de cálculo, plantas geométricas, projetos de perfil de eixo, projetos de drenagem pluvial, detalhamento das seções dos tipos de pavimentação, das caixas coletoras, e sinalização viária; quadro de quantidades e orçamento básico.

2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – PAVIMENTAÇÃO EM CHÃO NATURAL

2.1. Considerações Iniciais

O objetivo principal é de realizar a pavimentação das vias existentes, executando redes pluviais e sinalização viária, reorganizar o trânsito e a circulação nas regiões de projeto, melhorando assim o fluxo dos veículos e pedestres, definindo os materiais que serão utilizados nas áreas pavimentadas, indicando suas características e fontes de obtenção, as espessuras das camadas, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

2.2. Aprovações e Projetos

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos fornecidos pela contratante e referidos neste memorial descritivo.

Cabe à construtora, elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos de detalhes de execução, os quais serão, previamente, examinados e autenticados, se for o caso, pela contratante.

É necessário o fornecimento de ART (CREA) pela construtora, sobre execução da obra, vinculada a do respectivo projeto fornecido este pela contratante.

2.3 Placa da Obra

A Contratada deverá confeccionar, instalar e manter durante o período das obras, placas com dimensões de 2,00m x 1,5m padrão estabelecido pelo município de Campos Novos SC.

Seguir modelo a seguir:

**PREFEITURA MUNICIPAL
DE CAMPOS NOVOS**

NOME DA OBRA
(FONTE PADRÃO **ARIAL BLACK**, TÁMANHO MÍNIMO 70)

INÍCIO DA OBRA
____/____/____

PRAZO DE EXECUÇÃO
____ MESES

EMPRESA RESPONSÁVEL

INVESTIMENTO
R\$ 000.000,00



	6	1	0	0	86	63	100	80
C	6	1	0	0	86	63	100	80
M	0	21	35	35	18	0	70	53
Y	91	98	84	98	100	98	0	0
K	0	0	0	0	4	0	0	0

55% LOCALIZAÇÃO GRADIENTE 58% LOCALIZAÇÃO GRADIENTE 48% LOCALIZAÇÃO GRADIENTE 25% LOCALIZAÇÃO GRADIENTE 25% LOCALIZAÇÃO GRADIENTE

Figura 02: Modelo de placa de obra. Dimensões 2,00x1,50m
Fonte: Prefeitura Municipal de Campos Novos

3. DESCRIÇÃO DA OBRA

Todo o projeto, como serviços de campo, mapeamento dos dados, dimensionamento da tubulação, elaboração de planilhas e memoriais foram elaborados pela Equipe Técnica responsável pelo projeto.

O Projeto Geométrico foi desenvolvido tendo por base as características técnicas preconizadas pelas Normas para Projetos Geométricos de Logradouros Urbanos e adequado aos elementos reconhecidos pelos Estudos Topográficos.

As áreas em estudo se desenvolvem em segmentos de via para pavimentação sobre cascalho basáltico, (base). Levando-se em conta estes fatores optou-se por adotar a solução de pavimento asfáltico composto de camadas granulares e revestimento em CBUQ, conforme item de pavimento proposto.

Foi considerado um tipo de via para as áreas em estudo:

- Vias com tráfego leve constante: são as vias alimentadoras, com tráfego local, com circulação esporádica de veículos de carga;

3.1. Pavimento Proposto

Conforme tem demonstrado a prática nos serviços de pavimentação realizados no município, e de acordo com o tráfego previsto para as vias em questão, no caso, esporádico tráfego pesado com circulação de ônibus e caminhões, determinou-se que o pavimento apresentará as características abaixo, baseadas no Método dos Pavimentos Flexíveis do Eng^o. Murillo Lopes de Souza, conforme revisão de 1981.

O pavimento da rua de tráfego leve, **em chão natural** em todas as vias, deverá apresentar a seguinte constituição:

Chão Natural:

Camada de Reforço de sub-leito, quando previamente definido pela equipe de fiscalização.

Camada de macadame seco, e = 20cm;

Camada de brita graduada, e = 12cm;

Imprimação CM – 30,

Pintura de Ligação RR – 2C;

Camada de Rolamento em concreto asfáltico usinado a quente, e = 5,00 cm.

3.2. Materiais para Pavimentação

Para atender a obra em questão os materiais previstos a serem utilizados nos serviços de pavimentação, assim como suas origens e respectivas distâncias de transporte, são:

Os materiais utilizados no revestimento asfáltico poderão ser encontrados em usinas próprias, a

distância média de transporte adotada para estes materiais é de 50,00 km.

Os materiais nas camadas granulares poderão ser encontrados em empresas fornecedoras da região. A distância média de transporte adotada para estes materiais é de 30,00 km.

3.3. Quantitativos

Apresentamos na planilha de orçamento todos os quantitativos discriminados por serviço previsto no projeto.

3.4. Drenagem

O método utilizado para o dimensionamento, foi o Método Racional de Cálculo, que apresenta o seguinte sistema métrico $Q=(C \times I \times A)/t$, aplicado para bacias de contribuição menores que 50 ha.

Para cada um dos casos foram adotados individualmente:

Q = Vazão (m/s) (V_s) – a calcular;

C = Coeficiente de Deflúvio (%) dependente das características da bacia de contribuição;

Adotado 45% - 0,45 – mais crítico;

A = Área da bacia de contribuição – dados variáveis e individuais;

I = Intensidade das chuvas, (mm/h) – dados coletados;

Adotado 2,25 mm/min; - fato raro na região;

t = Tempo a ser considerado – 1,0 hora ou 3600 segundos.

Nota - Em todos os dados tabelares e coletados, foram sempre utilizados os mais críticos, para que os bueiros fossem dimensionados com maior segurança.

Conclusão: Após a utilização dos dados acima e aplicados na Fórmula Racional, chegou-se aos seguintes dados estabelecidos em projetos: Tubos de diâmetro = 400mm e 600mm.

Algumas tubulações existentes permanecerão para atender a grande concentração de água vinda dos pavimentos existentes. Deverão ser cuidadas as escavações nos locais onde possuem redes existentes e suas ligações, as mesmas não poderão ser removidas sem a aprovação da

fiscalização da obra.

3.4.1 Interferência com redes existentes

A Contratada deverá, antes do início de cada trecho da rede de drenagem e da pavimentação, contatar às concessionárias de serviço de água, esgoto, eletricidade e telefonia, para detectar possíveis interferências com seus trabalhos e nesta hipótese adequar os projetos.

A correção de qualquer dano causado à rede, ramais ou ligações domiciliares, existentes, será de exclusiva responsabilidade da **contratada**. A relocação de redes cuja interferência não possa ser resolvida pela adequação dos projetos, impedindo, portanto, a execução das obras contratadas, deve ser solicitada pela contratada à fiscalização, e será de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

3.4.2 Tubos de Concreto

Os tubos de concreto deverão obedecer às exigências de segurança. Serão assentados em um colchão de areia pó de pedra. Terão suas bolsas assentadas no sentido descende das águas. Devendo ser obedecidos alinhamentos, bitolas e cotas indicadas em projeto.

3.4.3 Bocas de Lobo e Caixa de ligação

As bocas de lobo serão de bloco e concreto armado, gradeamento, com dimensões e alinhamentos estabelecidas em projeto, deverão atender as prescrições e exigências previstas pela norma.

3.5. Intensidade das Chuvas Críticas (equação)

Levando-se em consideração a coleta de dados de precipitação pluviométrica no município de Campos Novos SC e região, partimos para o dimensionamento das equações que nos fornecem a intensidade das chuvas críticas, em função da duração dos temporais na cidade de Campos Novos, para período de retorno de 2, 5 e 10 anos, de onde obtivemos as seguintes equações:

3.5.1 Período de retorno de 02 anos

Equação (a):

$$i = \frac{9635}{(tc+20)^{0,61}}$$

3.5.2 Período de retorno de 05 anos

Equação (b):

$$i = \frac{1054}{(tc+20)^{1,01}}$$

3.5.3 Período de retorno de 10 anos

Equação (c):

$$i = \frac{8161}{(tc+20)^{1,01}}$$

Onde:

i = intensidade da chuva crítica (em *litros / s / ha*);

tc = tempo de concentração (em *min*);

4. MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.1. Estudos de Tráfego

Para as vias de tráfego leve foi considerado a circulação diária apresentada no quadro abaixo:

<i>Quadro 1 – Quantidades de veículos ruas de Tráfego leve</i>			
<i>Tipo</i>	<i>Nº de eixos padrão</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Observações</i>
Caminhão de lixo	2,00	1,00	(uma vez ao dia)
Caminhão truck	3,00	3,00	
Semi-reboque	5,00	1,00	
Total		5,00	

Para uma vida de 10 anos, número de operações equivalentes do eixo padrão de 8,2tf com valor de $N = 5,3 \times 10^4$, estimando-se um crescimento da região na taxa de 2% ao ano, tendo como critério fator climatérico de 1,00.

Como fator de carga obtemos 0,95, e como fator de eixos 2,80.

4.2. Dimensionamento do pavimento

O projeto de pavimentação teve como objetivo o dimensionamento do pavimento, solucionando os pontos com ausência de captação de água incluindo drenagem pluvial e caixas coletoras no trecho a ser restaurado. A Via faz ligação Interbairros e centro no município de Campos Novos.

4.2.1. Parâmetros para o Dimensionamento

Os parâmetros adotados no dimensionamento dos pavimentos são os seguintes:

Número N: os parâmetros de tráfego “N” (número de operações equivalentes do eixo padrão de 8,2tf) foram fornecidos pelo estudo de tráfego;

Resistência do Sub-leito: a resistência do subleito adotada ao longo de todo o trecho foi de 12 %, em termos de CBR, já caracterizado como CBR médio da região, visto que a mesma apresenta características muito semelhantes em toda área do município.

4.2.2. Pavimento Dimensionado

De acordo com a disponibilidade nos locais da obra, optou-se por adotar os seguintes materiais nas camadas do pavimento:

Revestimento: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ);

Sub-base: Macadame seco.

Os coeficientes estruturais adotados são os seguintes:

Concreto Betuminoso Usinado a Quente: $K = 2,00$;

Macadame seco: $K = 1,00$.

Aplicando-se os parâmetros definidos e os coeficientes estruturais dos materiais obteve-se uma conformação final do pavimento constituído conforme o quadro abaixo:

Tipo de tráfego	Espessura do Pavimento (cm)	
	CAUQ	MS
Leve	5,00	20,00

A partir do 10º (décimo) ano de vida útil do pavimento, em razão das fissuras por recalques diferenciais por ventura ocorridas, sugere-se o acompanhamento através da Viga Benkelman e a análise das deflexões recuperáveis, bem como o ajuste das projeções do tráfego. Com base nestes novos dados deve-se verificar a necessidade de reforço do pavimento.

5. LEVANTAMENTO DAS RUAS

Chão Natural:

5.1 Pavimentação em Tráfego Leve em chão natural

- **Bairro Boa Vista:**

1. **RUA ARIIVALDO ANTONIO BERNARDON** - Trecho da Rua Nelson Silva até Rua Sergio José Wrubel;

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das

obras durante sua implantação nas etapas de pavimentação, serviços complementares e sinalização. A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para as áreas de projeto, deverá estar em conformidade com as normas e especificações estabelecidas pelo DNER, materializadas no Manual de controle de qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”.

Os serviços de construção serão executados obedecendo as seguintes fases básicas de serviço:

6.1 Sinalização preventiva e indicativa para execução da obra

6.1.1. A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.

6.1.2. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.

6.1.3. Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

6.2. Pavimentação chão natural

A construtora procederá à locação – planimétrica e altimétrica – da obra de acordo com a planta de situação aprovada pela Prefeitura Municipal, solicitando a esta que por sua equipe técnica, faça a marcação do ponto de referência, à partir do qual prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. A empresa executora deverá ter profissional (topógrafo) responsável pelas

demarcações. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

A conformação da plataforma deverá obedecer à nota de serviço de regularização do subleito, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação, conforme a especificação do DNER-ES 299/97. A construtora deverá solicitar a liberação do serviço à fiscalização, para após dar seqüência às camadas que compõem o pavimento. Cabe à construtora a execução do nivelamento do pavimento, corte e aterro, quando necessário, bem como transporte do material retirado do local.

Executar a camada de sub-base conforme as normas estabelecidas, respeitando as especificações, declividades, abaulamentos, cotas de topo, largura e comprimento, além da compactação final. Caberá à construtora solicitar a liberação geométrica e geotécnica da camada constituída de acordo com a especificação do DNIT.

A execução base estabilizada granulométrica devesse atender a especificação do DNIT.

A pintura de impermeabilização com asfalto diluído CM-30 deverá ser executada através de uso de caminhão espargidor, provido de barra de espargimento. A taxa de aplicação varia entre 1,2 l/m², a ser ajustada em campo, conforme especificação do DNIT.

A pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C deverá ser executada através de uso de caminhão espargidor provido de barra de espargimento. Sua constituição de aplicação deverá obedecer às especificações do DNIT. A taxa de aplicação da emulsão diluída devesse ser na ordem de 0,5 l/m².

O lançamento da massa asfáltica deverá ser com equipamento mecânico tipo vibro-acabadora com dispositivo de nivelamento eletrônico e compactada por rolos pneumático e liso vibratório. A execução do revestimento deverá atender a especificação do DNIT.

Durante a execução das camadas deverá ser realizado o controle tecnológico dos materiais utilizados na pavimentação da via. Os materiais deverão atender as especificações do DNIT. A empresa executora pelos serviços deverá fornecer laudo acusando atendimento às exigências do DNIT, quanto à espessura, teor de capacidade na mistura e densidade do material aplicado no pavimento.

7 OBRAS COMPLEMENTARES

7.1 Meio fio

Deverão ser executados meios-fios ao longo dos bordos da pista, sendo que a altura mínima será de 15cm acima da superfície do asfalto, com no mínimo 7cm enterrado, totalizando uma altura mínima de 22cm com largura de base mínima também de 13 cm, constituída em concreto usinado aplicado através de máquina extrusora. Deverão ser chumbados na pista a cada 1 (um) metro “grampos” compostos por barras de aço \varnothing 8,00mm, de acordo com detalhamento indicado em projeto. Os serviços serão medidos com base no Manual de controle de qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”.

7.2 Sinalização (Vertical e Horizontal)

Será executada a sinalização viária horizontal, que utilizará de linhas, marcas e legendas, pintadas com a função de organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlando deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia e obstáculos, de acordo com detalhas em projetos de cada via: linhas longitudinais, faixas de pedestre (quando necessário), linha de bordo (estacionamento de veículos), sendo que deverão atender as especificações do CONTRAN (Conselho Nacional de Transito). Para pintura deverá ser utilizada tinta de demarcação viária em solvente a base de resina acrílica/estireno ou tinta dissolvida em água à base de resina acrílica pura, seguindo as normas do Conselho de Transito.

A sinalização vertical deverá atender as normas de transito brasileiro, onde a qualquer intervenção do Conselho de Transito Municipal, deverão se adequadas as placas regulamentação, placas de velocidade, entre outras. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

Deverão ser colocadas placas com nomenclatura das Ruas nos modelos detalhados nos projetos em anexo.

8 *MEDIÇÕES*

A medição será composta por corpo de medição anexando planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento, cronograma físico e planilhas de quantitativos dos serviços executados aos documentos da licitação da obra.

Na ocasião dos boletins de medição é obrigatória a entrega do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços as respectivas com a ART's. O controle tecnológico deve ser feito de acordo com as recomendações constantes nas Especificações de Serviço e Normas do DNIT.

9 *RECEBIMENTO*

Dar-se-á a obra como concluída, quando a fiscalização, por intermédio de vistoria técnica, observar que o funcionamento da pavimentação estiver dentro das prescrições constantes do presente memorial e dentro das normas técnicas de execução de serviços desta natureza, bem como totalmente livre de entulhos e sujeiras; além disso, a empreiteira responsável pelos serviços deverá apresentar o certificado de quitação do INSS.

NOTA: Todos os materiais a serem utilizados e empregados na obra devem ser de primeiríssima qualidade, e caso haja divergências entre o Projeto e o Memorial, prevalecerá sempre às prescrições do Memorial.

Campos Novos, setembro de 2024.