# PROJETO DE ENGENHARIA

# PAVIMENTAÇÃO AVENIDA BENJAMIM KEHL- DISTRITO INDUSTRIAL DE SANTO ANTONIO DO PLANALTO-RS

## MEMORIAL DESCRITIVO



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

# APRESENTAÇÃO

## 1 Introdução

O presente memorial apresenta uma descrição dos serviços realizados e os resultados obtidos, detalhando os critérios adotados, os cálculos efetuados e as soluções projetadas, assim como as metodologias utilizadas e servindo também como elemento de consulta na fase de execução da obra.

Projeto este que prevê serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação em CBUQ, e obras complementares o visando atender as exigências legais e técnicas da Prefeitura Municipal de Santo Antonio do Planalto - RS.

A obra projetada visa melhorar a qualidade de vida da população local, proporcionar um maior conforto e segurança aos usuários da via (motoristas e pedestres), no que tange ao trânsito e ao tráfego em geral.

O Município de Santo Antonio do Planalto apresenta um clima classificado como clima subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano. Com verões apresentado altas temperaturas, e em contraponto invernos frios, com mínimas em torno de 5C° e extremos de até 0C°.

Sua vegetação tem predominância de campos abertos com matas nativas do tipo floresta subtropical. Os solos são derivados de derrame basáltico, profundos e bem drenados, pertencentes ao grupo Latossolo Vermelho, argiloso, com relevo ondulado e suave ondulado.

o Município possui no seu entorno pequenos rios e cursos d'água, principais receptores dos escoamento pluviais resultantes do escoamento superficial da área urbana do Município.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

JUSTIFICATIVA TÉCNICA.

Tendo em vista a natureza do investimento, os benefícios esperados não são mensuráveis financeiramente de forma viável, mas superam os custos necessários e correspondentes à operação de crédito pleiteada.

Benefícios esperados:

- desenvolvimento econômico e social da região;
- melhores condições ao comercio e residências;
- a redução dos custos com manutenção de estradas, que atualmente demandam grande quantidade hora-máquina e hora-homem;
- aumento, em longo prazo, da arrecadação municipal;
- melhores condições de trafegabilidade e mobilidade urbana;
- maior segurança do transito de pedestres;
- melhoria da paisagem urbana;

Com este investimento, também espera-se o desenvolvimento econômico e social da região, melhores condições ao comercio e residências ali instaladas, a redução dos custos com manutenção de estradas, que atualmente demandam grande quantidade hora-máquina e hora-homem.

Acredita-se que com o investimento haja desenvolvimento comercial e de serviços, aumentando em longo prazo a arrecadação municipal, superando o investimento inicial.

As ruas elencadas no projeto são estratégicas para o sistema viário municipal, pois são acesso para os bairros e escolas municipais que se localizam nas proximidades, com grande circulação de veículos, ônibus, e pedestres.

Espera-se dotá-las de infraestrutura necessária com execução da pista de rolamento e passeio exclusivo para pedestres, aumentando, desta forma, a segurança da população que por ali se desloca.

È importante ressaltar que entre as ruas beneficiadas com projeto, esta um Loteamento Popular, a obra possibilitará aumento na qualidade de vida dos moradores locais, contemplando assim a parte social do projeto.

Com investimentos em infraestrutura espera-se como benefício melhoria da paisagem urbana e melhores condições de vida, visto que a urbanização da área trará maior salubridade, redução de poeira e barro e melhores condições de trafegabilidade e mobilidade urbana. Também é esperado melhorar o desenvolvimento econômico da região, com a instalação de comércio e serviço no bairro.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

**Descrição das vias contempladas no Projeto**

Será executado revestimento em pavimentação asfáltica na Avenida Principal do Distrito industrial “NIVO KHEL” em rua classificada como “local”, serão apresentadas soluções de revestimento de um tipo, elaborados através da equalização de vários fatores, dentre estes pode se destacar a questão de custos, importância da via, pavimentação existente no entorno ou na continuidade da via, entre outros parâmetros apresentados futuramente neste relatório.

**- Parte da Avenida Benjamim kehl:**

A Avenida Benjamim Kehl, possui em sua extensão total cerca de 471,17 metros, toda com revestimento primário em Saibro.

Pelo fato do alto custo dos serviços de pavimentação, e da limitação dos recursos disponíveis, nesta etapa será executado a pavimentação de parte da Avenida, ficando o restante para uma segunda etapa.

*-Inicio do trecho:*

Latitude: 28°23'0.66"S ;

Longitude: 52°42'11.10"O

*-Fim do trecho:*

Latitude: 28°23'0.14"S;

Longitude: 52°42'24.39"O.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

ESTUDOS E OBTENÇÃO DE DADOS

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

**1 Introdução.**

Os estudos hidrológicos visaram a determinação das contribuições pluviais, associados à probabilidade de ocorrência dos eventos, com a finalidade de fornecer os elementos necessários para o dimensionamento das obras de drenagem superficial das vias integrantes do Projeto.

A metodologia adotada segue as orientações básicas das Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico do DAER/RS e outras considerações comumente utilizados em estudos desta natureza.

**2 Características da região**

O Município de Santo Antonio do Planalto apresenta um clima classificado como clima subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano. Com verões apresentado altas temperaturas, e em contraponto invernos frios, com mínimas em torno de 5C° e extremos de até 0C°.A temperatura do mês mais quente é superior a 22 ºC e a do mês
menos quente é de 3º a 18º C.

Sua vegetação tem predominância de campos abertos com matas nativas do tipo floresta subtropical. Os solo são derivados de derrame basáltico, profundos e bem drenados, pertencentes ao grupo Latossolo Vermelho, argiloso, com relevo ondulado e suave ondulado.

o Município possui no seu entorno pequenos rios e cursos d'água, principais receptores dos escoamento pluviais resultantes do escoamento superficial da área urbana do Município.

**3 Análise de dados coletados**

3.1 Posto Pluviométrico

Para a elaboração dos Estudos Hidrológicos, foi realizado um levantamento exaustivo em todas as fontes de consulta disponíveis, abrangendo:

Cartas Geográficas nas escalas 1: 50.000 do Serviço Geográfico do Exército;

Pesquisa em estudos disponíveis, CORSAN.

Pesquisa em projetos existentes nas diretrizes das travessias próximas dos locais de interesse em órgãos como a METROPLAN, DNIT/RS e DAER;

Na análise e consistência dos dados pluviométricos, foram utilizadas as observações do Posto Carazinho, considerada próxima do local de estudo, possuir aspectos fisiográficos similares, além de não apresentar falhas e ter dados muito mais confiáveis e recentes, principalmente dos últimos 30 anos.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

# ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS

## 1 Introdução

Os Estudos Geotécnicos foram desenvolvidos com a finalidade de possibilitar a identificação dos materiais do subleito das ruas que compõem o Projeto e permitir a avaliação qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização na terraplenagem e na pavimentação.

Na realização dos Estudos Geotécnicos, foram abordados os seguintes itens:

- Metodologia;
- Estudo do subleito;
- Estudo de empréstimos para terraplenagem;
- Estudo de pedreira;
- Serviços de laboratório;
- Índice de suporte para o dimensionamento do pavimento;
- Solos moles e inservíveis;
- Orientação para o projeto de terraplenagem;
- Apresentação dos resultados.

## 2 Geologia e Geomorfologia

O município de Santo Antonio do Planalto está situado dentro do Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, Região Geomorfológica Planalto das Missões, Unidade Geomorfológica Planalto de Santo Ângelo (Radam Brasil, 1986). O contato da Região Geomorfológica Planalto das Missões com a Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, a leste, apresenta-se contínuo e gradual, sendo que o município de Santo Antonio do Planalto situa-se próximo aos limites das duas regiões.

As formas de relevo são bastante homogêneas, retratadas de modo geral por colinas suaves, bem arredondadas, regionalmente conhecidas por coxilhas, esculpidas em rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral,além de rochas sedimentares, em menores proporções, correspondentes à Formação Tupanciretã.

## 3 Metodologia

A metodologia empregada para a execução dos estudos do subleito, dos empréstimos, das jazidas e das pedreiras seguiu as IS-101/94 Instruções de Serviço para Elaboração de Estudos Geotécnicos, definidas pela Unidade de Normas e Pesquisas - UNP/DAER, tanto para os serviços de campo como para os serviços de laboratório.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

## 4 Estudo do subleito

Para o reconhecimento do subleito das ruas estudadas, procedeu-se, inicialmente, à elaboração do plano de sondagem

Foram executados pontos de sondagem sendo um em cada rua de projeto.

Na execução das sondagens, foi aberta uma cava, com pá e picareta, até a profundidade especificada, ou com trado, quando a textura do material o permitia. Em alguns locais, essa profundidade não foi atingida devido à ocorrência de camada impenetrável ao equipamento utilizado.

Como consequência da verificação e do ordenamento dos resultados da sondagem e dos ensaios de laboratório, foram confeccionados os quadros "Sondagens e Resultados de Ensaios".

4.1 Análise das características médias dos solos do subleito Os solos do subleito serão reunidos de duas formas: em grupos de acordo com a classificação TRB (antiga HRB) e a cor e em grupos de acordo com a classificação TRB, eliminando-se aqueles com expansão ³ 2% e ISC £ 2%. Para cada grupo, determinar-se-á estatisticamente o ISC médio.

Será calculado o valor do ISCg de cada grupo com quantidade de amostras maior ou igual a 9 amostras, eliminando-se os valores com afastamento superior ao da média de acordo com a expressão abaixo:

$$\square(1{,}29\ \square/(n)^{0,5} + 0{,}68\ \square)$$

Os valores dos ISCg serão calculados através da seguinte expressão:

$$ISCg = ISCm - 1{,}29\ \square/(n)^{0,5}$$

## 5 Estudo de empréstimos para terraplenagem

Não foram estudados locais para empréstimos em função de não haver necessidade de material de terraplenagem.

## 6 Estudo de pedreira

O agregado pétreo a ser utilizado poderá ser obtido em várias pedreiras comerciais da região.

Todas as pedreiras ativas apresentam volumes de pedra disponíveis para o presente projeto.

## 7 Serviços de laboratório



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

No laboratório , foram realizados os ensaios com as amostras de solo coletadas nas ruas constantes do projeto, em concordância com os métodos determinados pelas Instruções de Serviços e Especificações Técnicas do DAER/RS

## 8 Solos moles e inservíveis

Não foi constatada a ocorrência de solos moles ao longo da diretriz do projeto das ruas em questão . Os cortes que, ao nível do subleito que por ventura , apresentaram solo com ISC inferior ao ISCp adotado para dimensionamento, deverão ser removidos nos locais e nas profundidades verificados, e substituídos.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

PROJETO EXECUTIVO

CONCEPÇÃO - PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto Geométrico foi elaborado tendo como Base os manuais técnicos do DNIT/DAER.

Segundo o Manual DNIT/DAER, adaptadas, sempre que necessário, ao regime urbano do empreendimento.

A condicionante básica para o desenvolvimento dos projetos das diferentes ruas e avenidas foi a adequado ao projeto de concepção,obedecendo ao máximo possível ao modelado topográfico de tal forma que não alterasse as condições de acessibilidade dos usuários e moradores.

Os pontos de esquinas deverão ser adaptados para acessibilidade de deficientes físicos.

Os elementos para o projeto geométrico foram obtidos a partir da locação e do nivelamento do eixo das ruas e avenidas e do cadastramento de pontos notáveis.

As seções transversais das ruas e avenidas foram reformuladas de tal maneira que passassem a atender às novas condições do projeto de concepção viária para a cidade.

No projeto Executivo, serão apresentadas em planta as ruas que irão sofrer algum tipo de intervenção, seja por remoção do pavimento existente e substituição por outro, ou por trechos a implantar.

No desenvolvimento do projeto de terraplenagem, foram considerados os seguintes elementos básicos:

· normas e especificações técnicas do DAER-RS;

· resultados dos estudos geotécnicos;

· estudos topográficos e projeto geométrico;

· estudos hidrológicos;

· visitas de inspeção ao trecho.

O projeto de drenagem definiu, principalmente, as cotas mínimas do greide.

O projeto geométrico forneceu a seção transversal, a diretriz em planta e ainda as cotas do greide.

Os estudos geotécnicos, através das sondagens executadas no subleito e dos ensaios de laboratório, mostraram que o terreno natural é constituído de materiais homogêneos, com pouca variação nos índices de suporte (ISC).

As sondagens do subleito e a inspeção visual indicaram a presença de materiais classificados em 1a categoria.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

OBS: PORÉM CABE RESALTAR QUE EM TODAS AS RUAS, SOBRE O SUBLEITO EXISTE CAMADA DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO EM SAIBRO, COM ESPESSURA MÉDIA DE 50 CM, O QUAL SERVIRÁ DE REFORÇO E SERÁ INCORPORADO NOS CALCULOS DA BASE NECESSÁRIA.

O greide de terraplenagem, representado graficamente nas pranchas do projeto geométrico, foi elaborado de maneira a obedecer às normas de geometria vigentes e a proporcionar, tanto quanto possível, uma melhor adequação aos trechos adjacentes da própria rua ou avenida e a atender as cotas mínimas determinadas no projeto de drenagem pluvial.

A plataforma de terraplenagem tem largura definida de acordo com as características do restante do trecho de cada rua ou avenida. A inclinação transversal em tangente é de 2,0 %, com a crista localizada no centro da nova plataforma.

OBS: CABE RESALATAR QUE COMO SE TRATA DE RUAS EXISTENTES, OU PRÉ CONCEBIDAS, COM LARGURAS DE PISTA, PASSEIO, DECLIVIDADES, RAMPAS E CURVAS JÁ CONSOLIDADAS, O PROJETO E DIRETRIZES NORMATIVAS TIVERAM QUE SER ADEUADOS A REALIDADE LOCAL.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação, deverá atender à metodologia estabelecida no “Método de Cálculo de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER”, ou “Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do Prof. Murillo Lopes de Souza”.

A classificação do pavimento rodoviário é realizada tradicionalmente em dois tipos básicos, a saber: flexíveis e rígidos. A tendência atual é se utilizar a nomenclatura de pavimentos de concreto de cimento Portland (ou simplesmente pavimentos de concreto) e pavimentos asfálticos, em função do tipo de revestimento.

Os pavimentos asfálticos são normalmente constituídos de quatro camadas: revestimento, base, sub-base e reforço do subleito. O revestimento é composto por uma mistura constituída basicamente de agregados pétreos e ligante asfáltico, sendo a camada superior destinada a resistir diretamente às ações do tráfego e transmiti-las de forma atenuada às camadas inferiores, além de impermeabilizar o pavimento e melhorar as condições de conforto e segurança da via.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO

Dados Geométricos

Com base nos dados estabelecidos no Plano Físico Territorial do município, o trecho contemplado neste projeto da via projetada tem seu gabarito oficial definido como:

10. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

10.1 Pavimento Proposto

a) Caracterização do tráfego

Recentemente foram desenvolvidas pela prefeitura contagens sistemáticas do volumes de tráfego em vários pontos do trecho, onde nesta via excepcionalmente foi efetuado a contagem de tráfego no trevo de acesso a cidade posto  no entroncamento de acesso na Rodovia BR 386.

Prevendo um crescimento anual da frota de 5% e uma projeção de vida útil de 10 anos chegou-se a um volume médio estimado de tráfego 150 veículos leves e 100 caminhões e ônibus.

Utilizando-se das Formulas Abaixo (DNER- MÉTODO DOS PAVIMENTOS FLEXIVEIS-667/22- Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis) que resume os principais parâmetros de classificação da via, determinou-se um TRÁFEGO MÉDIO, onde o número equivalente de operações - "N" de tráfego correspondente a $N = 1{,}85 \times 10^6$

Tendo o volume médio diário, obtêm-se o volume médio Diário para o Período de Projeto, através da Formula:

$$Vm = \frac{V_1 \left[2 + (P-1)\ t/100\right]}{2}$$

Sendo:

- t = taxa de crescimento anual =  a 5 %;
- V1 = volume médio diário no ano de abertura = 250;
- P = período de projeto = 10 anos;

Tem-se:

Vm = 306 .

Apartir do Vm, obtêm-se o Vt, ou seja, o volume total de trafego ( num  sentido) durante o período, pela formula abaixo:



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

$$Vt = 365 \times P \times Vm$$

Sendo:

- P = Período de Projeto;

- Vm = volume médio diário de trafego;

Tem-se:

Vt = 1.117.812.

Conhecido Vt, calculou-se N, que é o numero equivalente de operações do eixo simples padrão durante o período de projeto e o parâmetro de trafego usado no dimensionamento, sendo:

$$N = Vt \times (F.V)$$

Onde, para tanto é necessário encontra-se o FV, que é um fator de veiculo, Isto é, um numero que multiplicado pelo numero de veículos que operam, dá, diretamente, o numero de eixos equivalentes ao eixo padrão, através da formula abaixo:

$$F.V = \frac{\sum (P_i) \times (F.Vi)}{100}$$

Considerando-se a composição do trafego deste trecho, a seguinte:

| | |
|---|---|
| Automóveis | – 60% |
| Caminhões Leves | - 5% |
| Ônibus | - 5% |
| Caminhões Médios | - 20% |
| Caminhões Pesados | - 9% |
| Reboques e Semi-reboques | - 1 % |

Considerando os FVi individuais baseado na tabela abaixo:

| Classe de veículo | F.Vi |
|---|---|
| Automóveis | – |
| Caminhões leves | – |
| Caminhões médios | 1,67 |
| Caminhões pesados | 13,17 |
| Reboques e semi-reboques | 10,12 |
| Ônibus | 0,76 |



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

E aplicando-se a formula acima, fazendo a multiplicação das porcentagens individuais pelos FV individuais:

Tem-se:

FV = 1,658.

Aplicando,se portanto a Formula :

N = Vt x (F.V)

Onde:

Vt = 1.117.812.

FV = 1,658.

Tem-se N de projeto = $1,85 \times 10^6$

b) Estudo do subleito

A profundidade sondada atingiu 100 cm, possibilitando obtenção, além das amostras necessárias aos estudos referidos, de informação a respeito da existência e níveis do lençol freático.

Durante a execução da sondagem procedeu-se á classificação expedita dos materiais encontrados:

Camada de 0 a 50 cm: revestimento primário em Saibro;

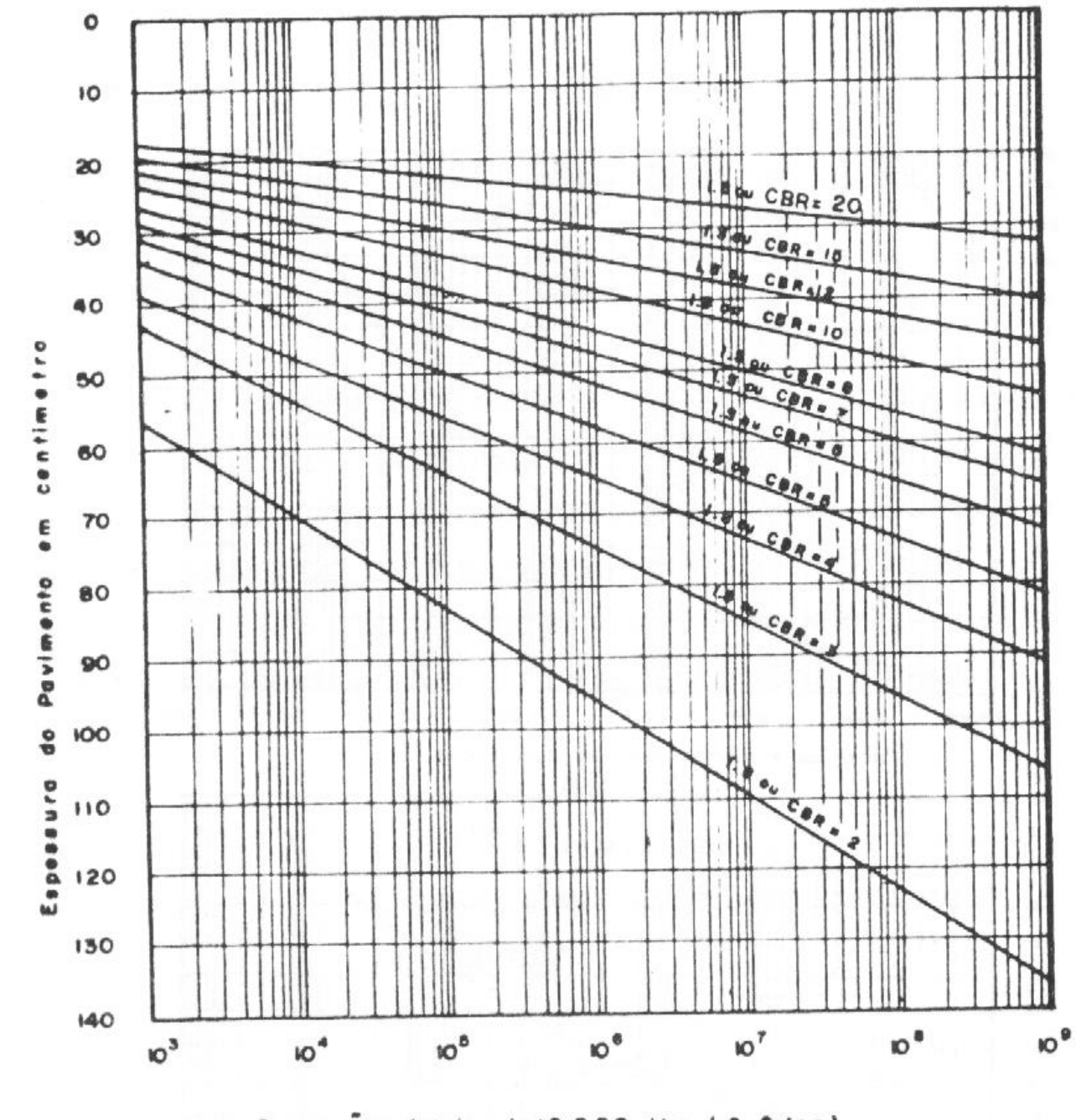
Camada de 50 a 80 cm: material silte-arenoso, coloração avermelhada;

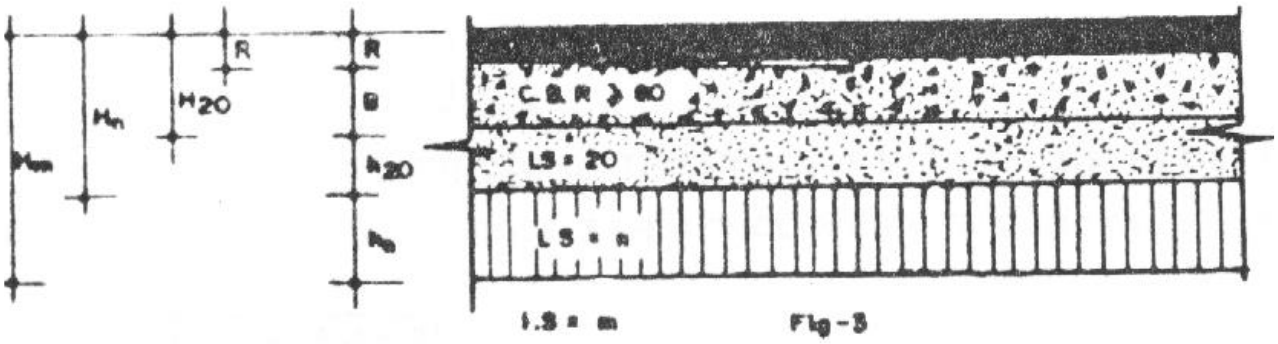
c) Dimensionamento

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com




I.S = m Fig-3



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

Determinadas às espessuras Hm, Hn, H20 pelo gráfico característico do método, e R pela tabela das espessuras mínimas de revestimento apresentada neste item, as espessuras da base (B), sub-base (h20) e reforço do subleito (hn), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

R KR + B KB > = H20

R KR + B KB + h20 KSB > = Hn

R KR + B KB + h20 KSB + hn Kref > = Hm

O projeto conforme as diretrizes municipais a premissa deste projeto nesta etapa é efetuar a aplicação de revestimento asfáltico em CBUQ na via pavimentada apenas com Saibro, portanto a solução proposta é a seguinte:

SOLUÇÃO

Em função das características do solo, no trecho, não está previsto o rebaixo da área a ser pavimentada, apenas a regularização do subleito numa camada de 20 cm, com reaproveitamento do material em saibro, e nos alargamentos devido à adequação da geometria da via e dos raios de concordância dos emboques, para aplicação da seguinte camada estrutural:

Sub leito em saibro (existente- mat. 2a categoria CBR > 20%) : e = 30 cm;
Sub-base de macadame hidráulico ou rachão: e= 20 cm;
Base de brita graduada: e= 15 cm;
Camada de perfilagem e rolamento em CBUQ, e= 7 cm.

Após aplicação da camada de reforço, sub-base e base efetuar a imprimação. Em seguida seguindo, após liberação e orientação da FISCALIZAÇÃO, efetuar a pintura de ligação em toda a área a ser pavimentada. Passado o tempo de cura aplicar as camadas de revestimento asfáltico.

A execução das camadas dos materiais supracitados deverá seguir os procedimentos técnicos descritos nas especificações técnicas deste caderno.



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

**1 -Concepção**

Em atendimento à solicitação da Administração Municipal foi desenvolvido o projeto de Drenagem Pluvial.

Para este projeto foi realizado um levantamento de todos os dispositivos de drenagem existente, analisando seu estado de conservação e suficiência hidráulica.

Os dados apresentados referem-se ao traçado proposto para as complementações de redes de drenagem e o seu dimensionamento que conduz o escoamento para locais de plena assimilação.

A concepção do sistema seguiu o padrão do Caderno de Encargos do

Departamento de Esgotos Pluviais da Prefeitura Municipal de Porto Alegre – DEP.

**2. Traçado da Rede**

No traçado da rede coletora levou-se em consideração, entre outros, os seguintes aspectos:

· condição da via urbana;

· existência de redes pluviais em vias transversais;

· existência de meio-fio junto aos passeios laterais;

· espaço limitado dos passeios;

· existência de postes de luz nos passeios;

· existência de árvores nos canteiros;

· condições de operação e manutenção da rede;

· ponto de lançamento final.

O atendimento aos aspectos supra citados, culminou na concepção do sistema apresentado nas plantas apresentadas no projeto executivo.

A previsão das bocas-de-lobo foi embasada na capacidade de absorção das mesmas e nas condições de vazão da sarjeta, atendidos os limites estabelecidos no Caderno de Encargos



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com

do DEP de Porto Alegre. As travessias serão com tubos de diâmetro mínimo de 0,40m à 0,60 m e declividade mínima de 0,005m/m.

Os poços de visita com ou sem bocas de lobo do tipo grelha, foram previstos estrategicamente na rede coletora, conforme seguintes critérios:

· distância máxima consecutiva de 70 m (exceto em pontos com baixa contribuição);

· nas mudanças de diâmetro, direção e declividade da tubulação;

· nas interligações de tubulações.

Para finalizar, é importante salientar que a concepção do traçado da rede considerou criteriosamente os aspectos de lançamento final dos esgotos, sendo este em local de plena assimilação, de forma a não agravar as condições atuais, definidos pela contratante.

ENTREGA DA OBRA:

A obra deverá estar concluída conforme cronograma e o pagamento de cada etapa depende da conclusão dos percentuais dos serviços estipulados em cada parcela e da apresentação dos documentos exigidos no contrato firmado entre as partes. Ao término dos trabalhos de execução da referida obra, a empresa contratada, para receber a última parcela do pagamento, deverá apresentar as certidões exigidas no contrato, além da baixa da ART de execução da referida obra.

A obra deverá ser entregue com seus equipamentos testados, em bom funcionamento, limpa, livre de entulhos e pronta para ser utilizada. A empresa compromete-se por cinco anos pelos consertos e reparos necessários que forem relacionados a mau funcionamento ocasionado por má execução.

Santo Antônio do Planalto, 09 de janeiro de 2022.

ALEXANDRE MENEGAZZO:00264076044

Assinado de forma digital por ALEXANDRE MENEGAZZO:00264076044
Dados: 2022.01.09 13:06:50 -03'00'

Alexandre Menegazzo

Crea/RS 167278



Rua Itaqui, 456-Bairro Floresta Carazinho-RS
Fone: 54-999659322
E-mail: xandemenegazzo@yahoo.com