

ANTEPROJETO

ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 21 NO BAIRRO OURO VERDE – DISTRITO DE MONTE ALTO NO MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO - GO
Convênio MDC 945448/2023.



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

ANTEPROJETO

1. INTRODUÇÃO

O município de Padre Bernardo está localizado no interior do Estado de Goiás e está situado no entorno de Brasília e é um dos integrantes da RIDE. Possui uma infraestrutura viária deficitária, principalmente em seus distritos. Por isso, após uma proposta de convênio entre a União e o Município, o prefeito local decidiu apontar o distrito de Monte Alto para receber a pavimentação fruto dessa parceria entre entes federados.

Conforme prevê a Lei 14.133/202 em seu Art. 6º inciso XXIV, o anteprojeto peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico. Por conseguinte, o município de Padre Bernardo celebrou Convênio com Ministério Das Cidades – MDC com a finalidade de executar uma obra de pavimentação asfáltica em ruas ou avenidas do Município com recursos do Governo Federal, através do **Convênio MDC 945448/2023**. Esse convênio compreenderá a execução de Pavimentação Asfáltica em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, que será realizado na Rua 21 do bairro Ouro Verde no Distrito de Monte Alto.

2. JUSTIFICATIVA DO PROGRAMA DE NECESSIDADES.

A maior parte das Vias Locais da sede da cidade estão boa parte asfaltadas e os distritos com grande parte **não pavimentadas**, onde em quase todas as ruas, tanto da parte principal da cidade quanto dos distritos, encontra-se em mau estado de conservação pelo desgaste natural ou de uso, não dispondo de pavimentação ideais, meio-fio e/ou calçadas. A região do distrito onde se pretende implantar a pavimentação fruto do convênio celebrado, possui uma grande densidade populacional e existe um Posto de Saúde da Família – PSF que tem o seu acesso dificultado por falta de um pavimento adequado, por isso, é necessário a implementação de uma obra de infraestrutura em pavimentação para melhorar o conforto dos usuários daquela região.

A rua a qual receberá a intervenção da nova pavimentação possui drenagem profunda ao longo de toda a via, porém não possui uma pavimentação adequada para atender aos moradores e usuários daquela via, principalmente os pacientes que utilizam o serviço público de saúde local, sendo assim decidiu-se pela implantação da infraestrutura neste local.

A seguir temos o trecho onde será feita a intervenção para a pavimentação asfáltica.



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO



Mapa do Google Earth com a marcação do local da obra

3. VISÃO GLOBAL DOS INVESTIMENTOS E DEFINIÇÕES RELACIONADAS AO NÍVEL DE SERVIÇO DESEJADO.

A região dos distritos possui mais habitantes carentes e com renda per capita muito mais baixa do que a sede do município. O distrito de Monte Alto em especial tem uma infraestrutura precária, principalmente os pavimentos que estão, em sua maioria, deteriorados ou inexistentes.

A arrecadação do município é insuficiente para suprir todas as demandas de infraestrutura e por isso, ele necessita de parcerias como emendas parlamentares, convênios e diversos tipos de repasses que vem da União e do Estado de Goiás.

A região de Ouro Verde, por ter sido um loteamento particular passado para o Município de Padre Bernardo, possuía infraestrutura de drenagem profunda, pavimentação e rede de água e energia elétrica. Todavia, o uso do pavimento pelos veículos, o elevado volume de chuvas e o relevo da região fez com que a infraestrutura existente, em relação ao pavimento, fosse deteriorada pela



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

velocidade das águas pluviais e pelo dimensionamento inadequado de alguns itens dessa infraestrutura, o que acarretou ao pavimento implantado naquele local desagregação e deterioração.

A implementação da infraestrutura de pavimentação asfáltica com calçadas, meios-fios com sarjetas será na Rua 21 do bairro Ouro Verde no Distrito de Monte Alto nas seguintes coordenadas:

– PLANO DE SUSTENTABILIDADE

3.1.1 APRESENTAÇÃO

Convênio: 945448/2023

Objeto: Pavimentação Asfáltica em vias do perímetro urbano

Valor Global: R\$ 830.194,08

Valor de repasse: R\$ 828.689,00

Valor Contrapartida: R\$ 1.505,08

Início da vigência: 26/10/2023

Fim da Vigência: 26/10/2026.

3.1.2 OBJETIVOS DO CONVÊNIO

A Pavimentação Asfáltica em vias do perímetro urbano no município de Padre Bernardo-GO, tem como objetivo:

- Facilitar acesso entre os municípios, povoados e comunidades rurais.
- Melhoria da infraestrutura do município, tanto na segurança, trânsito, mobilidade, trafegabilidade de veículos e pessoas e no aumento da qualidade de vida da população.
- Urbanização da localidade.

3.1.3 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Desenvolvimento social e econômico da região como um todo.
- Promoção das atividades produtivas, arranjos produtivos e rotas de integração para o desenvolvimento regional e territorial.
- Auxílio no acesso e locomoção da população como um todo;

3.1.4 DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

3.1.5 O objeto terá durabilidade de 12 anos, realizadas as manutenções semestrais. Seguiremos a manutenção recomendada pela Empresa Executora da obra.**RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS**

CATEGORIA DO RISCO	RISCO	Sim	Não	Não se aplica	MEDIDAS PREVENTIVAS
FINANCEIRO	Insuficiência de recurso financeiro para manutenção/reparo do objeto		X		Possui dotação orçamentária para manutenção do objeto.
HUMANO/TÉCNICO	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a execução do projeto		X		Possui equipe técnica, como engenheiros e arquitetos que fiscalizarão a obra
	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/ operacionalizar a manutenção do objeto concluído		X		Possui equipe técnica, como engenheiros e arquitetos que fiscalizarão a obra
AMBIENTAL	Ocorrências de danos no objeto causados por fenômenos ou desastres naturais			X	Não há registros anteriores
	Ocorrências de possíveis danos ambientais causados pela execução ou entrega do objeto			X	Não há registros anteriores
TEMPO	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia			X	
	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos.			X	
MATERIAL	Inexistência de assistência técnica especializada na região			X	Há assistência na região do Município
	Entrega do objeto defeituoso ou inacabado		X		O engenheiro Fiscal irá acompanhar a obra durante toda sua execução
FUNCIONALIDADE	Perda de utilidade/funcionalidade antes do término da expectativa de vida útil do objeto			X	
OUTROS				X	

3.1.6 ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS

A Secretaria de Infraestrutura do município ficará responsável manutenção periódica.

3.2 - PROJETO GEOMÉTRICO

Objetivo principal deste projeto é o estabelecimento das características técnicas do sistema viário sob enfoque, para definição da geometria das vias tanto em planta como em perfil e a obtenção de traçados regulares em harmonia com a morfologia local, em particular com a ocupação já existente. Todo detalhamento nesta fase, deve apoiar-se no levantamento semicadastral do próprio local de intervenção. Na elaboração do projeto deve preservar-se o alinhamento das ruas existentes



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

evitando-se interferir em construções de postes, ocorrendo desta forma, uma adaptação do projeto a situação atual das vias, efetuando-se pequenas correções em planta com o objetivo de melhorar as condições de conforto e segurança para o usuário.

Deve ser também considerada nesse projeto mínimas correções possíveis do greide existente, evitando-se assim uma movimentação de terra exagerada, entretanto no caso da pavimentação em CBUQ a movimentação de terra é maior, já que deve ser feito um corte de 20 cm no caixão do greide, consequentemente o material proveniente do corte deve ser carregado, transportado e depositado no bota fora indicado no croqui, a partir desse corte o subleito deve ser regularizado e compactado.

Todo o escoamento das águas pluviais será feito aproveitando totalmente a seção transversal das vias, ou seja, devido à topografia acidentada do bairro não considerarmos a captação através de coletores, isto porque dificilmente as vias que serão calçadas acumulará água de chuva.

A definição da geometria do sistema e sua caracterização serão adotadas através dos elementos básicos tais como: raios, declividade e largura da plataforma. Os serviços deverão ser desenvolvidos de acordo com a seguinte ordenação:

- Lançamento em planta de acordo com a configuração geométrica do armamento existente;
- Cálculo do estaqueamento e dos elementos geométricos das curvas no eixo, para lançamento nas plantas;
- Desenho em planta dos elementos definidores do sistema referentes no eixo, tais como: raios, cotas, larguras de plataforma, declividades transversais etc.;
- Elementos de locação;
- Fornecimento dos parâmetros definidos das curvas e sua correta localização.

3.3- DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

O presente Descritivo Técnico destina-se estudo da implantação dos serviços de pavimentação asfáltica em vias do perímetro urbano referente a rua 21 no Ouro Verde, com suas respectivas obras complementares.

A proposta abrange a pavimentação asfáltica da Rua 21 (Pista Única) que vai da Avenida Perimetral Norte até a Estrada Real, que pertencem a este bairro, em CBUQ, com larguras de 6,00 m.

OBS: Os quantitativos finais seguem nos demonstrativos de quantitativos anexos às documentações técnicas.



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

3.4 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Pavimento - Sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semiespaço infinito, que é o subleito.

A seguir, serão apresentadas algumas considerações sobre o subleito, a fim de orientar o projeto de pavimentação:

- A espessura do pavimento a ser construído sobre o subleito será calculada de acordo com o presente procedimento, em função do suporte (CBR ou Mini-CBR) representativo de suas camadas, conforme detalhado em projeto.
- No caso de suporte $\text{CBR} > 2\%$ e de expansão $\geq 2\%$, deverá ser determinada em laboratório a sobrecarga necessária para que o solo apresente expansão $< 2\%$. O peso próprio do pavimento projetado deverá transmitir para o subleito uma pressão igual ou maior à determinada pelo ensaio. Portanto, a espessura da estrutura do pavimento deve ser tal que leve o pavimento a apresentar peso superior ao peso determinado no ensaio

3.5 ESTUDO DO TRÁFEGO

Nesta primeira fase do trabalho composta pela Rua 21 do setor Ouro Verde, a pavimentação asfáltica será executada conforme definido em planta que segue anexa.

Para que se possa sistematizar um procedimento de dimensionamento de pavimento flexível e utilizar o Método do DNER-DNIT/1966/79, considerar-se-á a incidência do menor número de solicitações do eixo padrão de 8,2 t, devido ao tráfego, número N, que o ábaco de dimensionamento permite.

Um dos fatores que influenciam no dimensionamento dos pavimentos flexíveis é o tráfego que solicitará determinada via durante sua vida útil de serviço. Por este motivo é necessário determinar o número equivalente de operações de eixo padrão (N) baseado em estudos de tráfego previsto para a via. O quadro a seguir resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida instrução.

QUADRO 1 – CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

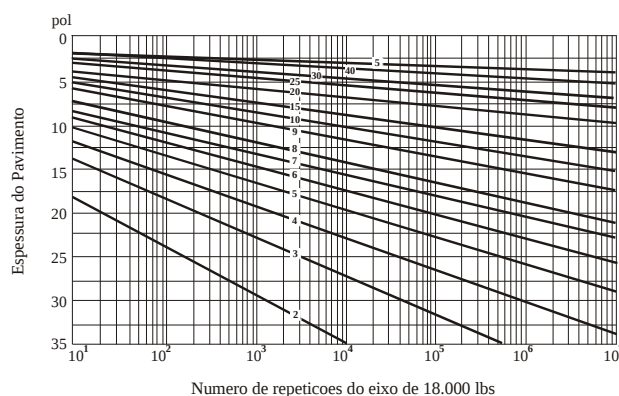
FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N _{Característico}
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local	Leve	10	50 a 200	10	0,7x10 a 1,2x10	10



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	10^5
----------------------	-------	----	------------	----------	---	--------

**GRÁFICO 1 – ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL
MÉTODO DNER-1966/79**

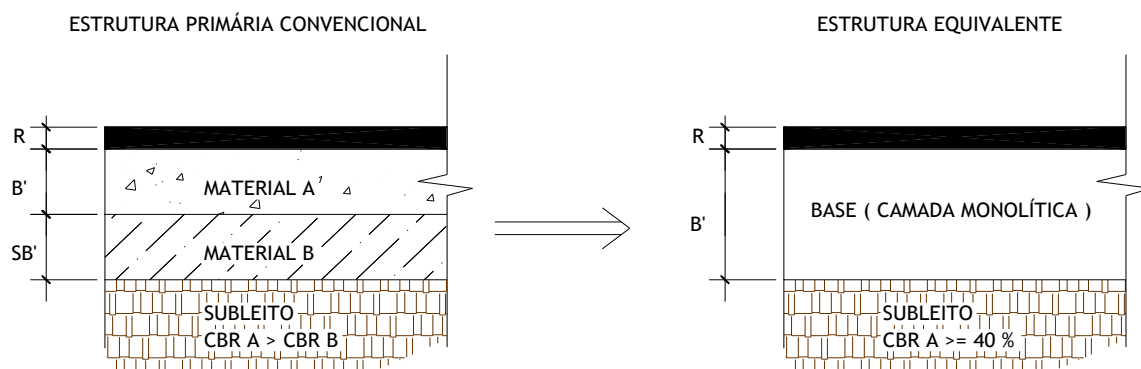


3.6 CAPACIDADE DE SUPORTE DO SUBLEITO (CBR).

Optou-se por adotar um valor mínimo de Índice de Suporte Califórnia – ISC/CBR do subleito, de tal forma a obter as espessuras mais delgadas de pavimento, buscando economicidade. O CBR mínimo do subleito adotado é de 8%.

3.7 DETERMINAÇÃO DO REVESTIMENTO DA SUB-BASE E DA BASE.

Sejam as duas estruturas de pavimento:



Uma vez definidos os parâmetros: número N e CBR do subleito pode-se dimensionar o pavimento com o auxílio do ábaco de dimensionamento e das inequações abaixo:

$$\text{Cálculo da Base: } R \times K_r + B' \times K_{B'} \geq H_{40} \quad (1)$$



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

$$\text{Cálculo da Sub-base: } R \times K_r + B' \times K_{B'} + SB' \times K_{SB'} \geq H_n \quad (2)$$

Onde,

R = espessura do revestimento;

Nota: Para dimensionamento de pavimentos flexíveis existem dimensões mínimas para o revestimento betuminoso R (considerando $K = 2,00$) em função do número de operações, conforme descrito no quadro a seguir:

QUADRO 2 – VALOR DE R EM FUNÇÃO DO NÚMERO N DE OPERAÇÕES

Número de Operações (N)	Revestimento Betuminoso (R)
$10 \leq N \leq 10^4$	Tratamentos superficiais betuminosos e outros tipos de revestimentos intermediários $\rightarrow R = 2,5 \text{ cm}$
$10^4 < N \leq 10^6$	Concreto betuminoso $\rightarrow R = 4 \text{ cm}$
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Concreto betuminoso $\rightarrow R = 5 \text{ cm}$
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso $\rightarrow R = 7,5 \text{ cm}$
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso $\rightarrow R = 10 \text{ cm}$
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso $\rightarrow R = 12,5 \text{ cm}$

B' = espessura de base;

SB' = espessura de sub-base;

Kr = coeficiente estrutural do revestimento;

Nota: Para as camadas de revestimento executadas com as instruções foram adotados os coeficientes de equivalência estrutural apresentados no quadro a seguir:

QUADRO 3 – COEFICIENTES DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (Kr)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa/Binder	1,70
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	$\leq 1,00$
Reforço do Subleito	$\leq 1,00$
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

$K_{B'}$ = coeficiente estrutural do material de base (solo granular);

$K_{SB'}$ = coeficiente estrutural do material de sub-base (solo granular);

Nota: Para solo granular o $K_{B'} = K_{SB'} = 1,00$

H_{40} = espessura necessária acima da sub-base, admitindo seu material com $CBR \geq 40\%$;

H_n = espessura necessária acima do subleito com $CBR = n$, no caso do projeto $n=8\%$.

Para dimensionamento de pavimento em CBUQ

$$N = 10^5$$

$$CBR \text{ subleito} = 8\%$$

$$CBR \text{ base e sub-base} = 40\%$$

Com os valores de $N=10$ e os CBRs do subleito, da sub-base e da base, encontramos as espessuras H_{40} e H_8 (em polegada), no **GRÁFICO 1 – ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL**.

$$H_{40} = 3,5'' \times 2,54 = 9 \text{ cm}$$

$$H_8 = 11'' \times 2,54 = 28 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Cálculo da Base: } R \times K_r + B' \times K_{B'} &\geq H_{40} \\ 4,0 \times 1,7 + B' \times 1,00 &\geq 9 \\ B' &\geq 2,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cálculo da Sub-base: } R \times K_r + B' \times K_{B'} + SB' \times K_{SB'} &\geq H_8 \\ 4,0 \times 1,7 + 2,2 \times 1,00 + SB' \times 1,00 &\geq 28 \\ SB' &\geq 19 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{Base} + \text{Sub-base} = 2,2 + 19 + 4 = 25,2 \text{ cm}$$

Conforme normativo, sub-base e base não podem ser menores que 10 cm, portanto, para atender os padrões de segurança serão consideradas duas camadas de 14 cm cada no dimensionamento.

RECOMENDAÇÕES

a) Os materiais do subleito devem apresentar, impreterivelmente, as seguintes características:

$$CBRSL \geq 8,0\%$$

$$\text{Expansão} \leq 2,0\%$$

$$GC \text{ (Grau de Compactação)} \geq 98,0\% \text{ do Proctor Normal}$$



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

b) Os materiais de sub-base e base devem apresentar, necessariamente, as seguintes características:

CBRB $\geq 40,0\%$

Expansão $\leq 0,5\%$

Limite de Liquidez $\leq 30,0\%$

Índice de Plasticidade $\leq 9,0\%$

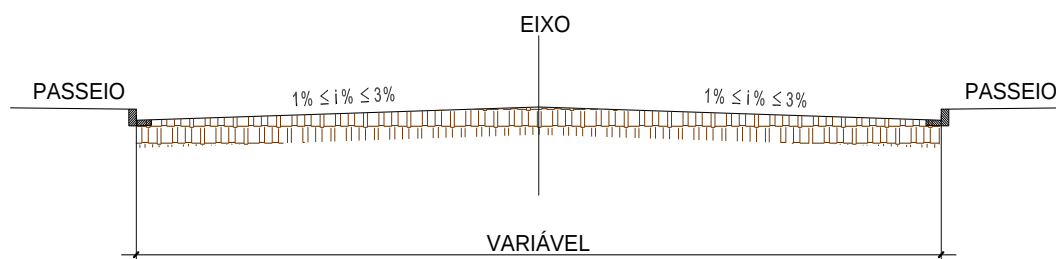
GC (Grau de Compactação) $\geq 98,0\%$ do Proctor Intermediário.

c) O lençol d'água deve ser rebaixado de pelo menos 1,50 m de profundidade em relação à superfície do pavimento.

d) O Concreto Betuminoso Usinado a Quente deve atender às Especificações Gerais de Obras Rodoviárias do DNIT e as normas NBRs.

e) A drenagem superficial deverá considerar uma declividade longitudinal mínima de 0,5% e 1,0% de abaulamento mínimo na plataforma acabada.

Seções Tipo quanto à Drenagem (Detalhe de Projeto).



3.8 TERRAPLENAGEM

- Os *serviços preliminares* de limpeza das vias que serão pavimentadas, uma vez definidas e delimitadas pela implantação topográfica, promoverá a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e todo o material orgânico porventura existente no leito da via pública;
- Os *serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal* das vias serão executados seguindo as especificações definidas nas Notas de Serviço, que foram previstas seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente a declividade



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

longitudinal e transversal naturais da via, evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos etc.

- O controle das referidas operações será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços, e/ou a critério da fiscalização;
- Os serviços de terraplenagem só serão iniciados, após a execução da drenagem profunda, galeria de águas pluviais e esgotamento sanitário das vias, quando recomendada tecnicamente.

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

- Regularização do subleito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Pode acontecer, numa regularização do subleito, caso o solo seja orgânico, ou expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo $ISC < 8,0\%$ e expansão superior a 2%;
- A execução da regularização do subleito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;
- Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;
- Ao executar a regularização e compactação do subleito será tomado o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos a elas;
- O controle geométrico da regularização deve ser o mesmo da terraplenagem, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada
- **SUB-BASE E BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE**



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

- O pavimento será executado basicamente com uma camada de 15 cm (base), quando o revestimento for em TSD, composta de material granular devidamente analisado, não se admitindo material com $isc < 40\%$ e $expansão \leq 0,5\%$;
- Lado pelo comprimento dela, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;
- O controle tecnológico da regularização do subleito deve atender os seguintes critérios:
- Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o grau de compactação-gc;
- O serviço será considerado aprovado desde que apresente um $gc \geq 100\%$ do proctor normal e umidade “in situ” variando $\pm 2\%$ da umidade ótima de laboratório.
- Os equipamentos a serem utilizados nas operações de estabilização da base são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;
- A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações: espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;
- Ao executar a estabilização granulométrica da base será tomado o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos a elas;
- O controle geométrico da base deve ser o mesmo do subleito, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento dela, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;
- A espessura da camada de base compactada será de 15 cm, verificando eixo e bordos;
- O controle tecnológico da Sub-base e base deve atender aos seguintes critérios:
 - a) Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;

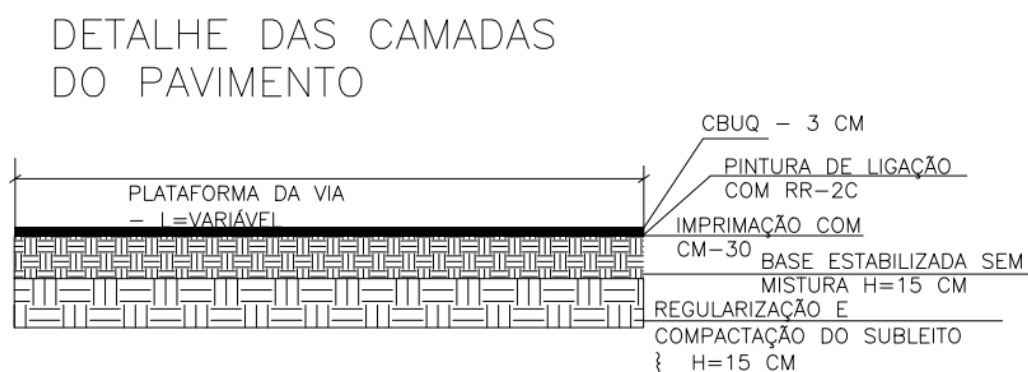


ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

b) O serviço será considerado aprovado desde que apresente um GC $\geq 98\%$ do Proctor Intermediário e umidade “in situ” variando $\pm 2\%$ da umidade ótima de laboratório e imediatamente após a liberação a sub-base deverá receber um forro de aproximadamente 5 cm de material da base e a base deverá receber a imprimação.

MATERIAIS

5. FASE DA PAVIMENTAÇÃO



10.1 - IMPERMEABILIZAÇÃO

Impregnação da base granular compactada com emulsão asfáltica por meio de aplicação superficial a fim de proporcionar maior coesão da camada de solo granular, impermeabilização e aderência da base granular com o revestimento asfáltico.

10.2 IMPRIMAÇÃO

- Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície, objetivando conferir:
 - a) Uma certa coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;
 - b) Um certo grau de impermeabilidade que, aliado com a coesão propiciada, possibilita a circulação dos veículos da obra ou mesmo do tráfego existente, sob as ações de intempéries, sem causar danos à camada imprimada;



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

- c) Garantir a necessária aderência da base granular com o revestimento tipo asfáltico, tratamento ou mistura.
- O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, para a imprimação é o asfalto diluído do tipo CM-30 ou Emulsão asfáltica para imprimação (EAI);
 - A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 1,2 litros/m², devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra a taxa ideal, observando durante 24 horas aquela taxa que é absorvida pela camada sem deixar excesso na superfície;
 - Os equipamentos utilizados para a execução da imprimação são os seguintes: vassoura mecânica rotativa, podendo ser manual esta operação; caminhão espargidor, espargidor manual, para distribuição homogênea do ligante;
 - A execução da imprimação deve atender os seguintes procedimentos:
 - a) Após a perfeita conformação geométrica da camada granular, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
 - b) Proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
 - c) Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada para o trânsito;
 - d) A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.
 - e) O controle tecnológico da taxa de ligante aplicada na camada de base deverá ser verificada a cada “pano” de 100 m de comprimento, correspondente ao eixo longitudinal do caminhão.

6. REVESTIMENTO



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Serviços destinados a execução do revestimento asfáltico em CBUQ – Faixa Granulométrica “C” (densa) espessura 3,00 centímetros em atendimento ao projeto de pavimentação da Rua 21 no bairro Ouro Verde em Monte Alto – Padre Bernardo - GO.

6.1. PINTURA DE LIGAÇÃO

Operação de aplicação de ligante asfáltico (Emulsão RR2C) sobre superfície de base imprimada ou revestimento asfáltico, objetivando promover condições de aderência entre pavimento e a camada de revestimento a ser executado. Para o bom desempenho do serviço a empresa tem por responsabilidade:

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10º C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

Garantir a certificação do carregamento de ligante asfáltico por parte do fabricante/distribuidor contendo os resultados exigidos pela norma do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), correspondente a data de fabricação;

A taxa de aplicação deve atender no mínimo 0,50 litros por metro quadrado (0,50 l/m²);

Garantir a limpeza de modo a eliminar todo e qualquer material solto que possam comprometer a aplicação do material;

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas, as barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico. A aplicação do ligante asfáltico deverá ocorrer em quantidade uniforme;

Executar a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho, e fechá-la ao tráfego;

É de total responsabilidade da empresa a execução e controle de qualidade mediante ensaios prescritos na norma do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte DNIT 145/2012-ES. Devendo a contratada a execução periódica de ensaios descritos em relatórios anexados aos diários de obras nos dias previstos para execução do serviço.

São previstos para execução do serviço os equipamentos: Trator de Pneus Agrícola - MF 4292 ou equivalente.



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

O item é medido por m² de área aplicada.

Essa etapa de projeto deverá atender as especificações de serviço e normas:

- DNIT 145/2012 – ES - Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico Especificação de serviço;
- PAV - 008/2019 - Pavimentação – Pintura de Ligação.

6.2. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE – CBUQ (AC/BC)

Constitui a composição destinada serviço destinado a usinagem e aplicação de revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) faixa granulométrica “C” com espessura 3,00 centímetros.

Conforme previsto na composição SINAPI inclui os itens relacionado a fornecimento dos insumos: agregado graúdo, agregado miúdo, filler e Óleo combustível destinado a Usinagem do CBUQ.

São previstos também para execução dos serviços de usinagem e aplicação do material respectivos os equipamentos: Trator de Pneus Agrícola - MF 4292 ou equivalente; Carregadeira de Pneus Cat - 950 H ou equivalente; Rolo Liso Tandem - 6/8 T - CA-150 ou equivalente; Rolo Compactador de Pneus Autopropelido - 27 T; Vibroacabadora de Asfalto sobre Esteiras ou similar.

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) é uma mistura resultante do processamento a quente, o qual deve ser realizado em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico CAP 50-70, espalhada e comprimida a quente.

A mistura será aplicada sobre a superfície limpa e pintada com ligante asfáltico Emulsão RR2C, de tal maneira que, após a compressão, produza um pavimento flexível com espessura de 3,00 cm compactada. O Revestimento deverá ocorrer em uma única camada denominada

“capa” por equipamento acabadora autopropelida com mesa aquecida na temperatura adequada.

Para o bom desempenho do serviço a empresa contratada devese atentar, não eximindo ao atendimento as normas e ensaios referentes ao manuseio, usinagem, transporte e aplicação do material:

O tempo no processo de usinagem deverá ser o mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados, mais filler, recobertos uniformemente pelo ligante;



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Não será permitido a execução em tempo com chuva, eminência de chuva ou temperatura inferior ambiente inferior a 10º C;

O CBUQ contratado é o de faixa granulométrica “C”, sendo 5,2% de Cimento Asfáltico (CAP 50-70) e 94,8% composto por agregados e material aglomerante (gráúdo, miúdo e filler);

Os equipamentos envolvidos no transporte, espalhamento e compactação deverão apresentar boas condições de uso e limpeza. Equipamentos que apresentarem vazamento de combustíveis, graxas ou outros materiais danosos às misturas asfálticas não serão permitidos. Caso ocorra os equipamentos deverão ser retirados imediatamente das frentes de serviço;

Todo carregamento de CBUQ que chegar na Obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultado de análise dos ensaios de caracterização do material, correspondente à data de fabricação;

É obrigatório a apresentação dos ensaios relacionando material a ser utilizado e trecho aplicado em anexo aos diários de obra;

A superfície que irá receber a Camada de Mistura Asfáltica Usinada deverá apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;

A fixação da temperatura de espalhamento e compactação está condicionada à natureza de mistura e as características do equipamento utilizado (devendo a empresa descrevê-la na forma de ensaios e relatórios anexo ao diário de obra);

No caso de ocorrerem irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos, antes da operação de rolagem;

A compressão deverá ser realizada com utilização de rolos compactadores, iniciada imediatamente após a distribuição em faixa longitudinal iniciando do ponto mais baixo para o ponto mais alto da seção transversal, devendo em cada passada ser recoberta a metade da largura compactada na passada anterior;

Para evitar aderência do material compactado, os cilindros metálicos deverão ser adequadamente umidificados, e as rodas dos rolos pneumáticos deverão, no início da compactação, ser levemente untadas com produtos específicos, e não serão admitidos produtos derivados de petróleo;



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Em locais onde a mistura for colocada em área inacessíveis aos equipamentos de compactação deverão ser empregados soquetes pneumáticos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação especificado;

A) O tráfego só poderá ser liberado após o resfriamento. Não sendo admitido em nenhuma hipótese, a aspersão de água, sobre a mistura asfáltica, espalhada e compactada, para acelerar a sua liberação ao tráfego;

B) Os Controles Tecnológicos dos materiais deveram estar em conformidade com a Especificação de Serviço da Agência Nacional de Transportes (PAV-013/2018);

Essa etapa de projeto deverá atender a especificações de serviço e normas:

C) Transporte de agregados até a “usina de asfalto”;

D) Transporte de massa asfáltica usinada para aplicação; O item é medido por m³ de material aplicado.

7. AGREGADOS

7.1. TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS

Serviço relacionado ao transporte de material agregado (filler, graúdo e miúdo) categoria proveniente de escavação de jazida a fim de transportá-lo à usina para produção de CBUQ. A taxa de agregado sobre o volume de massa asfáltica é de 94,80%.

Conforme previsto pela composição para execução do serviço o veículo utilizado é o Caminhão Basculante 10 m³ – 15T e é medido por m³ vezes a quilometragem de descarregamento.

Para a composição deste serviço foi estimado uma distância média de 48,1 quilômetros. O item é medido por m³ x Km de material transportado.

7.2. TRANSPORTE COMERCIAL DE MASSA ASFÁLTICA

Operações de transporte da massa asfáltica da usina até a área de aplicação do material. Conforme previsto pela composição para execução do serviço o veículo utilizado é o Caminhão Basculante 18 m³ e é medido por toneladas vezes a quilometragem de descarregamento. Para a composição deste serviço foi estimado uma distância média de 48,1 quilômetros. O transporte das Misturas Asfálticas Usinadas a Quente deverá ser feito com caminhões basculantes que apresentem caçambas metálicas lisas e limpas. Para evitar a aderência da mistura à caçamba, será feita a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou produtos vegetais específicos. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura.



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Não serão permitidos na limpeza das caçambas, com utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante, como os derivados de petróleo.

O item é medido por t x Km de material transportado.

8. CALÇADAS

As calçadas terão 150 cm de largura feita em concreto com 5 cm de espessura com junta de dilatação a cada 1,50 metros na longitudinal e uma inclinação máxima de 2 % sob um solo compactado, conforme detalhe abaixo:

9. MEIO FIO COM SARJETA

Serviço de execução de meio fio com sarjeta tem uma estimativa de comprimento linear de 1.531,42 em trecho reto e 149,28 metros em trechos curvos nas vias a serem pavimentadas neste certame.

Para esta etapa está prevista a execução por equipamento extrusora de meio fio de concreto. O item será medido por metro (m) executado.

9.2. SARJETAS

As sarjetas serão executadas em concreto, moldadas *in-loco* e deverão apresentar uma resistência a compressão simples de 200 kg/cm² aos 28 dias.

O concreto deve ser plástico para que seja convenientemente lançado na forma e facilmente adensado e desempenado.

As sarjetas deverão ter declividade de 5% do pavimento para o meio-fio. As formas terão um alinhamento perfeito para que não haja ondulações conforme figura abaixo:

10. DRENAGEM

A Drenagem da via será em parte superficial e em parte profunda, porém será necessário fazer alguns reparos como a instalação de tampas nas caixas de visita que fica em partes da via, instalação ou reconstrução de algumas bocas de lobo para a melhor utilização das redes de drenagem profunda existente.

11. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO



ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO

Antes da concepção do projeto, foi feito o levantamento planialtimétrico para determinar os pontos a ser pavimentado e suas adequações conforme projetos em anexo.

11.2. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para a execução do serviço, descrito no Objeto do anteprojeto, deverá ser de **4 (quatro) meses**.

Padre Bernardo – GO, 20 de maio de 2025

Anderson Tomaz da Silva
Engenheiro Civil
CREA 22832/D-DF