

INFORMAÇÕES DO PREPONENTE

NOME: ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DE BOA ESPERANÇA

CNPJ: 04.663.784/0001-99

ENDEREÇO: RUA 06; LOTE01; QUADRA 52-A

CIDADE: BOA ESPERANÇA DO NORTE - MT

CEP: 78890-000

RESPONSÁVEL:

TELEFONE:

EMPRESA CONTRATADA

RAZÃO SOCIAL: CONECTIVA ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA. -

EPP CNPJ: 05.007.355/0001-26

ENDEREÇO: RUA ALTA FLORESTA, 354, CENTRO, SORRISO-

MT. CEP: 78.890-000

TELEFONE: (66) 3544 6883

RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: SILVETH XAVIER DE OLIVEIRA

PROFISSÃO/REGISTRO PROFISSIONAL: ENGENHEIRA CIVIL E
DE SEGURANÇA DO TRABALHO / RNP: 1204527067

ENDEREÇO: RUA ALTA FLORESTA, Nº 354, CENTRO, SORRISO -

MT. CEP: 78.890-000

TELEFONE: (66) 3544 6883

E-MAIL: silvethxavier@gmail.com

SUMÁRIO

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO.....	4
ESTUDOS PARA PROJETOS	5
LEVANTAMENTOS E ESTUDO DA TOPOGRAFIA DO LOCAL	5
ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	5
Classificações Geotécnicas.....	6
Generalidades.....	6
Classificação Highway Research Board (HRB)	6
Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS).....	6
ESTUDO DO TRÁFEGO	8
CARACTERÍSTICA DOS VEÍCULOS	8
COMPOSIÇÃO DO TRÁFEGO - TIPO DE VEÍCULO.....	9
COMPOSIÇÃO PREVISTA PARA AS VIAS URBANAS DO LOCAL.....	10
DADOS DO TRÁFEGO (VEÍC. /DIAS).....	11
TAXA DE CRESCIMENTO – PROGRESSÃO ARITMÉTICA	11
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	13
Dimensionamento pelo Método do DNER para Pavimento Flexível.....	13
Cálculo do FC (Fator de Carga).....	14
Cálculo do FE (Fator de Eixo).....	15
Cálculo do FR (Fator Regional).....	15
Cálculo do Número N	15
DIMENSIONAMENTO.....	19
TERRAPLENAGEM.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

Pavimentação Asfáltica

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO

Por definição, segundo Senço (1977), “Pavimento é a estrutura construída sobre terraplanagem e destinada, técnica e economicamente, a:

- Resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los;
- Melhorar as condições de rolamento quanto ao conforto e segurança;
- Resistir aos esforços horizontais (desgaste), tornando mais durável a superfície de rolamento.”

Na definição de Medina (1977), o pavimento “exprime aquilo que foi, historicamente, o objetivo da pavimentação de estradas e ruas: melhorar as estradas de terra, protegendo-as da ação da água, do desprendimento da poeira e pedras, enfim, tornando-as mais cômodas e seguras ao tráfego e mais duráveis”.

Com esta finalidade a execução do pavimento deverá atender as especificações técnicas, utilização de equipamento apropriado e material classificado para que permita segurança e comodidade ao tráfego e tenham durabilidade prevista em projeto.

Os pavimentos podem ser flexíveis ou rígidos, classificados conforme o uso de materiais que farão sua composição, permanecendo em ambos os casos a sua função primordial. O pavimento que está sendo adotado neste projeto será do tipo flexível, que composto em camadas, tem a sua constituição descrita e definida abaixo.

As definições da constituição do pavimento, segundo Medina (1977), também são definidas como:

“Subleito é o terreno de fundação do pavimento ou do revestimento”.

“Sub-base é a camada corretiva do subleito, ou complementar à base, quando por qualquer circunstância não seja aconselhável construir o pavimento diretamente sobre o leito obtido pela terraplanagem”.

“Base é uma camada destinada a resistir e distribuir os esforços verticais oriundos dos veículos sobre a qual se constrói um revestimento”.

“Revestimento é a camada, tanto quanto possível impermeável, que recebe diretamente a ação do rolamento dos veículos e destinada a econômica e

simultaneamente a melhorar as condições do rolamento quanto à comodidade e segurança e resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento”.

ESTUDOS PARA PROJETOS

Para determinação do pavimento são necessários estabelecer estudos básicos, que definirão as melhores condições do ponto de vista técnico e econômico para realização da construção desta pavimentação. Os principais estudos que foram realizados foram os seguintes:

1. Levantamento e Estudo da Topografia do local;
2. Estudos Geotécnicos;
3. Estudo de Tráfego.

1. LEVANTAMENTOS E ESTUDO DA TOPOGRAFIA DO LOCAL

O loteamento de Boa Esperança está em fase de análise de projetos, desta forma os levantamentos foram feitos com levantamento topográfico, com prancha constante no projeto de terraplanagem. Toda a área a ser pavimentada (ruas e avenidas), foram levantadas “in loco” planialtimétrico, com estação total, por trigonometria plana, com método de irradiação eletrônica.

2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Na área de Engenharia civil, objetivando-se uma otimização na utilização do solo, tem-se aproveitado classificações que podem ser divididas em genéticas e geotécnicas.

Entre as classificações geotécnicas, destacam-se o Sistema Unificado de Classificação dos Solos (U.S.C.S. – *Unified Soil Classification System*) e a classificação para finalidades rodoviárias, mais conhecida como HRB (*Highway Research Board*).

Classificações Geotécnicas

Generalidades

Das classificações geotécnicas, duas são as que mais se salientam: a classificação HRB - AASHTO e o Sistema Unificado de Classificação de Solos (USCS), que se baseiam nos limites de Atterberg (LL e LP) e na granulometria.

Classificação Highway Research Board (HRB)

Essa classificação tem sido mais empregada em finalidade rodoviárias, sendo ela adotada pela maioria dos órgãos públicos nacionais. Além de se basear nas propriedades índice do solo: limites de Atterberg (LL e LP) e granulometria, a classificação HRB-AASHTO utiliza o índice de grupo (IG) onde entram os valores de porcentagem passada na peneira de malha de 0,074 mm, do LL e do IP (índice de plasticidade), podendo assumir qualquer valor positivo inteiro, inclusive o zero, no que difere do proposto originalmente, quando sua amplitude ia de 0 a 20. Como o IG atribui um valor ao solo, o qual varia inversamente à capacidade de suporte do subleito, sob boas condições de drenagem e compactação, se um solo possuir IG igual a zero, será considerado bom material e, quanto mais elevado for seu valor, pior material.

Os solos são divididos de A1 a A8 (solos altamente orgânicos): A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-6, A-2-7, A3, A4, A5, A6, A-7-5, A-7-6, sendo que o comportamento como camada para composição da estrutura do pavimento dos solos A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5, A3 é considerado de excelente a bom, e os restantes, de regular a não recomendado.

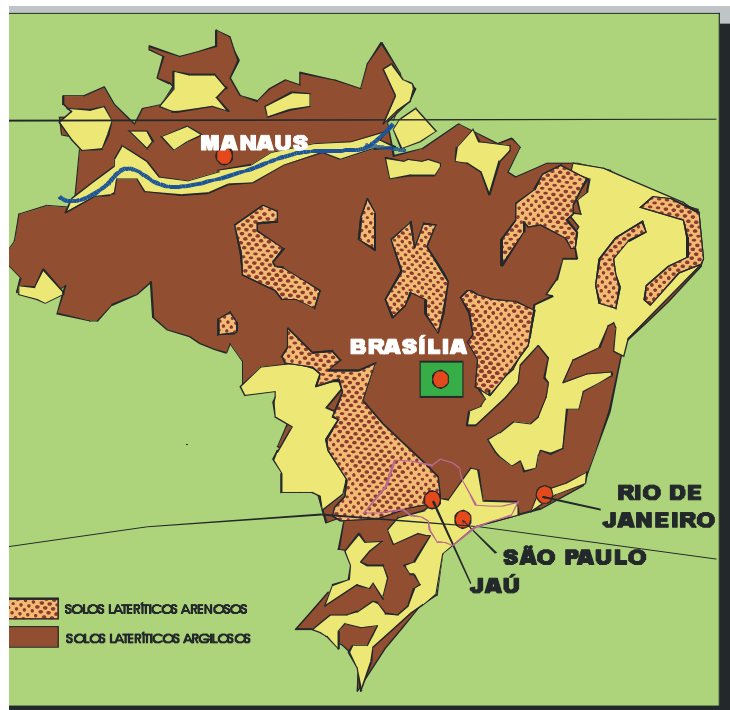
Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS) ou Unified Soil Classification System (USCS)

Essa classificação que se utiliza de propriedades-índice LL, LP e granulometria foi desenvolvida por Arthur Casagrande, e apresentada num simpósio (Casagrande, 1948), tendo sofrido várias revisões. Algumas limitações ocorrem principalmente em razão das diferenças existentes entre a natureza das frações de argila e areias, de solos de regiões tropicais e regiões temperadas, para as quais tais classificações foram desenvolvidas. A

fração de argila dos solos lateríticos possuem óxidos de ferro e/ou alumínio hidratados, bem como argilos-minerais que conferem baixa expansibilidade e alta capacidade de suporte quando compactados, não sendo encontrados em solos não lateríticos.

Na figura abaixo, observa-se a ocorrência de solos tropicais no Brasil.

E a região do município de Sorriso está inserida nesta área que apresenta como solo predominante o tipo laterítico argilosos e que estão caracterizados nos ensaios apresentado em anexo, onde há a classificação HRB.



Com o objetivo de fixar diretrizes, para o projeto de pavimentação, os trabalhos de coleta de amostras do subleito e jazida foram executados, de maneira a se dispor de elementos necessários para o projeto de pavimentação. O estudo geotécnico é fator determinante para análise do comportamento dos elementos do solo no que se refere diretamente à obra.

Com as amostras coletadas são determinados os seguintes ensaios:

- Granulometria,
- Limite de Liquidez,

- Limite de plasticidade,
- Compactação,
- ISC.

Para as jazidas as amostras são coletadas, com profundidade média de 1,10 a 2,50m, toda a área deverá ser delimitada para determinação do número de furos. Procede-se em seguida a fase de ensaio de laboratório, com análises e caracterização do solo, com análise de granulometria e calcula-se o Índice de Grupo e classifica-se os solos constituintes de cada horizonte da jazida em estudo. Procede-se o levantamento da área, distancia para o local da obra para que se complete o estudo de viabilidade de exploração da jazida. Estes boletins de resultado de ensaio se encontram em anexo a este memorial descritivo, bem como no diagrama de ocorrência de materiais.

3. ESTUDO DO TRÁFEGO

“O pavimento é dimensionado em função do número equivalente (N) de operações de um eixo tomado como padrão, durante um período escolhido”, assim definido no Manual de Pavimentação do DNER.


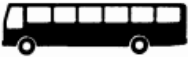

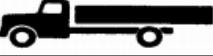

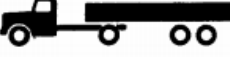


Em razão de estarmos em um local em que já está habitado, e que será ocupado posteriormente com característica similar, com padrão de residência unifamiliar em ruas com largura média de 9,00 m, as vias locais do loteamento serão consideradas como de baixo tráfego.

CARACTERISTICA DOS VEÍCULOS:

Com base nos dados de produção e uso da área urbana do Distrito de Boa Esperança do Norte, especificamente no Loteamento de Boa Esperança do Norte - os veículos que terão acesso ao local estarão dentro das diversas classe/tipo – estimado em média inicial de 130 veículos/dia, veículos de passeio em sua maioria e comerciais de carga médios e pesados, sendo previsto ainda o tráfego de ônibus e micro-ônibus escolar, veículo

de coleta de lixo, e outros eventuais como de materiais de construção, mudanças, móveis e outros de uso típico da atividade urbana.

COMPOSIÇÃO DO TRÁFEGO - TIPO DE VEÍCULO

Tipo de Veículo	Configuração	Classe
Moto Automóvel Pick-up		Passeio
Ônibus 2E Ônibus 3E		Ônibus
Caminhão 2C		Carga leve
Caminhão simples 2C		Carga média
Caminhão trucado 3C Semi-reboque 2S1		Carga pesada
Semi-reboque 2S2 Semi-reboque 2S3 Semi-reboque 3S1 Semi-reboque 3S2 Semi-reboque 3S3 Reboque 2C2	  	Carga ultra- pesada

Fonte: UFRGS - PUBLICAÇÃO

COMPOSIÇÃO PREVISTA PARA AS VIAS URBANAS DO LOCAL:

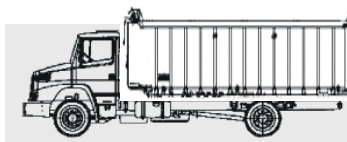
CARRO DE PASSEIO: automóveis e utilitários leves (Kombi, Pick-up), todos com dois eixos e apenas rodas simples com dois pneumáticos por eixo (total de 4 pneus). Dividem-se em duas subclasses:

- Automóveis;
- Utilitário: furgões, Kombi e Pick-up.

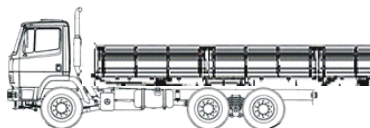
CAMINHÃO LEVE (2C): inclui caminhonetes e caminhões leves com dois eixos, sendo o dianteiro de rodas simples e o traseiro de rodas duplas, 6 pneus, (tipo 608, F 4000, etc.), além de veículos de camping leves;

VEÍCULOS DE CARGA (COMERCIAIS) – MÉDIOS E PESADOS

CAMINHÃO DE DOIS EIXOS, EM UMA SÓ UNIDADE – EIXO SIMPLES (2C): esta categoria inclui os caminhões basculantes, de carroceria, baú e tanque, veículos de camping e de recreação, veículos moradia, etc, tendo dois eixos com rodas simples no dianteiro e rodas duplas na traseira (6 pneus);



CAMINHÃO DE TRÊS EIXOS, EM UMA SÓ UNIDADE – EIXO TANDEM (3C): todos os veículos que, em um mesmo chassi, tenham três eixos. Esta categoria inclui caminhões betoneira, caminhões basculantes pesados, caminhões de carroceria e baús longos, etc, tendo três eixos: dianteiro de rodas simples e traseiros (tandem duplo ou não) de rodas duplas (10 pneus);



DADOS DO TRÁFEGO (VEÍC. /DIAS):

Para efeito de cálculo no número “N”, consideramos o tráfego local que tem a seguinte característica:

Classe de Veículos	Número de Eixos	Toneladas (t)	%
Passeio e Utilitário	2	<5	77
Ônibus (2C)/Caminhão Leve (2C)	2	11	15
Caminhão Médio (3C)	3	23	8
Total de Veículos (comercial)			100

TAXA DE CRESCIMENTO – PROGRESSÃO ARITMÉTICA

Crescimento linear:

$$y = ax + b$$

t= taxa de crescimento anual – adotamos uma taxa de crescimento anual, de 5% ao ano.

$$V_p = V_o(1 + Pxt)$$

V_o = O número inicial de tráfego, em um sentido;

V_p = O volume do tráfego no fim do período de projeto;

P = Período de projeto;

t = taxa de crescimento.

O volume médio diário do tráfego durante o período de projeto é igual a:

$$V_m = \frac{V_o(2 + Pt)}{2}$$

Temos: o V_o (Volume inicial) = 130;

P (Período de Projeto) = 10 anos;

t (Taxa de crescimento) = 5%; admitindo-se um crescimento linear.

$$V_m = \frac{130x(2 + 10x0,05)}{2}$$

$$V_m = 162,50, \text{ ou seja } 163 \text{ veículos.}$$

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Dimensionamento pelo Método do DNER para Pavimento Flexível

Segundo o Manual de Pavimentação do DNER, este “método tem como base o trabalho *Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume*, da autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO.” Que determina a capacidade de suporte do sub-leito e dos materiais constituintes dos pavimentos pelo CBR.

“O pavimento é dimensionado em função do número equivalente (N) de operações de um eixo tomado como padrão, durante um período escolhido”, assim definido no Manual de Pavimentação do DNER.

O número N é determinado por:

$$N = 365 \cdot V_m \cdot P \cdot (FC) \cdot (FE) \cdot (FR)$$

Conforme já determinado no Estudo de Tráfego, para definição do número N, será necessário a determinação do FC (Fator de Carga), FE (Fator de Eixo) e FR (Fator Climático).

Cálculo do FC (Fator de Carga).

FC é um coeficiente que, multiplicado pelo número de eixos que circulam, dá o número de equivalente do ponto de vista destrutivo de eixos padrões. Para cada eixo há um fator de equivalência do eixo padrão.

Classe de Veículos	Toneladas (t)	%	Fator de Equivalência (f)	Equivalência de Operações
	Eixo Simples (ton)			
Passeio e Utilitário	<5	77	-	-
Ônibus (2C) /Caminhão Leve (2C)	11	15	6	90
	Eixos Tandem (ton)			
Caminhão Médio (3C)	23	8	45	360
	100 FC			450

$$FC = \frac{450}{100} = 4,5$$

Cálculo do FE (Fator de Eixo)

É um fator que transforma o tráfego em número de veículos padrão, no sentido dominante, em número de passagens de eixos equivalentes. Para tanto calculamos o número de eixos dos tipos de veículos que passarão pela via.

Com distribuição dos veículos por eixos, temos:

$$FE = \frac{p2}{100} 2 + \frac{p3}{100} 3 \dots \frac{pn}{100} n = \frac{65}{100} 2 + \frac{35}{100} 3 = 2,35$$

p2 = porcentagem de veículos de 2 eixos;

p3 = porcentagem de veículos de 3 eixos;

$$FE = 2,35$$

Cálculo do FR (Fator Regional):

Para levar em conta a variação de umidade dos materiais que constituem o pavimento, durante as diversas estações do ano, que traduz pela variação da capacidade de suporte do subleito, o número equivalente de operações do eixo padrão durante o período de projeto escolhido deve ser multiplicado por um coeficiente, designado por FR, que depende da altura média anual de chuvas em mm, que segundo as considerações do IPR/DNER em suas pesquisas, descritas no Manual de Pavimentação do DNER, adotaremos o FR=1,4.

Cálculo do Número N

$$N = 365 \times P \times V_m \times FE \times FC \times FR$$

Em que, P= período de projetos em anos;

V_m = Volume médio diário de tráfego durante a vida do projeto;

FE = Fator de eixo;

FC = Fator de carga;

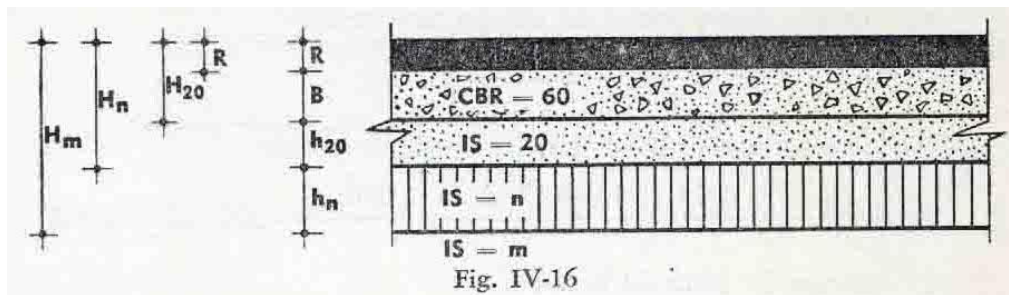
FR = Fator Regional (climatério).

$$N = 365 \times 10 \times 163 \times 2,35 \times 0,45 \times 1,4$$

$$N = 8,80 \times 10^5$$

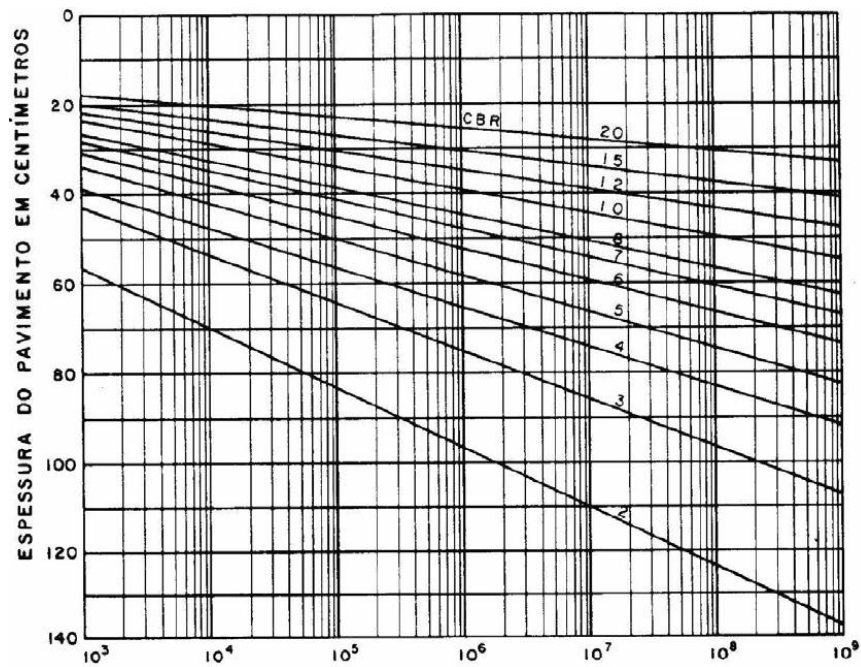
Cálculo das Camadas Constituinte do Pavimento

O pavimento é constituído em camadas, conforme figura abaixo:



Com o cálculo do número N, o dimensionamento do Pavimento começa a ser definido, com o uso do gráfico de Operações de eixo 18.000lb (8,2ton) e o valor do IS ou CBR do subleito, com a obtenção dos dados do ensaio geotécnico que nos mostra um solo local.

No gráfico de determinação do número N, na abscissa, tem-se o Número N e na ordenada a espessura do pavimento em centímetros.



Após a relação estatística dos dados apresentados no subleito determinando um IS_{min} de 10,90 Então obtemos: $H_m = 29\text{cm}$ e $H_{20} = 17\text{cm}$;

Para o coeficiente de equivalência estrutural (K), estão dispostos na tabela abaixo (Figura 3), que tem como base os resultados da Pista Experimental da AASHO, com modificações julgadas do lado da segurança.

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE K
1 — Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
2 — Base ou revestimento pré-misturado a quente de graduação densa	1,70
3 — Base ou revestimento pré-misturado a frio de graduação densa	1,40
4 — Base ou revestimento por penetração	1,20
5 — Base granular	1,00
6 — Sub-base granular	0,77
7 — Reforço do subleito	0,71
8 — Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias superior a 45 kgf/m ²	1,70
9 — Idem com resistência à compressão a 7 dias entre 45 kgf/m ² e 35 kgf/m ²	1,40
10 — Idem com resistência à compressão a 7 dias inferior a 35 kgf/m ²	1,00

Figura 3

Portanto,

$$K_R = 1,20$$

$$K_B = 1,00$$

$$K_s = 0,77;$$

O revestimento do pavimento também se define pelo número N.

A espessura do revestimento é dada em função de N, é dado pela tabela a seguir, para concreto betuminoso ou material com $K_R=1,20$.

Número "N"	Revestimento Mínimo
$N \leq 10^6$	Tratamento superficial betuminoso
$10^6 < N < 5 \times 10^6$	Revestimento betuminoso com 5cm
$5 \times 10^6 < N < 10^7$	Concreto asfáltico com 5cm
$10^7 < N < 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico com 7,5cm
$N > 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico com 10,0cm

Tabela "Espessura mínima do revestimento betuminoso" – Pavimentação – Cyro Nogueira Baptista – Método DNER.

Para este projeto, com $N=8,80 \times 10^5$, podemos determinar um revestimento como tratamento superficial duplo, com penetração invertida, e uso de emulsão asfáltica de ruptura rápida (RR-2C), com espessura de 2,50 cm, que poderá oferecer melhor resistência a pontos localizados na proximidade das rotatórias e também na saída e entradas das empresas, por se tratar de local tipicamente voltado a produção.

Com os valores obtidos no ábaco de N pelo CBR obtemos, com as substituições matemáticas na inequação abaixo:

$$RK_R + BK_B \geq H_{20}$$

$$RK_R + BK_B + h_{20}K_s \geq H_n$$

$$RK_R + BK_B + h_{20}K_s + h_n K_{ref} \geq H_m$$

Obtemos então:

$$\text{Base (B)} = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Sub-Base (h}_{20}) = 15,58 \text{ cm,}$$

DIMENSIONAMENTO:

Como resumo para aplicação nas áreas que compreendem as vias locais (ruas do loteamento) foram levados em conta que as ruas terão baixo tráfego, onde a passagem será de veículos leves por isso foram consideradas os valores abaixo:

$$\text{Base} = 15 \text{ cm;}$$

$$\text{Sub-base} = 16 \text{ cm;}$$

$$\text{Revestimento de TSD} = 2,5 \text{ cm.}$$

A sub-base deverá receber material do rebaixo do subleito (terraplanagem) que possua um revestimento primário e possa atingir a espessura de camada proposta complementar com material de jazida.

QUADRO DE ÁREAS:

QUADRO DE ÁREAS A PAVIMENTAR				
Rua	Dimensões (m)			Área (m ²)
	Extensão	x	Largura	
Rua das Aroeiras	140,53	x	9,00	1.264,77
Rua dos Babaçus	140,93	x	9,00	1.268,37
Rua dos Buritis	141,35	x	9,00	1.272,15
Rua dos Cambarás	141,76	x	9,00	1.275,84
Rua das Castanheiras	142,18	x	9,00	1.279,62
Rua dos Cedros	142,59	x	9,00	1.283,31
Rua dos Eucaliptos	363,80	x	9,00	3.274,20
Rua das Figueiras Parte 1	143,42	x	9,00	1.290,78
Rua das Goiabeiras	143,96	x	9,00	1.295,64
Rua dos Garantãs	144,30	x	9,00	1.298,70
Rua das Embaúbas	144,75	x	9,00	1.302,75
Rua dos Ipês	144,97	x	9,00	1.304,73
Rua das Jabuticabas	145,15	x	9,00	1.306,35
Rua dos Jacarandás	145,34	x	9,00	1.308,06
Rua dos Jambos	242,13	x	9,00	2.179,17
Rua das Figueiras Parte 2	138,22	x	9,00	1.243,98
Rua dos Lírios	366,64	x	9,00	3.299,76
Rua das Orquídeas	736,25	x	9,00	6.626,25
Rua das Rosas	886,06	x	9,00	7.974,54
Área total (m ²)				41.348,97

Terraplanagem

Após a locação das vias pela equipe de topografia, com fixação de marcos para abertura das ruas e avenidas, caberá a demarcação do movimento de terra denominado de terraplanagem proceder a conformação que irá receber o pavimento. E deverá fixar as condições exigíveis para as escavações de material destinado a prover ou complementar o

volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência de volumes dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais, ou razões de ordem econômica.

Referências

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

DNER-ES-278/97 - Serviços preliminares;

DNER-ES-280/97 - Cortes;

DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental;

Manual de Implantação Básica - DNER, 1996.

Definição

Empréstimos - áreas indicadas no projeto, ou, selecionadas, onde serão escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da pista, nos segmentos em aterro.

Aterros - segmentos da via cuja implantação requer a importação de material.

Condições Gerais

A escavação será precedida da execução dos serviços de limpeza da área, que tem como uso atual a lavoura de produção de grãos, com a retirada da primeira camada que é da ordem de 20cm. As obras se comporão de empréstimos em compensação com área de corte e principalmente material vindo das ruas rebaixadas para inclusão do pavimento.

Condições Específicas

Material

O material será selecionado do solo de 1ª categoria, atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Não há previsão de uso de solo de 2ª categoria, outros solos somente serão utilizados, quando não houver autorização, atender critérios técnicos e for economicamente disponível.

Equipamento

A escavação em empréstimos deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos, além de escavadeiras. Complementarmente, podem ser também utilizados tratores e motoniveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

Execução

Nos locais determinados para as vias públicas – ruas, os materiais serão escavados, carregados e transportados para os locais de utilização na construção dos aterros se necessário, com o auxílio de equipamento indicado para a execução dos cortes.

Os empréstimos que se fizerem necessário deverão dispor da compensação de corte/aterro do próprio local da obra. A grande parte do movimento de terra será de execução de corte, pela característica do empreendimento e deverá atingir a cota do greide estipulada em projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos empréstimos, poderá a mesma ficar disponibilizada na área das quadras para atender aos aterros naturais de baldrame, ou em caso necessário deverá ser atendido com lançamento em bota-fora em local determinado pelo município.

As planilhas de volume de terraplenagem estão em anexo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE SENÇO, W. Introdução aos Métodos de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis; Manual de Técnicas de Pavimentação – Manual de Pavimentação DNIT – 1977.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/.../Manual%20de%20Pavimentação_05.12.06.pdf>. Acesso em: 10 de out. 2017.

VILLIBOR; D. F. e NOGAMI; J. S. Mapas Geológicos. Disponível em: <<http://www.portaldetecnologia.com.br/tags/mapas-geologicos/>>. Acesso em: 10 de out. 2017.

Relatório de Cálculo de Volumes