



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS**

*Pavimentação e Drenagem para Captação das Águas  
Pluviais do Bairro São José no Município de Rio Novo do  
Sul/ES.*

**PROJETO:** *Pavimentação e Drenagem para Captação das Águas Pluviais do Bairro São José – Rio Novo do Sul/ES*

VICTOR COLLI  
ZERBONE:09103800741

Assinado digitalmente  
por VICTOR COLLI  
ZERBONE:09103800741  
Data: 2023.08.07  
10:49:29 -0300



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

### **Introdução**

O projeto geométrico foi elaborado tendo como diretriz a implantação das obras de drenagem.

### **Geometria Horizontal**

No trecho em estudo não foi possível o alargamento da faixa, uma vez que já existem edificações ao longo deste trecho. A via de maior interferência no projeto é a Avenida Anâncio Martins Athaíde. Nesta a consultoria procurou ajustar uma geometria de forma a manter as características existentes fazendo apenas pequenos ajustes nos bordos para a implantação de meio-fios.

Vale ressaltar que em toda a faixa de interferência deste projeto foi considerado calçadas de concreto projetadas, visto a inexistência delas. Todavia, por este escopo não contemplar desapropriação, não foi possível projetar estas calçadas de acordo com a norma NBR 9050. Sendo assim, a calçada será o resultante entre o meio-fio e o muro / cerca que deverão receber revestimento e faixa com sinalização podotátil e serão padronizadas conforme projeto denominado calçada cidadã.

### **Geometria Vertical**

Na geometria vertical foi projetado um greide tendo como limitador e definidor as cotas de soleiras das edificações já implantadas em perímetro urbano, poucas alterações são possíveis, portanto, procurou-se manter o greide o mais próximo possível, fazendo pequenas correções de desníveis longitudinais e de pontos onde havia acúmulo de água.

### **Geometria Transversal**

A geometria transversal caracteriza basicamente o trecho da Avenida Anâncio Martins Athaíde.

- a) Pista de rolamento com 7,00 m de largura;
- b) Calçada lado direito e esquerdo, com largura variável;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

- c) O caimento transversal bidirecional da pista é de 2,00%, em função da largura e visando m escoamento mais rápido das águas que incidirem sobre a pista.

### **Projeto de Terraplenagem**

#### **Introdução**

O projeto de terraplanagem foi elaborado de acordo com os parâmetros definidos no projeto geométrico, nos estudos efetuados, nas observações e resultados geotécnicos, visando obterem-se principalmente os volumes de material de 3ª categoria constatados no estudo geotécnico.

#### **Serviços Preliminares**

Foram considerados, nos serviços preliminares, a limpeza do terreno, remoção de meio fio etc. os quais foram quantificados nos seus respectivos itens e serviços, e o transporte desses materiais é destinado juntamente com o material excedente de corte, para um local de bota-fora conforme descrito na orientação.

#### **Material de 3ª Categoria**

Após as investigações geotécnicas foi constatada a presença de material de 3ª categoria. Será necessário fazer a demolição deste material. Este material deverá ser transportado para a área de bota-fora.

#### **Bota-Fora**

O bota-fora será definido por época de obra pela prefeitura e o projeto prevê DMT de XP=5,00 km (pavimentado) e XR =10,00 km (não pavimentado).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

## **Projeto de Pavimentação**

### **Introdução**

Por se tratar de um projeto basicamente de implantação de rede subterrânea de drenagem e estar localizado num trecho existente pavimentado, faz-se necessário a demolição e reconstrução desta estrutura de pavimento.

Assim, o projeto de pavimentação baseou-se nas observações e avaliação procedidas "in loco" e nos parâmetros obtidos nos estudos direcionados para avaliação estrutural das camadas a serem reconstruídas.

Na análise final procurou-se racionalizar de forma construtiva a solução a ser adotada para este tipo via urbana de baixo tráfego.

### **Dimensionamento do Pavimento**

O dimensionamento levou em consideração a estrutura de pavimento existente no seguimento, por não apresentar nenhum tipo de problemas estruturais. Assim a consultoria apenas indicou a reconstrução dele.

#### **Estrutura do Pavimento**

Tendo em vista os resultados obtidos no dimensionamento e as disposições normativas para seleção dos materiais constituintes das camadas definiram-se as soluções de implantação que apresentam as seguintes características:

- Reassentamento de Revestimento com paralelepípedos assentado sobre colchão de areia;
- Execução de camada de colchão de areia (e=5,00 cm);
- Execução de Base com material granular tipo brita graduada (e=20,00 cm);
- Subleito regularizado com energia 100% do PN em uma espessura de 20,00 cm.

### **Materiais a serem utilizados na pavimentação**

A estrutura e os materiais a serem utilizados na pavimentação das pistas de rolamento para veículos automotores são:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

- **Subleito:** Regularizado com energia de 100% do PN em uma espessura de 20,00 cm;
- **Base:** A camada de base será constituída de brita graduada, com espessura de 20,00 cm;
- **Revestimento:** Reassentamento de bloco paralelepípedo. Os blocos deverão ser assentados sobre uma camada de colchão de areia, devidamente nivelada, com espessura de 5,00 cm.

### **Distância de Transporte dos Materiais**

Tendo em vista que a obra está localizada no perímetro urbano da cidade de Rio Novo do Sul, constatou-se grande disponibilidade de materiais na região, embora de exploração e fornecimento comercial.

O único material que deverá vir de fora do sítio do projeto é o material pétreo. A distância média de transporte está descrita a seguir:

A distância média de transporte, da brita e pó de pedra, até a obra é 33,80 km em rodovia pavimentada e 0,50 km não pavimentada.

Durante a execução das obras os materiais deverão ser ensaiados, de forma a garantir o CBR de projeto.

Recomendamos que todas as etapas de execução destes serviços devam ser acompanhadas por uma Empresa de Consultoria Rodoviária para executar a fiscalização e gerenciamento das obras. Esta terá a atribuição de fazer o controle geométrico e geotécnico desta obra, podendo, assim, garantir a qualidade de todos os materiais que chegarão à obra e suas aplicações, tudo dentro dos padrões especificados pelos órgãos rodoviários.

### **Projeto de drenagem**

#### **Introdução**

O projeto tem por objetivo dimensionar os dispositivos que irão resguardar todas as estruturas da obra das descargas líquidas que venham a incidir sobre a área.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

Basicamente os dispositivos de forma a proporcionar a coleta e condução das águas, até local seguro de deságue e seu dimensionamento consiste em compatibilizar-se a capacidade hidráulica de cada dispositivo às vazões de demanda.

Os dispositivos utilizados no projeto são aqueles padronizados pelos órgãos, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação deles.

Para os dispositivos de drenagem superficial foi utilizado meio fio de concreto e para condução subterrânea e armazenamento dos deflúvios foram utilizadas galerias tubulares de seção variada de acordo com as vazões de projeto.

**Desenvolvimento do projeto.**

O projeto de drenagem visa diminuir os constantes alagamentos que ocorrem nas proximidades dos PVs 2 e 3. Após visitas "in loco" e conversas informais com moradores da região, verificou-se a existência de uma rede de drenagem próximo ao muro que faz divisa com o campo de futebol. Esta rede é insuficiente para captar e desaguar toda água da chuva incidente naquele local. Vale ressaltar que a ocupação desordenada contribuiu em amplo aspecto para estes alagamentos.

Após os cálculos hidrológicos, a consultoria traçou uma rede de drenagem. Esta rede tem seu início próximo à rua Zilda Mose, passa sob o campo de futebol e atrás das casas da Av. e continua pela Avenida Anâncio Martins Athaide e liga ao BSTC 1,00 m já na rodovia BR-101 próximo a este bueiro deverá ser construído uma caixa de passagem para interligar a rede projetada ao bueiro existente.

Ainda no intuito de diminuir os alagamentos foi projetado 03 (três) trincheiras drenantes, próximo ao PV 2, local mais crítico.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

**Projeto de drenagem**

Projeto de drenagem superficial abordou principalmente a condução das descargas líquidas através de meio fio de concreto até os elementos de captação.

A metodologia do projeto consistiu na determinação dos comprimentos críticos, na determinação dos comprimentos críticos obtidos pela equivalência hidráulica de vazão do condutor e aquela decorrente das precipitações pluviais na área de "impluvium" drenada pelo dispositivo, promovendo um deságue ou aumento de capacidade do dispositivo.

assim teremos: descargas hidrológicas.

A vazão de projeto foi calculada através do método Racional:

$Q = 2,78 \times 10^{-3} \times C \times I \times A$ , onde

Q= Vazão

C= coeficiente de escoamento, ou run-off (adimensional), considere assim Superfícies em concreto= 1,00;

Superfícies pavimentadas = 0,9 O;

I= Intensidade de chuva, = 161, mm/h (10min, R=15anos); A= Área da bacia de contribuição, em hectares.

Entendendo-se que a área d abacia de contribuição é a correspondente a:

E = Largura do implúvio, que no caso é a largura da pista, taludes, passeios, largura da sarjeta e L = comprimento ou extensão da bacia de contribuição.

**Capacidade hidráulica:**

O dimensionamento hidráulico da seção de vazão do dispositivo é obtido aplicando-se a equação de Manning associado à equação da continuidade, ou seja:

$Q = A \times V'$  onde:

Q = Vazão, em m<sup>3</sup>/s;

A = Área molhada do dispositivo, em m<sup>2</sup>;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

V = Velocidade de escoamento, m/s que é dado pela fórmula:

$V = (R^{2/3} \times i^{1/2}) / n$ , onde:

R = Raio hidráulico, em metros/

i = Declividade longitudinal do dispositivo, em metros;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional. Portanto,  $Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n$

Igualando-se a vazão hidrológica à capacidade hidráulica do dispositivo, obtém-se o comprimento crítico do dispositivo ou então tabelas em função da declividade de instalação ou qualquer outra variável.

**Tubos de conexão:**

Os tubos de conexão entre as caixas-ralos e as redes de condução, são os de diâmetro de 0,40m e as declividades mínimas deverão ser de 1%, conforme recomendado.

**Bueiros:**

Em se tratando do projeto em questão com características urbanas, a concepção do projeto limitou-se em linhas de drenagem principais e secundárias conduzindo os corpos líquidos para os deságües mencionados anteriormente, de acordo com a vazão do projeto.

As redes de drenagem principal e as redes secundárias foram determinadas de acordo com a metodologia que rege esse tipo de estudo, utilizando a fórmula de Manning associada à equação de continuidade, traduzidas na seguinte expressão:

$Q = A \times V$ , ou  $Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n$  Onde:

Q = vazão de projeto em m<sup>3</sup>/s; A = Área em m<sup>2</sup>.

V = velocidade em m/s

R = Raio hidráulico em m;

i = declividade em *mim*;

n = coeficiente de rugosidade adimensional





**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

Para efeito de dimensionamento foi considerada uma vazão de contribuição de tempo de recorrência de 25 anos (bueiros tubulares, drenagem urbana).

As redes de tubos de concreto para drenagem pluvial serão executadas em valas, devendo em qualquer caso ter a preocupação de apoiar uniformemente todo o corpo cilíndrico do tubo, criando nichos para acomodação das bolsas, evitando-se a concentração de tensões nas tubulações.

As valas serão executadas de acordo com as larguras dos respectivos diâmetros acrescidos de no máximo 0,50 m para cada lado. Nas valas com profundidade superior a 1,25 é obrigatório o escoramento.

O assentamento dos tubos deve seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com bolsa voltada para montante.

O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20m com compactação com equipamento auto-propelido.

Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas pertinentes, especificações e medidas de proteção e sinalização de obras.

## **Projeto de Esgoto Sanitário**

### **Introdução**

A rede coletora é projetada para ser assentada com declividade mínima entre os trechos, o material da rede será PVC, seguindo principalmente normatização NBR 9.648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário – além de direcionamentos das seguintes:

- NBR 7362. Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto – Especificação;
- NBR 9051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;
- NBR 9063 - Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Dimensões e dureza – Padronização;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

- NBR 9800 - Critérios para recebimento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 9814 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões – Padronização.

### **Tubulação**

A tubulação das redes será de PVC com junta elástica, conforme NBR-7362 especificadas no projeto.

Os tubos não deverão apresentar através de exame visual, irregularidades de fabricação, tais como fendas, saliências, curvaturas, depressões, falhas etc. Os tubos serão assentados em cada trecho, de montante para jusante, com bolsa voltada para montante (fluxo da ponta de um tubo para a bolsa do subsequente), com assentamento prévio dos tubos extremos, obedecendo às cotas e caminhamento.

Os tubos serão unidos por anel de borracha apropriado conforme norma.

Os ramais prediais serão executados conforme projeto com derivação da rede principal, salvo em casos especiais encontrados em campo.

As conexões serão da mesma marca e característica dos tubos.

Quando houver interrupção nos serviços de assentamento da tubulação, e em poços de visita, as bocas dos tubos deverão ser devidamente tamponadas para evitar entupimentos.

### **Reaterro**

Será efetuada uma camada de regularização do fundo da vala com 5cm de espessura. Após o assentamento dos tubos, serão reaterrados na sua porção lateral até a altura de seu diâmetro e posteriormente com uma camada de até 0,30m de espessura sobre o tubo, com compactação manual; a partir daí em camadas de 20cm reduzidas à espessura de 14 cm com compactação mecânica (compactador vibratório) até o nivelamento com o greide de terraplanagem da rua. A compactação