PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL – ES

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO DE PROJETO

OUTUBRO / 2018

Apresentamos os estudos e projetos desenvolvidos de forma definitiva envolvendo as atividades das Diretrizes Básicas para elaboração de Projeto Executivo de Pavimentação, Drenagem e Esgotamento Sanitário na Comunidade São Domingos no Município de Rio Novo do Sul – ES.

O Projeto Executivo de Engenharia é constituído de um volume único, como demonstrado abaixo:

- Volume Único – Relatório de Projeto;

Todo o volume foi encadernado com capa branca em fichário, sendo entregue em 5 (cinco) vias de cada.

O Projeto Executivo de Engenharia faz parte e integra os serviços de Elaboração de Projeto Executivo de Arquitetura e Engenharia.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

Índice

1.0 Apresentação

2.0 Planta de Localização

3.0 Estudos Técnicos

3.1 Estudos Topográficos

3.2 Estudos Hidrológicos

3.3 Estudos Geotécnicos

4.0 Projetos Elaborados

4.1 Projeto Geométrico

4.2 Projeto de Terraplenagem

4.3 Projeto de Pavimentação

4.4 Projeto de Drenagem

4.5 Projeto de Sinalização

4.6 Projeto de Esgotamento Sanitário

4.7 Obras Complementares

5.0 Orçamento das Obras

6.0 Especificações Técnica

1.0- APRESENTAÇÃO

Apresenta neste presente volume, todos os elementos, critérios e definições utilizados na elaboração do **Projeto Executivo de Pavimentação, Drenagem e Esgotamento Sanitário na Comunidade São Domingos no Município de Rio Novo do Sul – ES,** desenvolvido para a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

O presente **Volume Único – Relatório do Projeto** está composto da seguinte forma:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Geotécnicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Esgotamento Sanitário;
- Orçamento das Obras;
- Especificações Técnicas.

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, Drenagem e Pavimentação e demais normas e instruções que balizam este tipo de trabalho de Engenharia, tais como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e DNIT.

A seguir apresentamos a via contemplada neste projeto.

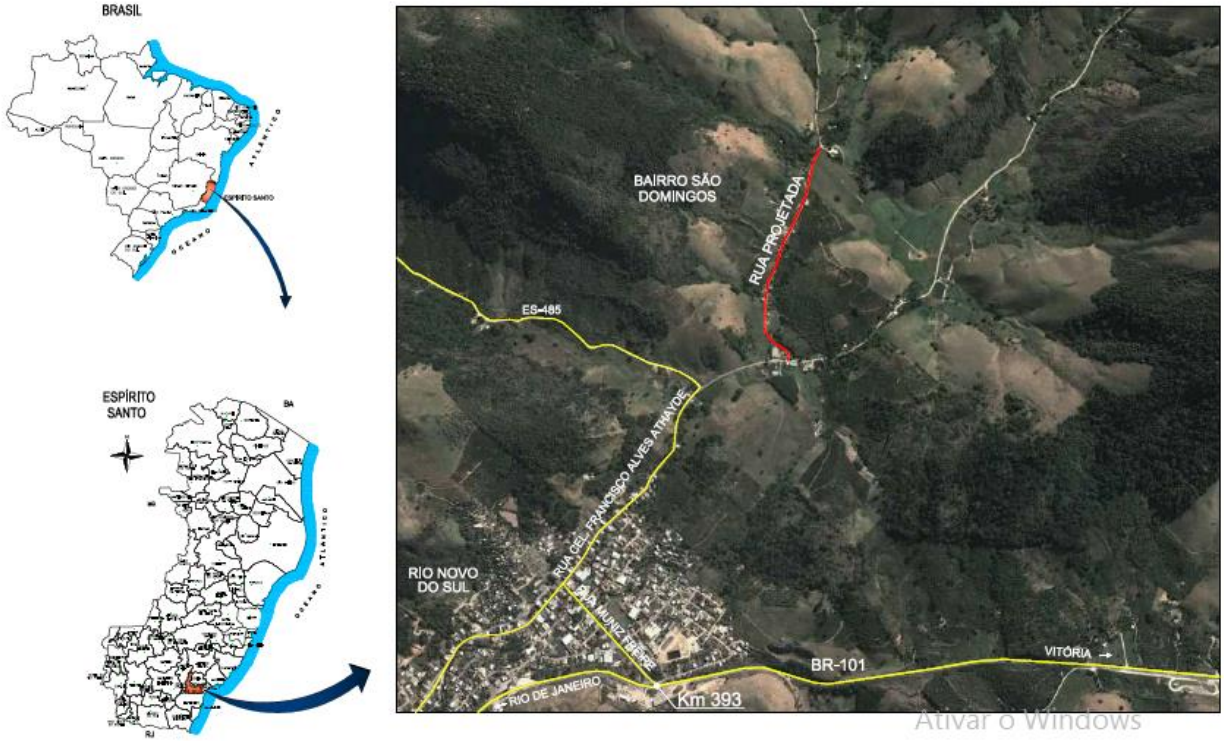
BAIRRO SÃO DOMINGOS			
VIAS	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO
Rua Projetada	0+0,000	47+14,232	954,232
TOTAL			***954,23***

As intervenções propostas totalizam uma extensão de **954,23 m** em vias a serem drenadas e pavimentadas.

Com a implantação dos serviços objeto deste Programa Viário, o Estado do Espírito Santo, por meio da SEDURB e o Programa Estado Presente, tem como objetivo dotar todas estas vias de melhores condições de trafego, segurança e conforto para os usuários desta comunidade, além de beneficiar toda esta microrregião.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

2.0 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



3.0 - ESTUDOS TÉCNICO

3.1 – Estudos Topográficos

3.1.1 Introdução

O Estudo Topográfico foi desenvolvido em concordância com a IS-204 do DNER-1999(DNIT) e com a NBR 13133/1994. O estudo topográfico é composto pelos seguintes serviços:

- Implantação da rede de marcos georreferenciados a rede do IBGE;
- Elaboração de poligonal fechada;
- Nivelamento e contranivelamento da poligonal;
- Cadastro do sistema viário atual e um plano cotado no entorno;
- Cadastro de propriedades e benfeitorias;
- Cadastro de cercas, muros, postes, meios fios, estrada existente, etc.;
- Levantamento de bueiros existentes e dispositivos de drenagem pluvial;

Assim os Estudos Topográficos tiveram como objetivo a obtenção de elementos métricos, e dados de campo necessários para elaboração do Projeto Executivo objeto deste programa.

3.1.2 Desenvolvimento

O levantamento topográfico fez-se uso da utilização de sistema de coordenadas georreferenciadas a rede geodésica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com base no sistema WGS-84.

Os marcos UTM implantados para a execução dos serviços e que servirão de base para a continuidade dos serviços serão apresentados no final do capítulo sob a forma de monografia de marco.

Uma vez que o projeto Geométrico das novas vias será calculado na forma analítica, os marcos topográficos servirão de referência e amarração para locação das obras. O equipamento utilizado nos serviços topográficos foi uma Estação Total, marca Leica

Modelo TC 407, dotada de memória interna, permitindo uma integração com microcomputadores. Os dados topográficos obtidos foram processados e calculados através de softwares específicos, bem como, a elaboração e os desenhos dos projetos. A topografia consistiu no cadastro de toda a faixa da via existente, uma vez que o trabalho é de objetivo de pavimentação e drenagem. Nesta etapa cadastrou-se os dispositivos existentes de drenagem a fim de avaliar as condições hidráulicas e a possibilidade de seu aproveitamento após os estudos hidrológico, foram ainda cadastrados os elementos de esgotamento sanitário (PV's – cota de topo e fundo) a fim de se estudar a complementação da rede existente e possível substituição. Vale lembrar que todos os elementos pertinentes e eventos importantes ao projeto das vias, tais como: caixas–ralos, boca–de–lobo, poços de visita pluvial, rede de esgoto, adutora, lançamentos, muros, gasodutos, edificações, árvores, postes etc. foram cadastrados e que após serem desenhados, servirão de base para elaboração do projeto.

3.1.3 Apresentação

A seguir são apresentados os marcos UTM georreferenciados sob a forma de monografia de marcos, relação dos marcos implantados e os desenhos dos levantamentos topográficos na escala de 1: 1000, que uma vez digitais, podem ser impressas em qualquer escala.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

MONOGRAFIA DE MARCOS UTM

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

VÉRTICE GEODÉSICO DA REDE GPS

MONOGRAFIA DO MARCO

Nome do Ponto	MCS-01	Município / UF :	RIO NOVO DO SUL/ES

COORDENADAS GEODÉSICAS					COORDENADAS UTM - FUSO 24, MC=-39°				Fator de Escala
SAD - 69		WGS - 84			SAD - 69		WGS - 84		1,0000975
φ =	-20°, 51' 17,02364"	φ =	-20°, 51' 18,79918"	σ = 0,0010	N =	7 692 719,609	N =	7 692 672,485	Conv. Meridiana
γ =	-40°, 55' 41,91162"	γ =	-40°, 55' 43,31280"	σ = 0,0011	E =	299 370,693	E =	299 331,566	0°, 41' 12,1483"
Alt. Geom.(h) =	67,533	Alt. Geom(h) =	54,284	σ = 0,001	Altitude Orto. (H)=		61,224		Datum Vertical: Imbituba - SC

Localização: O marco está localizado as margens da Rua Cel Francisco Alves Athayde,próximo ao bairro do Centro.

Descrição: Uma chapa de alumínio fixada em numa calçada de concreto às margens da Rua Cel Francisco Alves Athayde com a inscrição MCS01.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

VÉRTICE GEODÉSICO DA REDE GPS

MONOGRAFIA DO MARCO

Nome do Ponto	MCS-02	Município / UF :	RIO NOVO DO SUL / ES

COORDENADAS GEODÉSICAS					COORDENADAS UTM - FUSO 24, MC=-39°				Fator de Escala
SAD - 69		WGS - 84			SAD - 69		WGS - 84		1,0000967
φ =	-20°, 51' 16,63175"	φ =	-20°, 51' 18,40730"	σ = 0,0006	N =	7 692 733,532	N =	7 692 686,408	Conv. Meridiana
γ =	-40°, 55' 36,51194"	γ =	-40°, 55' 37,91307"	σ = 0,0012	E =	299 526,650	E =	299 487,524	0°, 41' 10,2118"
Alt. Geom.(h) =	68,365	Alt. Geom(h) =	55,115	σ = 0,0013	Altitude Orto. (H)=		62,055		Datum Vertical: Imbituba - SC

Localização: O marco está localizado as margens da Rua Cel Francisco Alves Athayde,próximo ao Bairro do Centro.

Descrição: Uma chapa de alumínio fixada em numa calçada de concreto às margens da Rua Cel Francsco Alves Athayde, com a inscrição MCS02.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

RELAÇÃO DE MARCOS IMPLANTADOS

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

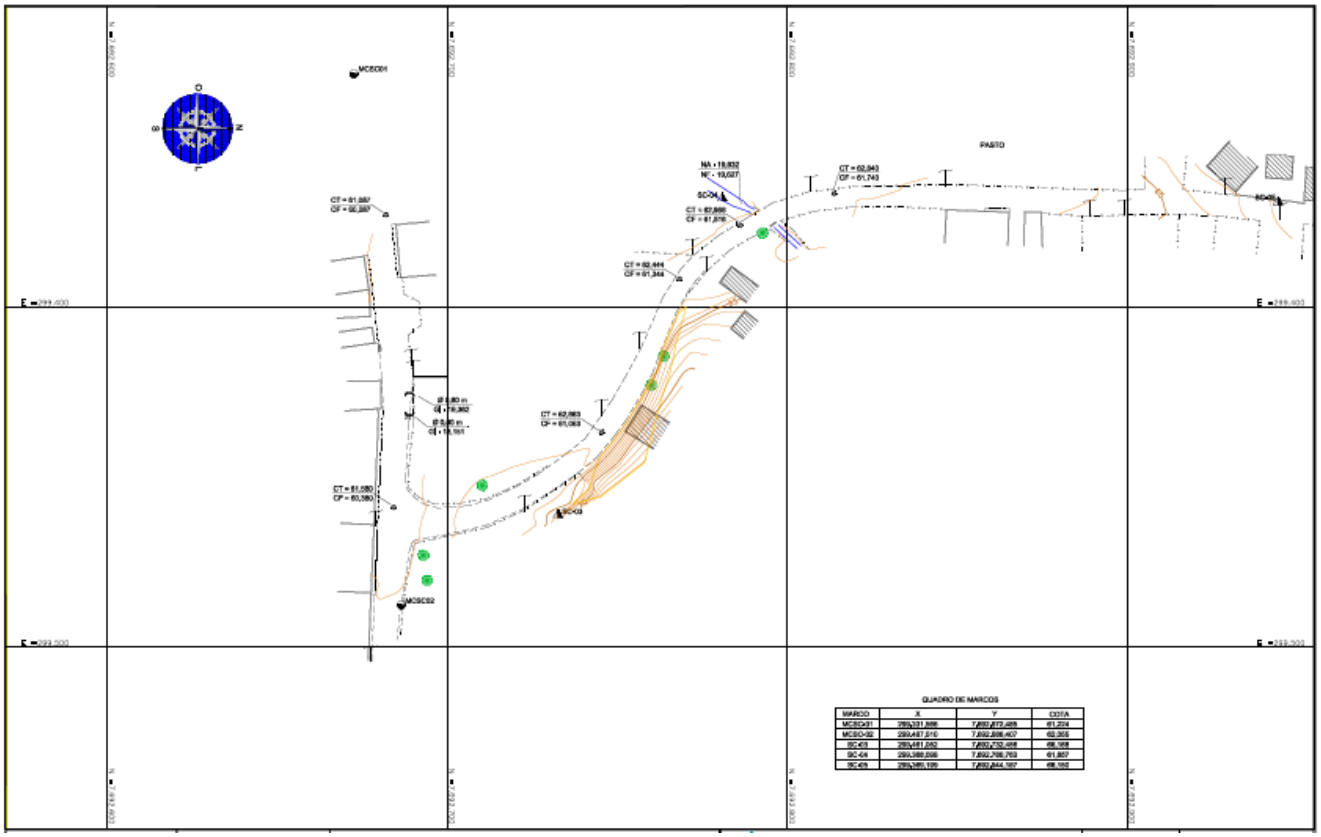
MARCOS IMPLANTADOS

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

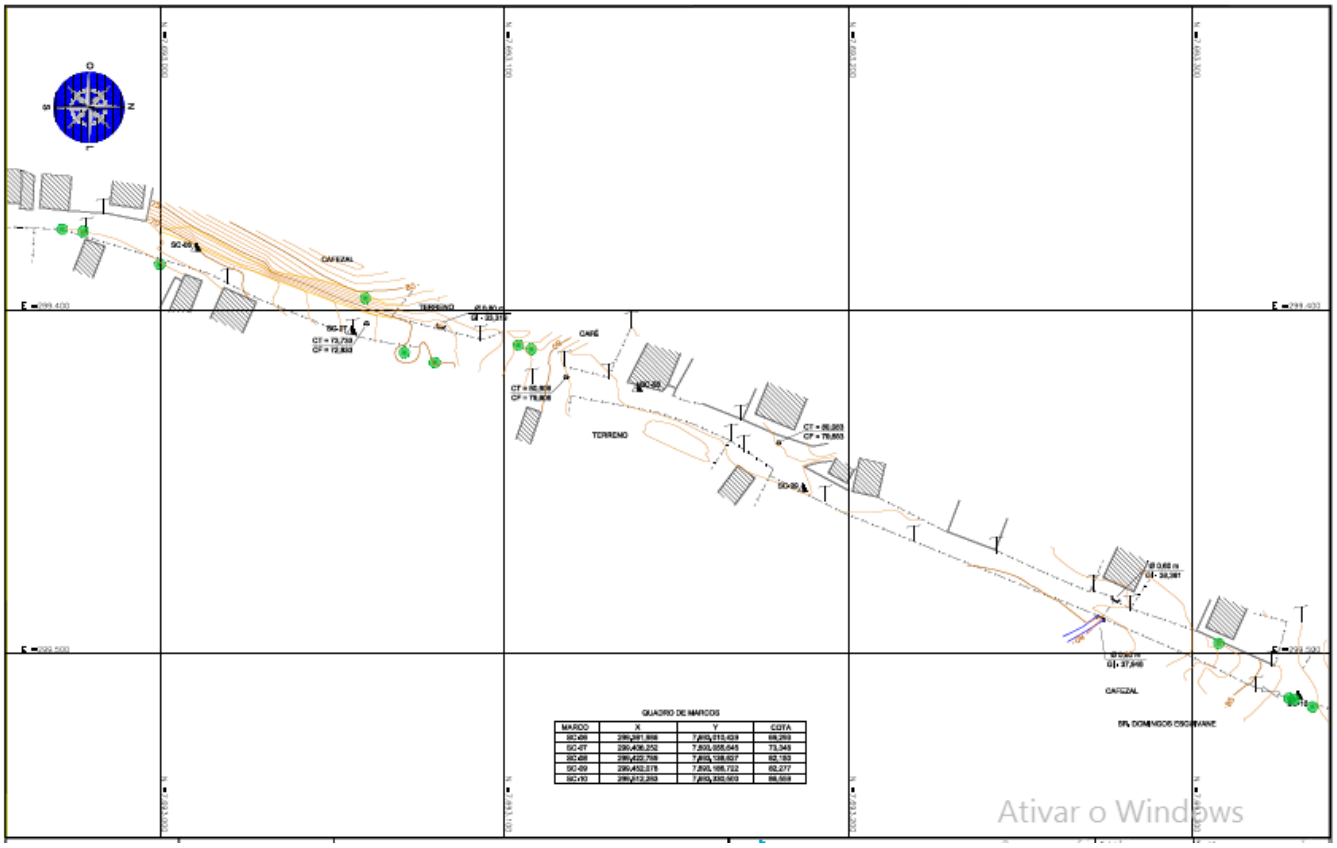
MARCOS	COORDENADAS		COTAS
	NORTE	ESTE	
RUA PROJETADA			
SC-03	7.692.732,456	299.461,053	66,168
SC-04	7.692.780,763	299.368,098	61,857
SC-05	7.692.944,187	299.369,200	68,150
SC-06	7.693.010,430	299.381,987	69,293
SC-07	7.693.055,646	299.406,253	73,348
SC-08	7.693.138,627	299.422,790	82,150
SC-09	7.693.186,723	299.452,078	82,277
SC-10	7.693.330,501	299.512,283	86,559
SC-11	7.693.478,480	299.546,288	96,083
SC-12	7.693.560,692	299.592,810	92,219
SC-13	7.693.545,669	299.563,610	95,378
SC-14	7.693.584,110	299.582,485	92,422

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

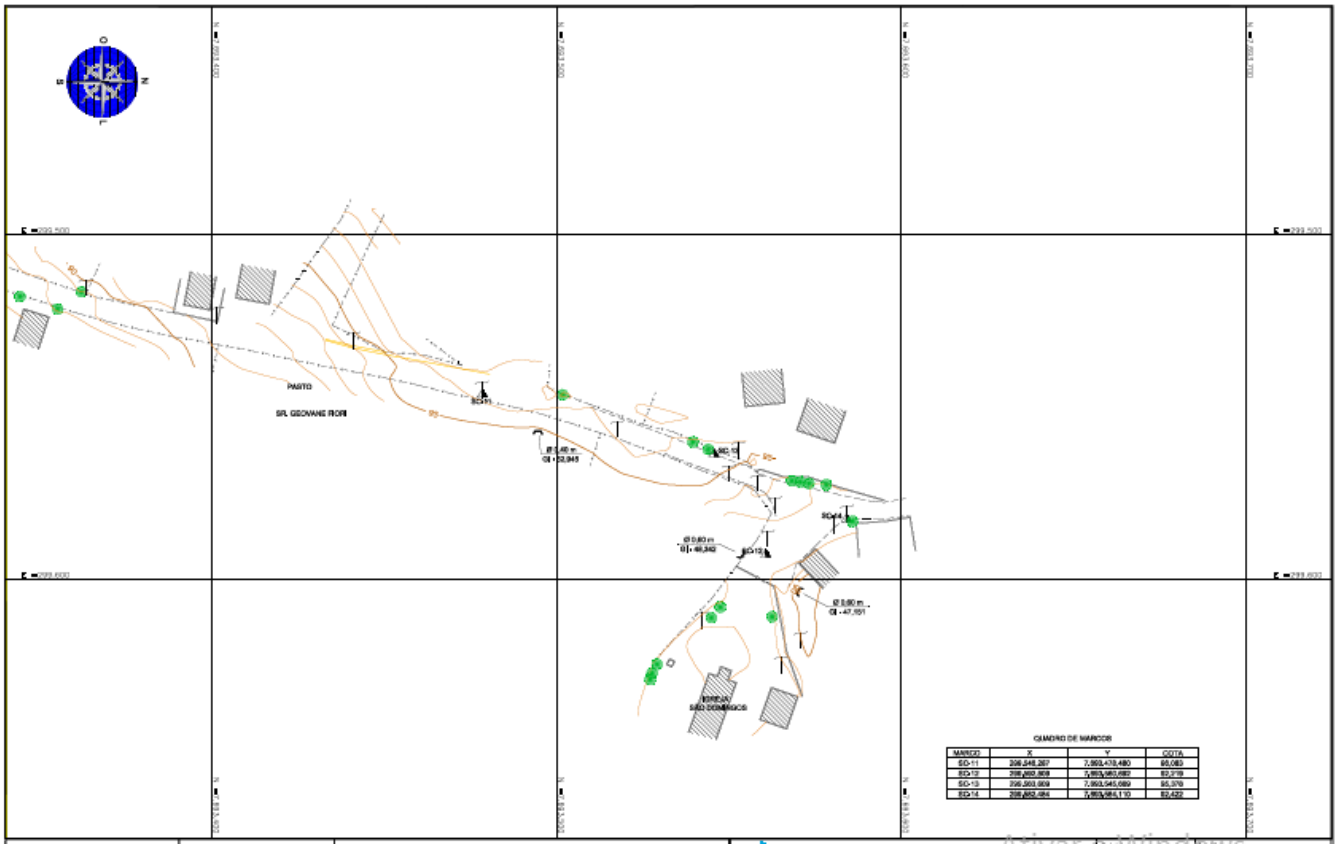
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.



3.2 – Estudos Hidrológicos

3.2.1 Introdução

O estudo hidrológico do Projeto Executivo de pavimentação, drenagem e esgotamento sanitário na comunidade São Domingos no Município de Rio Novo do Sul – ES, foi realizado com intuito de coletar e processar os dados pluviométricos de maneira a possibilitar a determinação das vazões das bacias e micro bacias que atravessam a área em estudo e o dimensionamento dos dispositivos de drenagem. Este estudo foi desenvolvido de acordo com a IS-203 do DNIT.

3.2.2 Clima e pluviometria

A média da temperatura é de 22.º a 30.º, nos lugares mais baixos, e de 20.º a 27.º nos lugares altos no verão e no inverno a temperatura cai alguns centígrados.

3.2.3 Coleta dos dados pluviométricos

Coletaram-se dados hidrológicos junto ao órgão oficial, que permitiram a caracterização pluviométrica da região.

Para o presente estudo, foram utilizados os dados da estação do município de Rio Novo do Sul, estado do Espírito Santo. Foi utilizada uma série histórica com período de30 anos.

Os dados do posto meteorológico de Rio Novo do Sul foram fornecidos pela Agência Nacional de Águas - ANA, por meio de leitura de pluviômetro, sendo correspondente a precipitações mensais, número de dias de chuva e precipitações máximas diárias anuais.

Os dados da estação são apresentados no quadro a seguir.

Quadro da Estação pluviométrica

Código	Município	Latitude	Longitude	Altitude	Período de Utilização
0204	Rio Novo do Sul	$20^0$52'52"S	$40^0$56'36"W	80,00m	1980 a 2009 (30 anos)

3.2.4 Processamento dos dados pluviométricos

O posto que caracteriza a área foi escolhido criteriosamente para calcular os seguintes elementos: totais médios anuais precipitados; máximas, médias e mínimas dos dias de chuvas de cada mês; as precipitações máximas, médias e mínimas mensais e as alturas máximas anuais, durante o período de observação.

Os dados pluviométricos para o período de observação serão processados de modo a se obter:

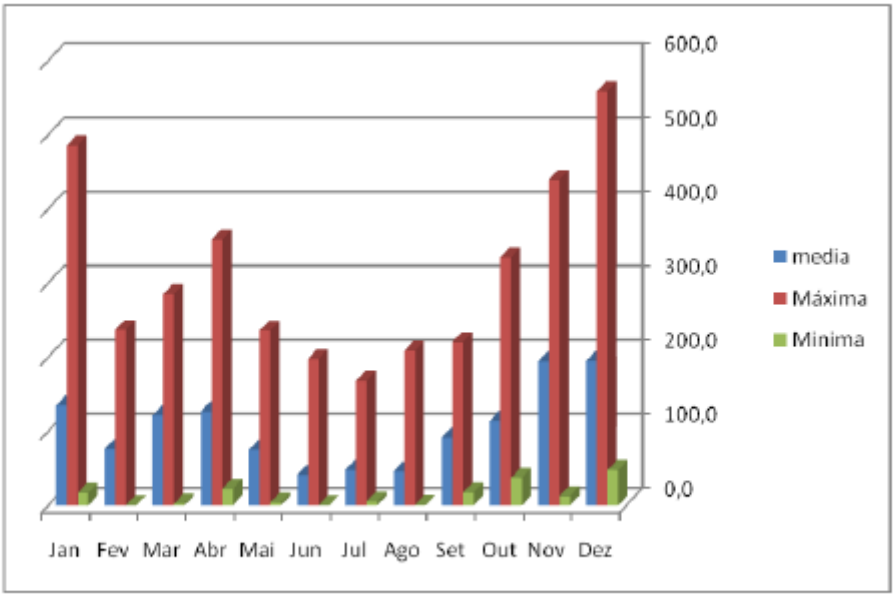
- Tabelas e histogramas das precipitações pluviométricas máximas, médias e mínimas mensais, com valores médios da precipitação máxima diária e desvio padrão;
- Tabelas e histogramas do número de dias chuvosos (máximos, médios e mínimos);
- Curvas de intensidade - duração – frequência.

3.2.5 Precipitações totais mensais

O quadro abaixo apresenta as precipitações totais mensais e o histograma dessas precipitações.

Precipitações totais mensais

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÁXIMA
MÉDIA	134,9	75,7	121,5	126,6	75,1	41,2	47,8	45,8	91,2	114,5	194,0	194,9	1263,2
MÍNIMA	16,9	0,0	2,3	22,2	3,9	0,0	5,2	0,4	17,3	37,4	12,4	47,8	165,8
MÁXIMA	485,8	236,8	285,2	358,4	236,0	197,5	168,2	208,6	220,6	335,0	439,2	558,8	3730,1



Histograma das precipitações totais mensais

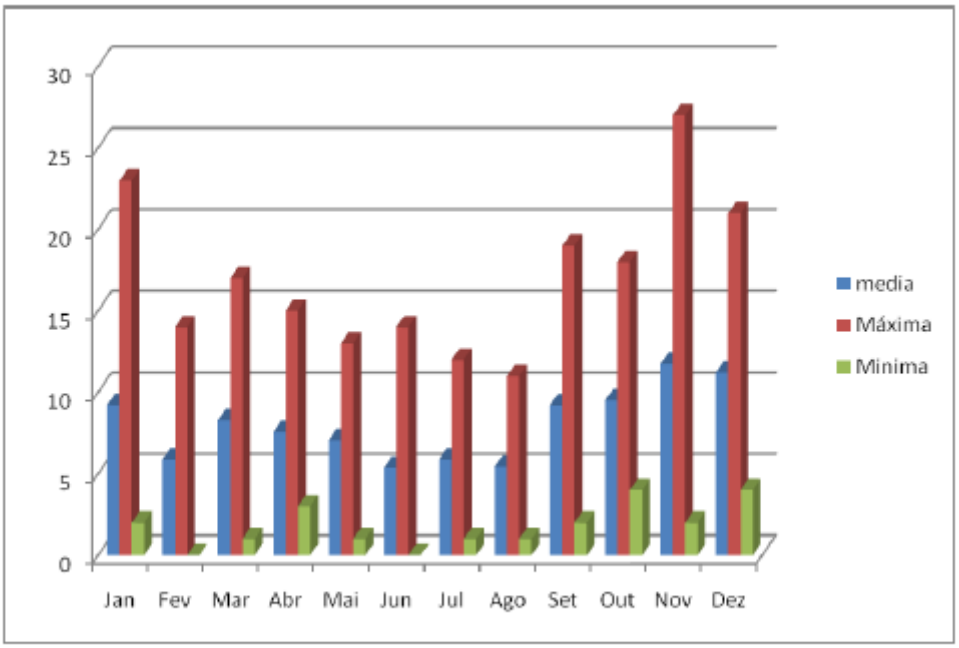
A partir dos histogramas apresentados pode-se observar que as maiores precipitações ocorrem em janeiro, novembro e dezembro.

3.2.6 Número de dias de chuva

O quadro apresenta o número de dias de chuva para o período histórico e o histograma dessas precipitações.

Quadro - Número de dias de chuva

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
MEDIA	9	6	8	8	7	5	6	5	9	10	12	11	96
MINIMA	2	0	1	3	1	0	1	1	2	4	2	4	21
MÁXIMA	23	14	17	15	13	14	12	11	19	18	27	21	204



Histograma do número de dias de chuva

3.2.7 Determinação das curvas de intensidade - duração – frequência

Ven Te Chow demonstrou que a maioria das funções de frequência hidrológica pode ser calculada com a seguinte equação:

$$x = \bar{x} + k\sigma$$

Onde:

x - altura pluviométrica esperada para o período de retorno desejado;

$\bar{x}$- média aritmética das chuvas máximas anuais;

K - Fator de frequência em função do período de recorrência e número de eventos

σ - Desvio padrão da amostra;

n – Número de anos considerados.

Dados:

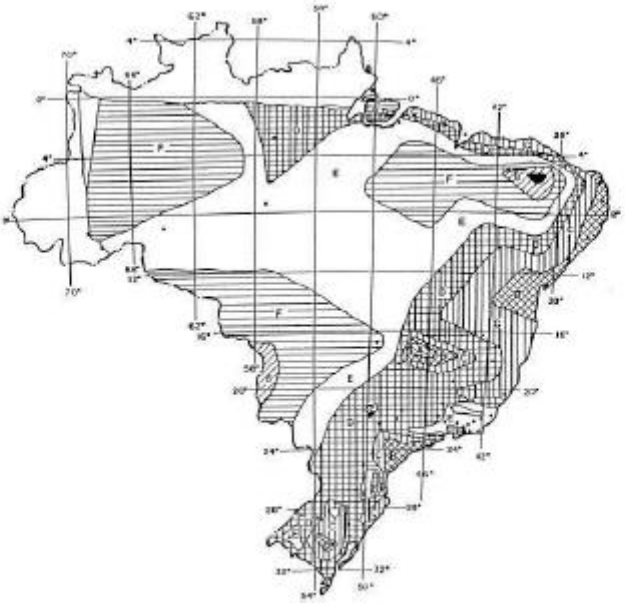
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})2}{n-1}}$$

Os valores de K (fator de frequência) são obtidos segundo a distribuição da lei de Gumbel.

Aplicando a teoria dos extremos das amostras ocasionais na série histórica da estação pluviométrica escolhida, pode-se definir a altura pluviométrica máxima diária para o período de recorrência desejado.

Para transformar as alturas pluviométricas máximas diárias em alturas pluviométricas horárias, aplica-se o Método do Engenheiro TaborgaTorrico. Segundo o método de Taborga, as alturas pluviométricas para 24 horas guardam uma relação constante e independente do período de retorno, de 1,095 com a altura pluviométrica máxima diária, e, para alturas de 1 hora e 0,1 hora pode-se identificar as isozonas de características iguais, definidas por Taborga.

A relação entre altura pluviométrica máxima diária, precipitação horária e de 0,1 hora aparece na a seguir. A zona definida para o trecho em estudo é a “C”, conforme mostra o mapa de isozonas apresentado abaixo.



Mapa das Isozonas

Com estes valores podem-se construir as curvas de altura de chuva - duração – frequência

$$H = (t, T)$$

e destas obter as curvas de intensidade - duração – frequência

$$I = (t, T)$$

onde:

H = altura de precipitação, em mm;

t = tempo de duração da chuva, em hora;

T = tempo de recorrência, em anos;

I = intensidade de precipitação, mm/h.

Com os valores:

Xmed. = 106,15;

σ = 36,37;

n = 30 anos de observação, tem-se;

$$H = 106{,}15 + 36{,}37K$$

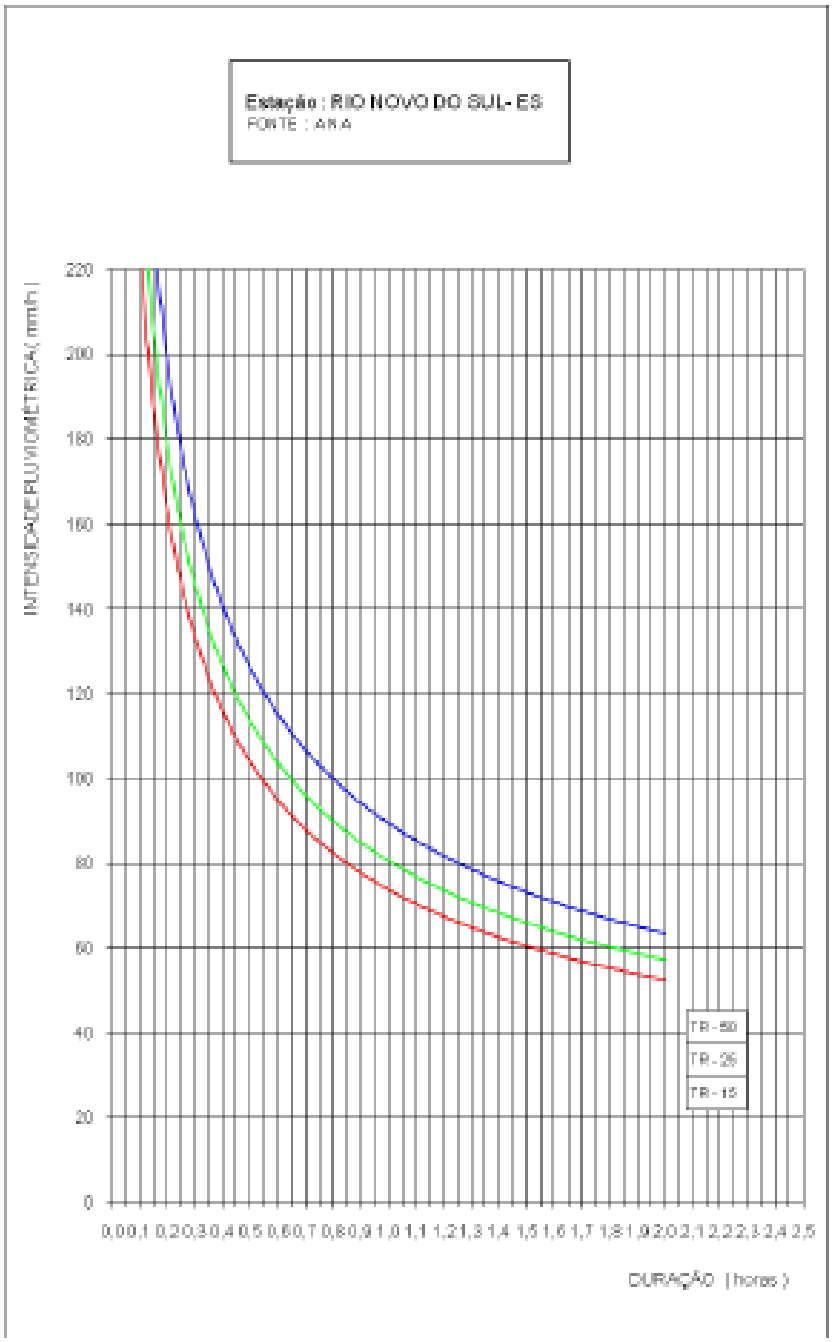
Os valores de K (fator de frequência) são obtidos segundo a lei de Gumbel, levando à correção das alturas de precipitação obtendo-se os seguintes valores:

Quadro – Fatores de Frequência (K)

Tempo de Recorrência TR (anos)	Fator de Freqüência K	Precipitação Máxima Diária H (mm)
15	1,917	175,86
25	2,393	193,18
50	3,026	216,20

O gráfico apresenta a curva de intensidade, duração e frequência.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.



Curva Intensidade – Duração – Freqüência

3.2.8 Determinação dos períodos de recorrência

Baseado em considerações econômicas são recomendados os seguintes períodos de recorrência para os tipos de obras abaixo classificadas:

- Obras de drenagem superficial: 15 anos
- Bueiros: 25 anos

Vazão Hidrológica – Metodologia

3.2.9 Bacias Hidrográficas

Para o estudo das macro bacias de contribuição da via foram utilizadas cartas topográficas da região, na escala 1:50.000, elaboradas e disponibilizadas pelo IBGE. Foram identificadas, 3 (três) bacias hidrográficas de contribuição ao longo do trecho. Após a análise das bacias foi possível observar que o traçado projetado passa por alguns divisores de água. Destaca-se a transposição dos, Córregos Bonfim e São Caetano.

De forma a verificar-se a suficiência dos dispositivos de drenagem existentes, torna-se necessária à estimativa das vazões das bacias de contribuição que interfiram diretamente ao trecho. A metodologia utilizada para o dimensionamento das vazões foram o Método Racional para bacias de até 4 km².

A Carta topográficas utilizadas neste estudo:

a) Rio Novo do Sul – Folha SF-24-V-A-VI-3

   Esta carta topográfica servirá de apoio para o entendimento do histórico da região, apresentando as principais características das bacias, tais como: áreas, perímetro, talvegue, etc.

   Todos os parâmetros para a interação das bacias serão apresentadas no capitulo de Projeto de Drenagem.

Todos os parâmetros para a interação das bacias ao final deste capitulo bem como o mapa de bacias, em formato A3.

3.2.10 Bacias com área até 4,0 km² - Método Racional

a) Tempo de recorrência

Tempo de recorrência ou frequência é o período máximo provável para um vento ser igualado ou superado. No caso de drenagem, esse evento seria a combinação da intensidade e duração de uma chuva. A determinação do valor a ser usado leva em consideração os seguintes aspectos:

- Ao risco ou perigo à vida humana;
- Aos prejuízos a propriedades limítrofes;
- À interrupção do tráfego nas vias da área;
- À importância das vias de tráfego de veículos da área.

b) Tempo de concentração

No cálculo do tempo de concentração usa-se a seguinte equação:

$$tc = \frac{A^{0,3} \times L^{0,2}}{2,4 \times K \times I^{0,4}}$$

Onde:

- A = área da bacia, em km²;
- L = extensão do talvegue, em km;
- K = coeficiente tabelado;
- I = declividade do talvegue principal, em m/m; e
- Tc = tempo de concentração, em horas.

No quadro a seguir constam as características e valores correspondentes do coeficiente K.

Quadro - Coeficiente de caracterização de bacias - K

CARACTERÍSTICAS	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, elevada absorção	2,0
Terreno argiloso coberto de vegetação intensa, absorção média apreciável	3,0
Terreno argiloso coberto de vegetação intensa, absorção média	4,0
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção	5,0
Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção	5,5

A declividade da bacia será definida pela declividade média do talvegue principal. Determina-se a diferença de cota entre o ponto mais alto do talvegue principal e a seção de controle, obtendo-se em sequência a declividade do talvegue.

c) Coeficiente de escoamento

O coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de “runoff”, é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fito geomorfológicas e de utilização do solo da bacia. Os valores usados nos cálculos serão os apresentados no quadro a seguir.

Quadro - Coeficiente de escoamento superficial

Zonas	C
Edificação muito densa: partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esportes:pares rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 - 0,20

d) Cálculo da vazão - Equação

Para as bacias hidrográficas pequenas, isto é, com área inferior a 10 km², o cálculo da vazão esperada será efetuado pelo Método Racional, utilizando-se a seguinte expressão:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

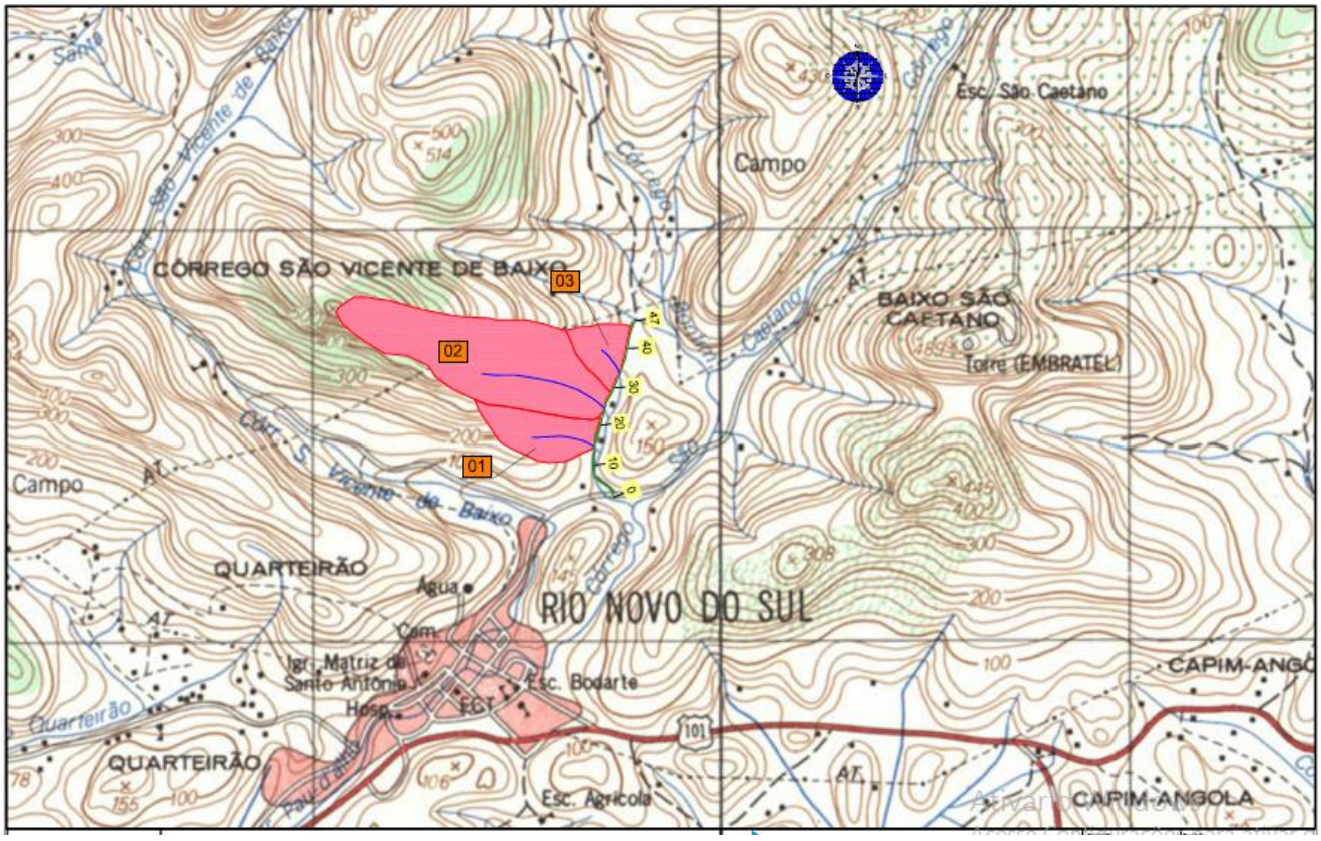
Onde:

- *Q = descarga, em m³/s;*
- *C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;*
- *i = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h; e*
- *A = área da bacia obtida por planimetragem eletrônica, em ha.*

O estudo das vazões afluentes das bacias hidrográficas interceptadas pelo projeto em estudo permitiu aferir a grandeza das descargas máximas, possibilitando então, estabelecer a suficiência das obras existentes ou o dimensionamento de obras novas de drenagem.

Apresentação

A seguir é apresentado o Mapa de bacias e planilha de cálculo de vazões de projeto.



PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES

LOCAL: Rio Novo do Sul / ES

Trecho: Comunidade São Domingos

CÁLCULO VAZÕES - MÉTODO RACIONAL

Bacia	Estação	Características da bacia														Vazão		
		L [km]	H [m]	TC [Horas]	Altura H_{15anos} [mm]	Altura H_{25anos} [mm]	Altura H_{50anos} [mm]	C	Intensidade I_{15anos} [mm/h]	Intensidade I_{25anos} [mm/h]	Intensidade I_{50anos} [mm/h]	A [km²]	Declividade [%]	n	δ	Q 15anos [m³/s]	Q 25anos [m³/s]	Q 50anos [m³/s]
1	ANA	0,31	255,00	0,17	30,50	33,40	37,20	0,20	183,00	200,40	223,20	0,109	81,12	6,00	0,67	1,10	1,21	1,35
2	ANA	0,64	524,00	0,17	30,50	33,40	37,20	0,20	183,00	200,40	223,20	0,419	82,03	6,00	0,54	4,26	4,66	5,20
3	ANA	0,15	119,00	0,17	30,50	33,40	37,20	0,20	183,00	200,40	223,20	0,062	80,16	6,00	0,74	0,63	0,69	0,77

3.3 – Estudos Geotécnicos

3.3.1- Introdução

O estudo geotécnico do Projeto Executivo de Pavimentação, Drenagem e Esgotamento Sanitário na Comunidade São Domingos no Município de Rio Novo do Sul – ES consistiu na pesquisa, verificação da qualidade e características físico-mecânicas dos solos e materiais pétreos, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação, terraplanagem e drenagem.

A qualidade e características dos materiais envolvidos no projeto foram obtidas através de prospecção e inspeção “in situ”, enquanto que, a localização indica a distância de

transporte de cada material para a escolha mais racional daqueles a serem empregados nas obras, procurando indicar os que estão mais próximos da obra.

3.3.2- Estudos do Subleito

O estudo do subleito foi executado mediante a realização de sondagens, a pá e picareta ao longo do eixo da pista de rolamento. Foi executado um total de 4 furos de sondagem, as quais constataram, após a execução de ensaios geotécnicos, a predominância de saibro do tipo A-2-4.

A seguir são apresentadas algumas fotos de furos executados no trecho em estudo.

Os Boletins de Sondagem e o Quadro de Resumo dos Resultados dos ensaios elaborados estão apresentados ao final deste capítulo.

3.3.3- Ocorrência de Materiais

As ocorrências de materiais com possibilidade de serem indicadas na construção das obras de terraplenagem e pavimentação do trecho em estudo foram prospectadas preliminarmente com uma avaliação aproximada, levando em consideração do volume das jazidas de forma a atender as quantidades necessárias na implantação das obras. Todas as amostras representativas recolhidas por horizonte de material foram submetidas aos ensaios de caracterização (granulometria, limites de liquidez e de plasticidade), de compactação, de massa específica aparente dos solos no estado natural ("densidade in situ" e de ISC, posteriormente sendo classificadas segundo os critérios do **Sistema da AASHTO** – Classificação **TRB** e do **Sistema Unificado de Classificação dos Solos (SUCS)**.

Serão indicadas neste estudo as seguintes ocorrências de materiais:

- Areal;
- Pedreira;
- Bota-fora;

- Bloco;
- Tubos de Concreto.

 Areia:

Por se tratar de material que demandará pequenas quantidades, será indicado areia proveniente de depósito comercial denominado Morellos Material de Construção, localizado na Rua Duque de Caxias, Nº57, Bairro Centro - Rio Novo do Sul – ES, telefone para contato: (28) 3533-1474. A distância de transporte até a obra é de 2,0Km em pista pavimenta.

 Brita:

Foi indicada a Pedreira do Grupo Concresul – Localizada na Rua Rodrigues Soares, s/nº - Cachoeiro de Itapemirim-ES. Telefone para contato: (28) 3526-2850. A distância média de transporte até a obra é de 35,5 km em rodovia pavimentada e 0,50 km não pavimentada.

O material é de constituição granito-gnaisse de boa qualidade e têm sido indicadas e utilizadas em diversas obras rodoviárias da região e apresentam bons resultados de desgaste no ensaio Los Angeles, Adesividade aos ligantes betuminosos e bom Índice de Forma.

 Bota – Fora:

Será indicado pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Rio Novo do Sul um local para utilização como área destinada a bota-fora na época da obra. Portanto quantificou-se uma distância média de transporte de 5 km em rodovia pavimentada e 10 km não pavimentada.

** Bloco pré-moldado de concreto tipo Pavi-S ou similar**

O Bloco pré-moldado de concreto que será indicado para o revestimento das vias projetadas, será proveniente de fornecedor comercial denominado Industria de Pré moldados IPM. Esta empresa fica localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim ás margens da rodovia ES-488 com uma distância de transporte até a obra de 38,60Km em pista pavimentada e 0,20 Km não pavimentados. Em visita a fábrica foi verificada a boa qualidade do produto e que a mesma atende quanto às normas técnica e tem disponibilidade de fornecer as quantidades que atendam a obra.

** Tubos de Concreto**

A fonte indicada é o Grupo Ultramar, localizado na Rodovia Safra-Cachoeiro, Km 8, no Bairro Amarelo – Cachoeiro de Itapemirim / ES, para contato telefone: (28) 3522-3455.A Distância Média de Transporte até a obra de 27,3 km em rodovia pavimentada e 0,5km não pavimentado.

** Observação:**

A consultora apenas indica as fontes de materiais, sendo de responsabilidade da empresa executora da obra à decisão de onde comprar cada material e refazer os cálculos de distância média caso seja necessário.

3.3.4 - Operação das Jazidas

Todas as jazidas de materiais foram indicadas levando em consideração a documentação apresentada, **na época do projeto**, da existência de licenciamento ambiental e de operação das mesmas.

3.3.5 - Apresentação

A seguir são apresentados os resultados dos Estudos Geotécnicos, assim:

- Croqui Esquemático de Localização dos materiais;
- Mapa de Localização dos Furos de Sondagem;
- Boletins de Sondagens do Subleito;
- Furos de Sondagem;
- Ensaios do Material Pétreo (brita graduada);
- Quadro Resumo dos Resultados dos Ensaios; e
- Relatório Fotográfico.

Resumo das características dos materiais estudados para esta obra, que serão utilizados nos Cálculos dos Quantitativos da Terraplenagem e Pavimentação, conforme resultado dos ensaios de laboratório:

DENSIDADE COMPACTADA

ARGILA (SUB-LEITO).....Ds= 1,779 Kg/cm³

BRITA GRADUADA.....Ds= 2,236 Kg/cm³

DENSIDADE SOLTA

ARGILA (SUB-LEITO).....Ds= 1,305 Kg/cm³

BRITA GRADUADA.....Ds= 1,588 Kg/cm³

AREIA.....Ds=1,570 Kg/cm³

GRAU DE EMPOLAMENTO

ARGILA(SUB-LEITO).....36,30%

BRITAGRADUADA.....40,80%

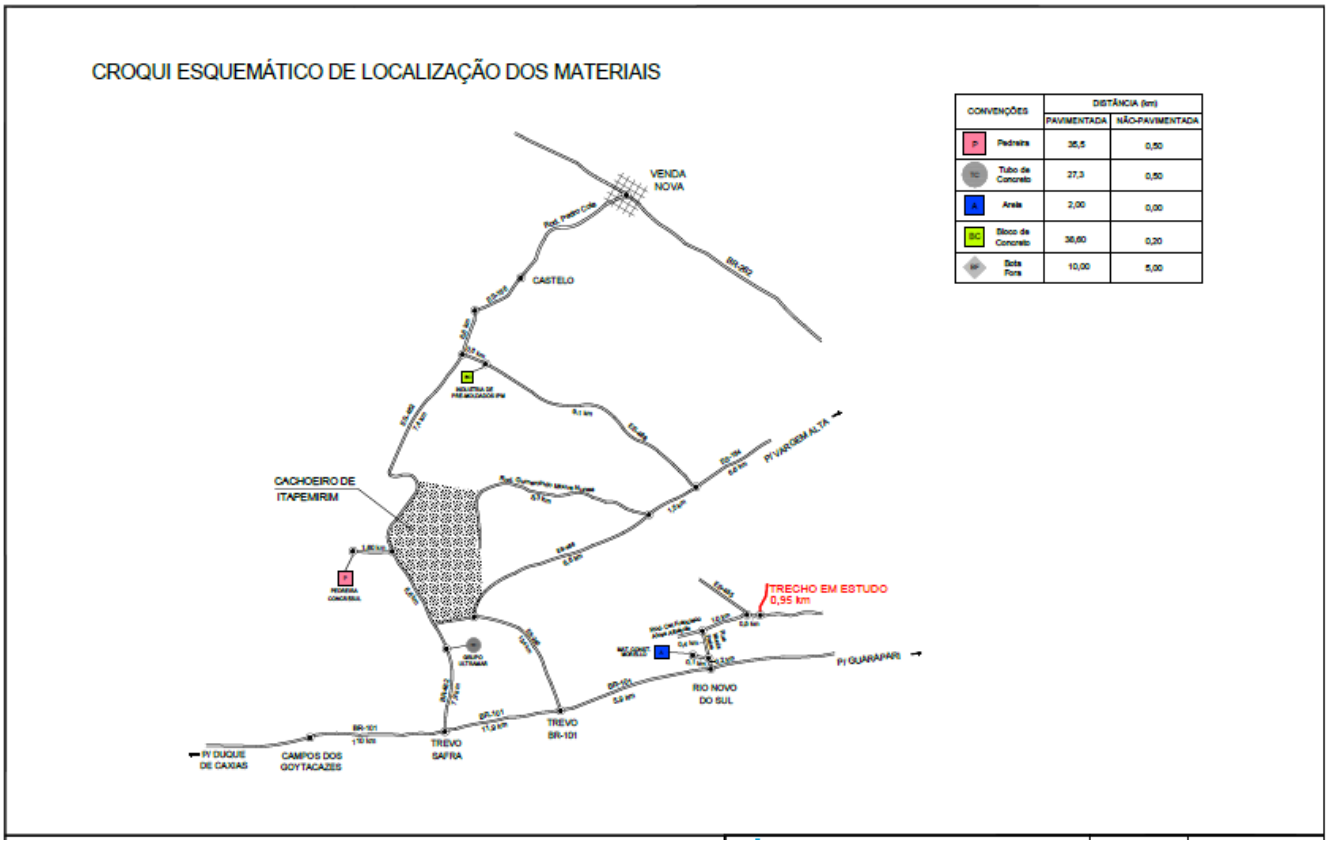
AREIA.....22,66%

Bloco de Concreto

Taxa .....0,17 t/m²;

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

CROQUI ESQUEMÁTICO DA LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

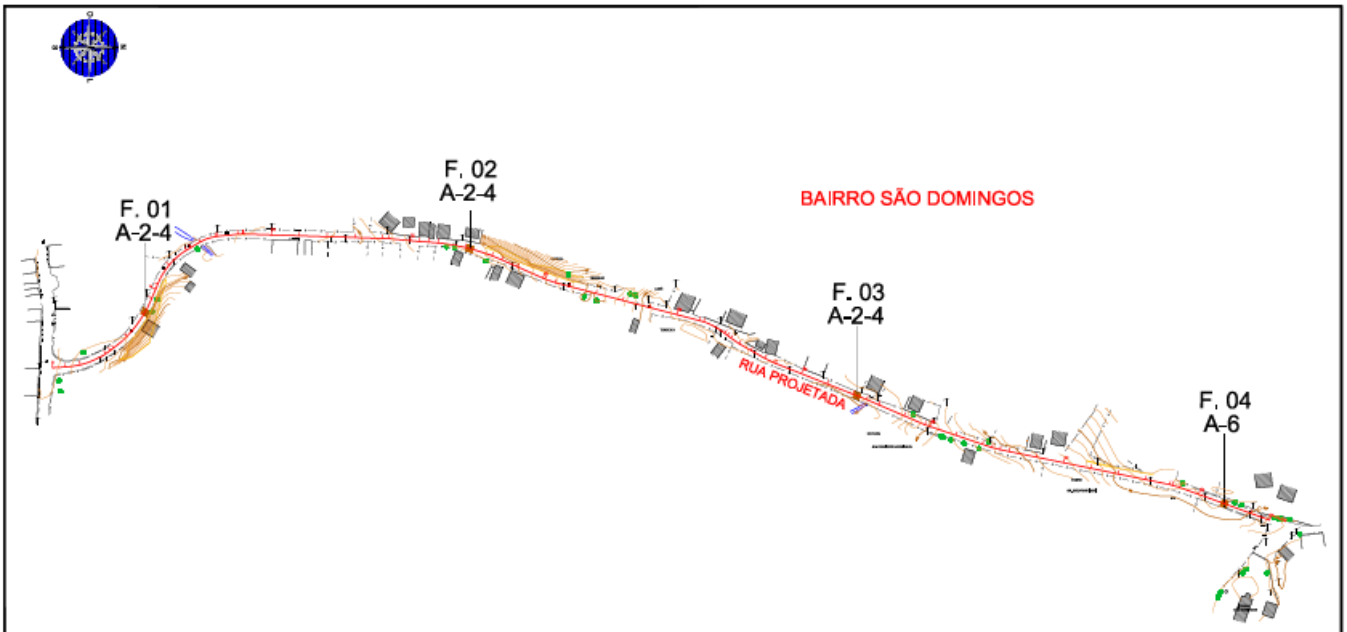


TABELA DE DESCRIÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM		
REGISTRO	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Furo 01	A-2-4	Próximo a Est. 4+0,000
Furo 02	A-2-4	Próximo a Est. 17+0,000
Furo 03	A-2-4	Próximo a Est. 32+0,000
Furo 04	A-6	Próximo a Est. 46+0,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

BOLETIM DE SONDAGEM DO SUBLEITO

RODOVIA:	RIO NOVO DO SUL A COMUNIDADE SÃO DOMINGOS
ESTUDO:	SUB/LEITO
DATA:	30/11/2013

BOLETIM DE SONDAGEM

REGISTRO	LOCALIZAÇÃO - COORDENADAS	FURO	PROFUNDIDADE	DESCRIÇÃO
FURO 01	x- 255053 y- 7658118 - LE	1	0,00/0,80	SAIBRO FINO
			0,80/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 02	x- 299377 y- 7692988 - LD	2	0,00/1,00	SAIBRO FINO
FURO 03	x- 299483 y- 7693268 - LE	3	0,00/0,40	ARGILA COM PEDREGULHO (ATERRO)
			0,40/1,00	SAIBRO FINO
FURO 04	x- 299560 y- 7693532 - EIXO	4	0,00/0,40	SAIBRO FINO
			0,40/1,20	ARGILA MARELA

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

FUROS DE SONDAGEM

DNER - ME 47-64 e 48-64	
AMOSTRA	FURO - 01 - PROF: 0,50/0,80m
MATERIAL:	SAIBRO FINO
DATA	10/12/2013

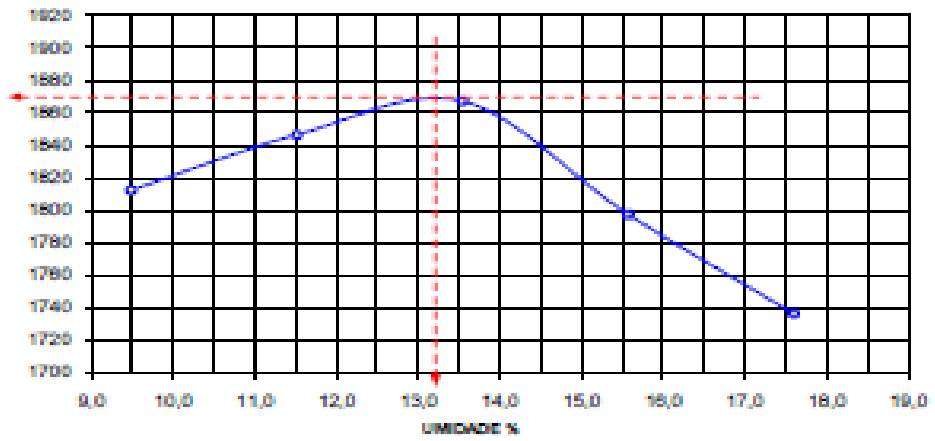
MOLDAGEM				PN 13 GOLPES	
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.932,0	
Água Higr. (ml)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800
Água total (ml)	460,0	560,0	660,0	760,0	860,0
Umidade (%)	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSÚLA	78	93
C + S + A	93,10	100,35
C + S	92,02	99,21
C - Cápsula	14,91	15,16
A - Água	1,08	1,14
S - Solo	77,11	84,05
Umidade	1,40	1,36
Umid. Média	1,38	

Nº do molde	33	23	41	21	26
M + S + A	6570	6575	6045	6305	6695
M - molde	4510	4590	4540	4030	4340
S + A	4060	4285	4505	4275	4355
Volume molde	2046	2061	2125	2058	2133
Dens. Úmida	1984	2059	2120	2077	2042
Dens. seca	1812	1846	1867	1797	1736

MOLDES		
Nº	PESO	VOLUME
33	4510	2046
23	4590	2061
41	4540	2125
21	4030	2058
26	4340	2133

COMPACTAÇÃO



Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,868	g/cm³
Umidade Ótima	13,2	%

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA

AMOSTRA	FURO - 01 - PROF: 0,00/0,80m
MATERIAL:	SAIBRO FINO
DATA	10/12/2013

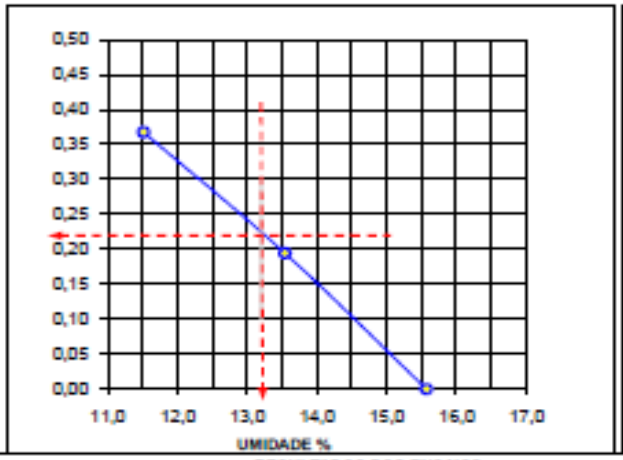
EXPANSÃO

		Molde Nº 23			Molde Nº 41			Molde Nº 21		
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,50			Altura Inicial: 113,07			Altura Inicial: 111,10		
	:	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)
10/12/2013	08:00	1,00			1,00			1,00		
11/12/2013										
12/12/2013										
13/12/2013										
14/12/2013		1,41	0,41	0,37	1,22	0,22	0,19	1,00	0,00	0,00
M + S + A - após embebição (g)										
M + S + A - antes embebição (g)										
Peso de água absorvida (g)			0			0			0	

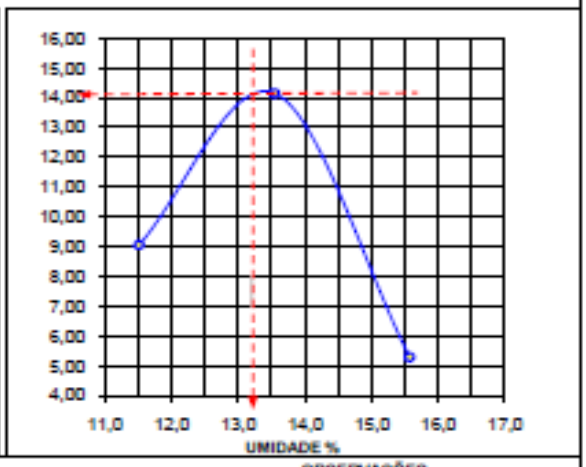
PENETRAÇÃO k= 0,0880

				Molde Nº 23				Molde Nº 41				Molde Nº 21			
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm²	mm	Ceuc.	Corrig.	%		Ceuc.	Corrig.	%		Ceuc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		12,0	1,19			20,0	1,98			10,0	0,99		
1,0	1,27	0,050		17,0	1,68			35,0	3,47			15,0	1,49		
1,5	1,90	0,075		30,0	2,97			53,0	5,25			26,0	2,57		
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,16		5,9	72,0	7,13		10,2	30,0	2,97		4,2
3,0	3,81	0,150		64,0	6,34			113,0	11,19			47,0	4,65		
4,0	5,08	0,200	105	96,0	9,50		9,1	150,0	14,85		14,1	56,0	5,54		5,3
6,0	7,62	0,300		142,0	14,06			208,0	20,59			90,0	8,91		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													

EXPANSÃO



I.S.C.



RESULTADOS DOS ENSAIOS			OBSERVAÇÕES
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,888	g/cm³	
Umidade Ótima	13,2	%	
Expansão	0,23	%	
Índice Suporte Califórnia	14,1	%	Visto:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

AMOSTRA:	FURO - 01 - PROF: 0,00/0,80m
MATERIAL:	SAIBRO FINO
DATA	13/12/2013

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Recipiente		95	86
S. úmido + Tara		74,63	84,25
S. seco + Tara		73,88	83,36
Tara		15,48	15,00
Água		0,75	0,89
Solo Seco		58,40	68,36
Teor de Umidade		1,28	1,30
Úmidade Média		1,29	

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
2"	50		0,00	100,00	100,00
11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
3/8"	9,5	51,28	5,18	94,82	94,82
4	4,8	29,33	2,96	91,86	91,86
10	2	143,86	14,53	77,33	77,33

AMOSTRA TOTAL SECA		
Amostra Total Úmida	(g)	1000,00
Solo S. Retido # 10	(g)	224,47
Solo Úm. passando # 10	(g)	775,53
Solo S. passando # 10	(g)	765,63
Amostra Total Seca	(g)	990,10
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %	22,7
	Ar. Grossa%	33,49
	Ar. Fina %	21,79
	Silte+Argila%	22,05

PENEIRAMENTO FINO

Peso da Amostra Parcial úmida	100,00
Peso da Amostra Parcial Seca	98,72

Peneira		Peso Amostra Seca		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
10	2,0		98,72		77,33
40	0,42	42,75	55,97	56,70	43,84
200	0,074	27,82	28,15	28,52	22,05

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Capsúla Nº	44	48			114	120	159	155
Cap. + S. Úmido	19,67	19,75			9,80	9,33	9,16	9,37
Cap. + S. seco	16,31	16,55			9,11	8,70	8,52	8,73
Peso da Cap.	3,89	4,62			5,15	5,34	5,12	5,42
Peso da Água	3,36	3,20			0,69	0,63	0,64	0,64
Peso do S. seco	12,42	11,93	MEDIA		3,96	3,36	3,40	3,31
% de Água	27,05	26,82	26,94	0,980	17,42	18,75	18,82	19,34
Golpes	22	22						

LL=26,4

RESUMO		
Lim. de Liquidez (%)		26,40
Lim. de Plasticidade (%)		18,58
Ind. de Plasticidade (%)		7,82
Indice de Grupo		0
HRB		A-2-4
N - Kn	N - Kn	
20-0,966	26-1,006	
21-0,973	27-1,012	
22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023	
24-0,994	30-1,029	
25-1,000		

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO	
AMOSTRA:	FURO - 02 - PROF: 0,00/1,00m
MATERIAL:	SAIBRO FINO
DATA	13/12/2013

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Recipiente		80	85
S. úmido + Tara		86,99	75,48
S. seco + Tara		86,01	74,64
Tara		15,50	14,83
Água		0,98	0,84
Solo Seco		70,51	59,81
Teor de Umidade		1,39	1,40
Úmidade Média		1,40	

PENEIRAMENTO GROSSO

PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
2"	50		0,00	100,00	100,00
11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
3/8"	9,5	17,47	1,77	98,23	98,23
4	4,8	16,83	1,70	96,53	96,53
10	2	119,09	12,05	84,48	84,48

AMOSTRA TOTAL SECA

Amostra Total Úmida		(g)	1000,00
Solo S. Retido # 10		(g)	153,39
Solo Úm. passando # 10		(g)	846,61
Solo S. passando # 10		(g)	834,94
Amostra Total Seca		(g)	988,33
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	15,5
		Ar. Grossa%	35,21
		Ar. Fina %	20,96
		Silte+Argila%	28,31

PENEIRAMENTO FINO

Peso da Amostra Parcial úmida	100,00
Peso da Amostra Parcial Seca	98,62

Peneira		Peso Amostra Seca		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
10	2,0		98,62		84,48
40	0,42	41,11	57,51	58,32	49,27
200	0,074	24,46	33,05	33,51	28,31

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Capsúla Nº	42	58			125	160	146	139
Cap. + S. Úmido	20,65	19,67			10,84	11,08	11,02	11,47
Cap. + S. seco	17,16	16,48			10,00	10,20	10,15	10,54
Peso da Cap.	4,64	4,93			5,09	5,35	5,25	5,21
Peso da Água	3,49	3,19			0,84	0,88	0,87	0,93
Peso do S. seco	12,52	11,55	MEDIA		4,91	4,85	4,90	5,33
% de Água	27,88	27,62	27,75	1,006	17,11	18,14	17,76	17,45
Golpes	26	26						

LL=27,91

RESUMO		
Lim. de Liquidez (%)		27,91
Lim. de Plasticidade (%)		17,61
Ind. de Plasticidade (%)		10,30
Indice de Grupo		0
HRB		A-2-4
N - Kn	N - Kn	
20-0,966	26-1,006	
21-0,973	27-1,012	
22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023	
24-0,994	30-1,029	
25-1,000		

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

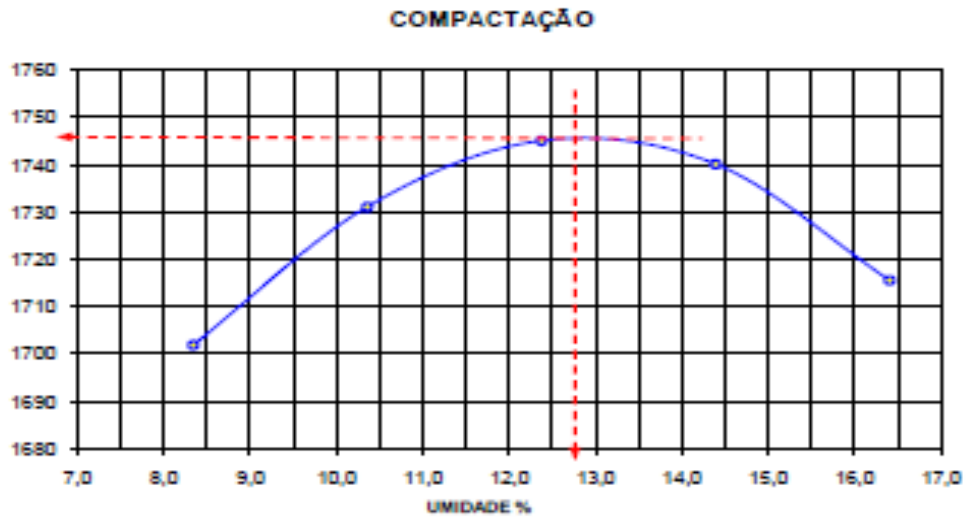
DNER - ME 47-64 e 48-64	
AMOSTRA	FURO - 03 - PROF: 0,00/0,40m
MATERIAL:	ARGILA COM PEDREGULHO
DATA	10/12/2013

MOLDAGEM				PN 13 GOLPES	
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.956,8	
Água Higr. (ml)	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4
Água adic. (ml)	370	470	570	670	770
Água total (ml)	413,4	513,4	613,4	713,4	813,4
Umidade (%)	8,3	10,4	12,4	14,4	16,4

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSULA	87	94
C + S + A	109,10	95,11
C + S	108,28	94,43
C - Cápsula	15,10	16,34
A - Água	0,82	0,68
S - Solo	93,18	78,09
Umidade	0,88	0,87
Umid. Média	0,88	

Nº do molde	47	31	38	1	50
M + S + A	7650	8520	8020	8530	8630
M - molde	3920	4405	3845	4310	4570
S + A	3730	4115	4175	4220	4060
Volume molde	2023	2154	2129	2120	2033
Dens. Úmida	1844	1910	1961	1991	1997
Dens. seca	1702	1731	1745	1740	1718

MOLDES		
Nº	PESO	VOLUME
47	3920	2023
31	4405	2154
38	3845	2129
1	4310	2120
50	4570	2033



Massa Específica Aparente Máxima Seca 1,746 g/cm³

Umidade Ótima 12,8 %

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA

AMOSTRA	FURO - 03 - PROF: 0,00/0,40m
MATERIAL:	ARGILA COM PEDREGULHO
DATA	10/12/2013

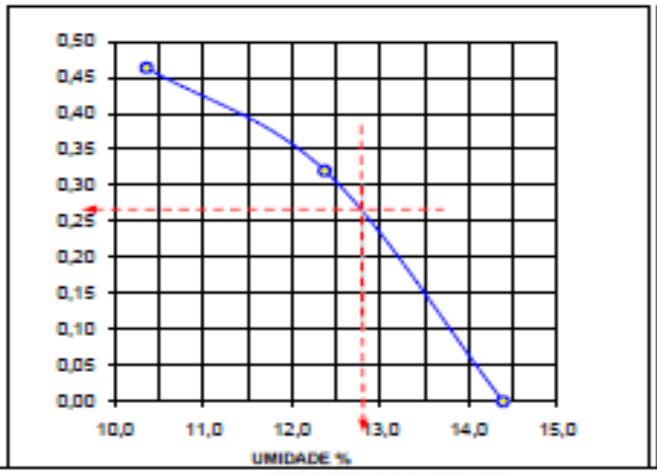
EXPANSÃO

		Molde Nº 31			Molde Nº 38			Molde Nº 1		
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,34			Altura Inicial: 112,30			Altura Inicial: 111,10		
	:	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)
10/12/2013	08:00	1,00			1,00			1,00		
11/12/2013										
12/12/2013										
13/12/2013										
14/12/2013		1,53	0,53	0,46	1,36	0,36	0,32	1,00	0,00	0,00
M + S + A - após embebição (g)										
M + S + A - antes embebição (g)										
Peso de água absorvida (g)			0			0			0	

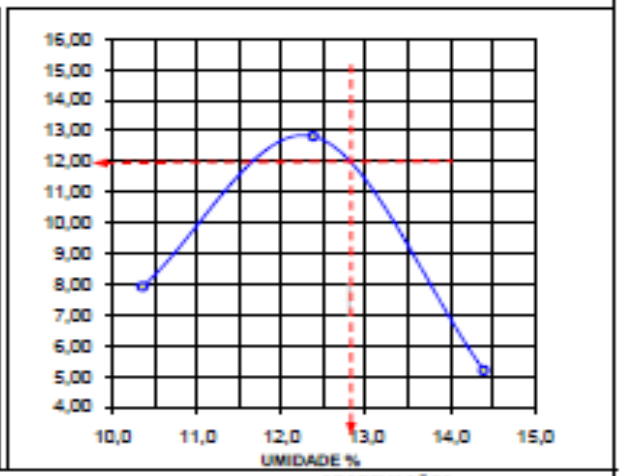
PENETRAÇÃO k= 0,0990

				Molde Nº 31				Molde Nº 38				Molde Nº 1			
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm²	mm	Calc.	Corrig.	%		Calc.	Corrig.	%		Calc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		17,0	1,68			20,0	1,98			15,0	1,49		
1,0	1,27	0,050		26,0	2,57			30,0	2,97			21,0	2,08		
1,5	1,90	0,075		40,0	3,96			49,0	4,85			29,0	2,87		
2,0	2,54	0,100	70	51,0	5,05		7,2	71,0	7,03		10,0	35,0	3,47		5,0
3,0	3,81	0,150		68,0	6,73			102,0	10,10			41,0	4,06		
4,0	5,08	0,200	105	84,0	8,32		7,9	136,0	13,46		12,8	55,0	5,45		5,2
6,0	7,62	0,300		108,0	10,69			194,0	19,21			76,0	7,52		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													

EXPANSÃO



I.S.C.



RESULTADOS DOS ENSAIOS			OBSERVAÇÕES
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,748	g/cm³	
Umidade Ótima	12,8	%	
Expansão	0,26	%	
Índice Suporte Califórnia	12,0	%	Visto:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO	
AMOSTRA:	FURO - 03 - PROF: 0,00/0,40m
MATERIAL:	ARGILA COM PEDREGULHO
DATA	13/12/2013

PREPARAÇÃO DO MATERIAL			
UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Recipiente		79	97
S. úmido + Tara		80,81	82,95
S. seco + Tara		80,22	82,31
Tara		15,02	15,08
Água		0,59	0,64
Solo Seco		65,20	67,23
Teor de Umidade		0,90	0,95
Úmidade Média		0,93	

PENEIRAMENTO GROSSO					
PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
2"	50		0,00	100,00	100,00
11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
3/8"	9,5	68,28	6,88	93,12	93,12
4	4,8	48,46	4,88	88,24	88,24
10	2	109,83	11,06	77,18	77,18

AMOSTRA TOTAL SECA			
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00
Solo S. Retido # 10		(g)	226,57
Solo Úm. passando # 10		(g)	773,43
Solo S. passando # 10		(g)	766,32
Amostra Total Seca		(g)	992,89
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	22,8
		Ar. Grossa%	34,06
		Ar. Fina %	20,63
		Silte+Argila%	22,50

PENEIRAMENTO FINO					
Peso da Amostra Parcial úmida					100,00
Peso da Amostra Parcial Seca					99,08
Peneira		Peso Amostra Seca		% PASSANDO	
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
10	2,0		99,08		77,18
40	0,42	43,72	55,36	55,87	43,12
200	0,074	26,48	28,88	29,15	22,50

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Capsúla Nº	28	26			140	156	104	138
Cap. + S. Úmido	20,30	19,31			9,41	8,81	8,79	8,77
Cap. + S. seco	17,26	16,34			8,80	8,28	8,27	8,24
Peso da Cap.	4,67	4,12			5,06	5,02	5,10	5,04
Peso da Água	3,04	2,97			0,61	0,53	0,52	0,53
Peso do S. seco	12,59	12,22	MEDIA		3,74	3,26	3,17	3,20
% de Água	24,15	24,30	24,23	1,006	16,31	16,26	16,40	16,56
Golpes	26	26						

LL=24,37

RESUMO		
Lim. de Liquidez (%)		24,37
Lim. de Plasticidade (%)		16,38
Ind. de Plasticidade (%)		7,99
Indice de Grupo		0
HRB		A-2-4
N - Kn	N - Kn	
20-0,966	26-1,006	
21-0,973	27-1,012	
22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023	
24-0,994	30-1,029	
25-1,000		

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNER - ME 47-64 e 48-64	
AMOSTRA	FURO - 04 - PROF: 040/1,20m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA
DATA	11/12/2013

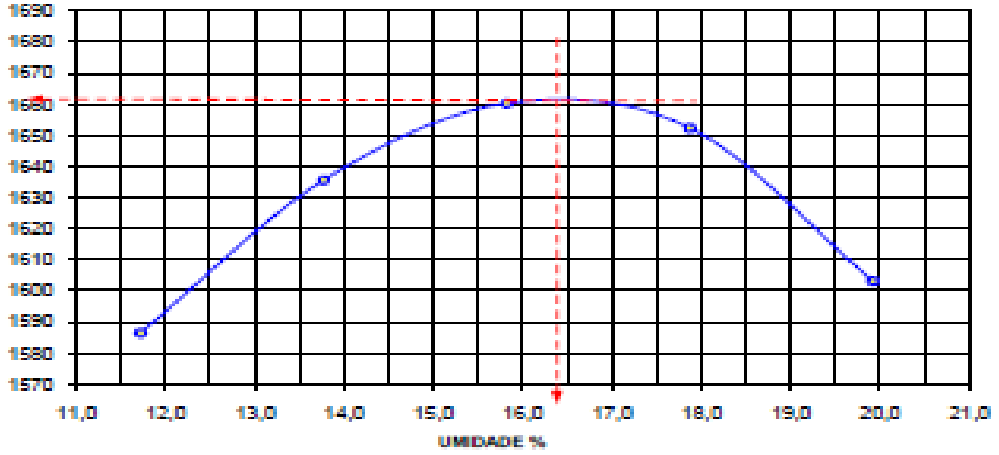
MOLDAGEM				PN 13 GOLPES	
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.878,2	
Água Higr. (ml)	121,8	121,8	121,8	121,8	121,8
Água adic. (ml)	450	550	650	750	850
Água total (ml)	571,8	671,8	771,8	871,8	971,8
Umidade (%)	11,7	13,8	15,8	17,9	19,9

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSULA	74	78
C + S + A	91,38	82,78
C + S	89,48	81,18
C - Cápsula	14,93	15,78
A - Água	1,90	1,60
S - Solo	74,53	65,42
Umidade	2,55	2,45
Umid. Média	2,50	

Nº do molde	2	24	28	5	25
M + S + A	7415	8310	8480	8420	7480
M - molde	3785	4380	4340	4295	3840
S + A	3630	3930	4140	4125	3920
Volume molde	2048	2112	2153	2118	1987
Dens. Úmida	1772	1861	1923	1948	1922
Dens. seca	1586	1636	1680	1652	1603

MOLDES		
Nº	PESO	VOLUME
2	3785	2048
24	4380	2112
28	4340	2153
5	4295	2118
25	3840	1987

COMPACTAÇÃO



Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,661	g/cm³
Umidade Ótima	16,4	%

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA

AMOSTRA	FURO - 04 - PROF: 040/1,20m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA
DATA	11/12/2013

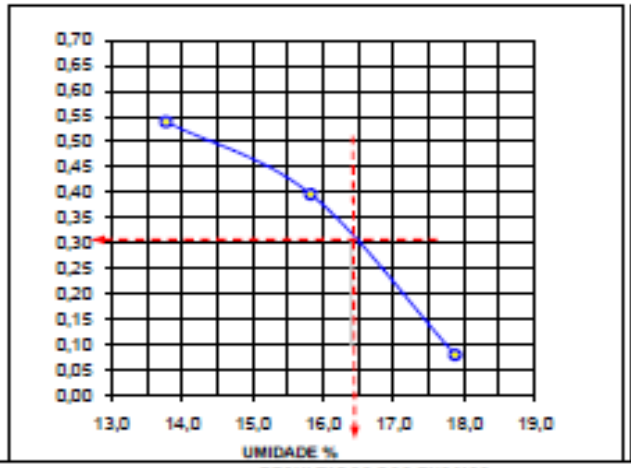
EXPANSÃO

		Molde Nº 24			Molde Nº 26			Molde Nº 5		
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,23			Altura Inicial: 110,88			Altura Inicial: 111,10		
	:	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)
11/12/2013	08:00	1,00			1,00			1,00		
12/12/2013										
13/12/2013										
14/12/2013										
15/12/2013		1,60	0,60	0,54	1,44	0,44	0,40	1,09	0,09	0,08
M + S + A - após embebição (g)										
M + S + A - antes embebição (g)										
Peso de água absorvida (g)			0			0			0	

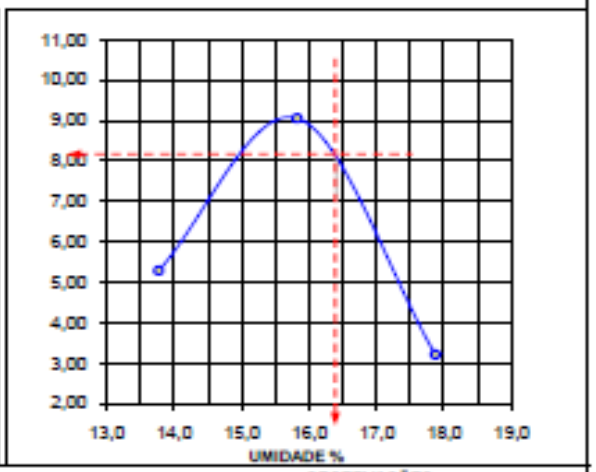
PENETRAÇÃO k= 0,0990

				Molde Nº 24				Molde Nº 26				Molde Nº 5			
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm²	mm	Ceuc.	Corrig.	%		Ceuc.	Corrig.	%		Ceuc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		17,0	1,88			22,0	2,18			12,0	1,19		
1,0	1,27	0,050		29,0	2,87			35,0	3,47			15,0	1,49		
1,5	1,90	0,075		37,0	3,66			42,0	4,16			17,0	1,68		
2,0	2,54	0,100	70	45,0	4,46		6,4	59,0	5,84		8,3	20,0	1,98		2,8
3,0	3,81	0,150		50,0	4,95			71,0	7,03			27,0	2,67		
4,0	5,08	0,200	105	56,0	5,54		5,3	96,0	9,50		9,1	34,0	3,37		3,2
6,0	7,62	0,300		67,0	6,63			121,0	11,98			42,0	4,16		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													

EXPANSÃO



I.S.C.



RESULTADOS DOS ENSAIOS			OBSERVAÇÕES
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,681	g/cm³	
Umidade Ótima	16,4	%	
Expansão	0,31	%	
Índice Suporte Califórnia	8,1	%	Visto:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
AMOSTRA:		FURO - 04 - PROF: 040/1,20m							
MATERIAL:		ARGILA ARENOSA AMARELA							
DATA		13/12/2013							
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		88	92	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		91,24	83,10	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		89,24	81,30	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,03	14,56	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,00	1,80	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,21	66,74	3/8"	9,5	10,40	1,07	98,93	98,93
Teor de Umidade		2,70	2,70	4	4,8	8,23	0,84	98,09	98,09
Úmidade Média		2,70		10	2	38,83	3,98	94,11	94,11

AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida					100,00
Solo S. Retido # 10		(g)	57,46	Peso da Amostra Parcial Seca					97,37
Solo Úm. passando # 10		(g)	942,54	Peneira		Peso Amostra Seca		% PASSANDO	
Solo S. passando # 10		(g)	917,80	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	975,26	10	2,0		97,37		94,11
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	5,9						
		Ar. Grossa%	32,17	40	0,42	33,29	64,08	65,81	61,93
		Ar. Fina %	24,86						
		Silte+Argila%	37,08	200	0,074	25,72	38,36	39,40	37,08

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Capsúla Nº	40	61			157	112	158	161
Cap. + S. Úmido	18,61	22,23			11,64	11,18	10,99	10,88
Cap. + S. seco	15,08	17,75			10,50	10,05	9,89	9,81
Peso da Cap.	4,74	5,34			5,64	5,20	5,08	5,21
Peso da Água	3,53	4,48			1,14	1,13	1,10	1,07
Peso do S. seco	10,34	12,41	MEDIA		4,86	4,85	4,81	4,60
% de Água	34,14	36,10	35,12	1,023	23,46	23,30	22,87	23,26
Golpes	29	29						

LL=35,93

RESUMO		
Lim. de Liquidez (%)		35,93
Lim. de Plasticidade (%)		23,22
Ind. de Plasticidade (%)		12,71
Indice de Grupo		2
HRB		A-6
N - Kn	N - Kn	
20-0,966	26-1,006	
21-0,973	27-1,012	
22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023	
24-0,994	30-1,029	
25-1,000		

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

ENSAIO DOS MATERIAIS PÉTREO

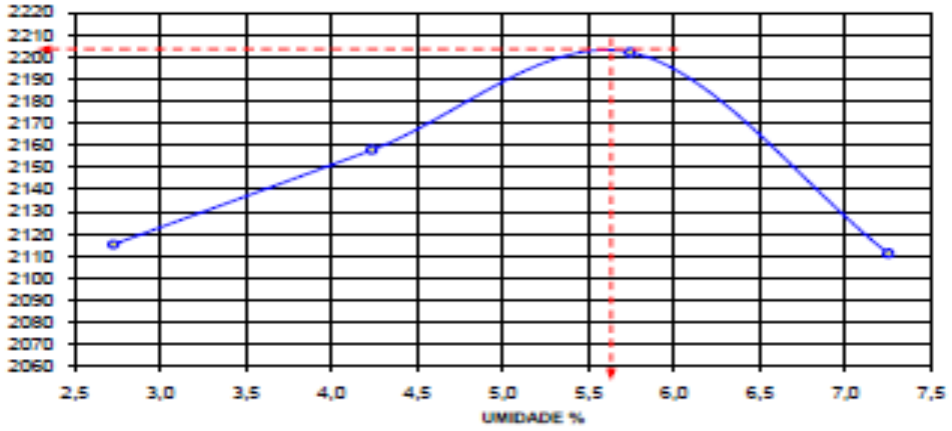
DNIT - ME 129/94 - COMPACTAÇÃO

AMOSTRA	AMOS. 01
MATERIAL	BICA CORRIDA PEDREIRA CONCRESUL - CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
ESTUDO	BASE

MOLDAGEM				PM 55 GOLPES		UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	7.000,0		Peso Seco	6.960,3		CAPSÚLA	91	21
Água Higr. (ml)			39,7			C + S + A	93,43	83,68
						C + S	93,01	83,23
Água adic. (ml)		150	255	360	465	C - Cápsula	15,88	11,28
						A - Água	0,42	0,43
Água total (ml)		189,7	294,7	399,7	504,7	S - Solo	77,13	71,95
						Umidade	0,54	0,60
Umidade (%)		2,7	4,2	5,7	7,3	Umid. Média	0,57	

Nº do molde		32	25	23	22	MOLDES		
M + S + A		7750	9090	9160	9340	Nº	PESO	VOLUME
M - molde		3415	4380	4340	4440			
S + A		4335	4710	4820	4900	32	3415	1995
Volume molde		1995	2094	2070	2164	25	4380	2094
Dens. Úmida		2173	2249	2329	2264	23	4340	2070
Dens. seca		2115	2158	2202	2111	22	4440	2164

COMPACTAÇÃO



Massa Específica Aparente Máxima Seca 2,202 g/cm³

Umidade Ótima 5,7 %

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

DNIT - ME 049/94 -DETERMINAÇÃO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA	
AMOSTRA	AMOS. 01
MATERIAL	BICA CORRIDA PEDREIRA CONCRESUL - CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
ESTUDO	BASE

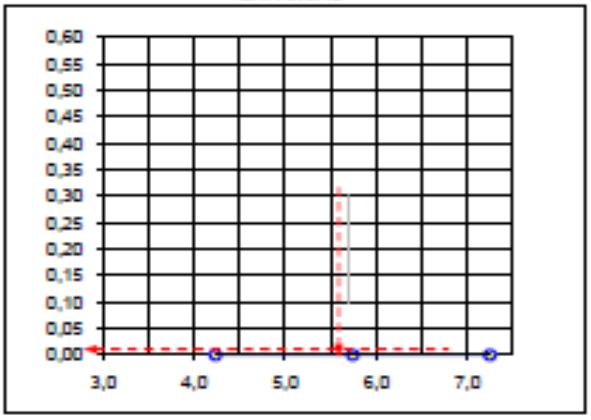
EXPANSÃO

		Molde Nº		25	Molde Nº		23	Molde Nº		22
DATA	HORA	Altura Inicial:		110,47	Altura Inicial:		110,70	Altura Inicial:		111,12
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)
	08:35	1,00			1,00			1,00		
		1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
M + S + A - após embebição (g)										
M + S + A - antes embebição (g)										
Peso de água absorvida (g)			0			0			0	

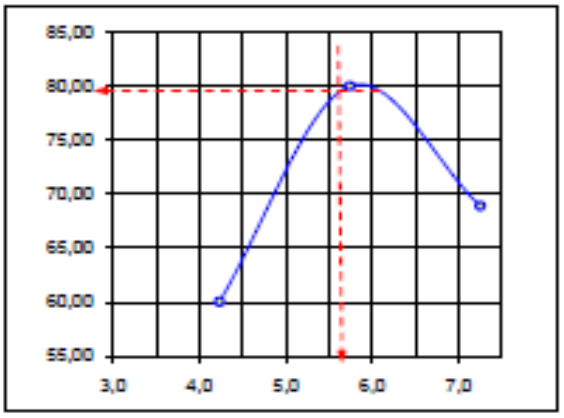
PENETRAÇÃO k= 0,1026

				Molde Nº		25		Molde Nº		23		Molde Nº		22	
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm²)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm²	mm	Calc.	Corrig.	%	mm	Calc.	Corrig.	%	mm	Calc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		40,0	4,10			50,0	5,13			20,0	2,05		
1,0	1,27	0,050		57,0	5,84			155,0	15,89			62,0	6,36		
1,5	1,90	0,075		120,0	12,30			215,0	22,04			133,0	13,63		
2,0	2,54	0,100	70	205,0	21,01		30,0	325,0	33,31		47,6	244,0	25,01		35,7
3,0	3,81	0,150		410,0	42,03			585,0	59,96			518,0	53,10		
4,0	5,08	0,200	105	615,0	63,04		60,0	820,0	84,05		80,0	706,0	72,37		68,9
6,0	7,62	0,300		820,0	84,05			1120,0	114,80			1080,0	110,70		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													

EXPANSÃO



I.S.C.



RESULTADOS DOS ENSAIOS			OBSERVAÇÕES
Massa Específica Aparente Máxima Seca	2,202	g/cm³	
Umidade Ótima	5,7	%	
Expansão	0,00	%	
Índice Suporte Califórnia	79,0	%	Visto:

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

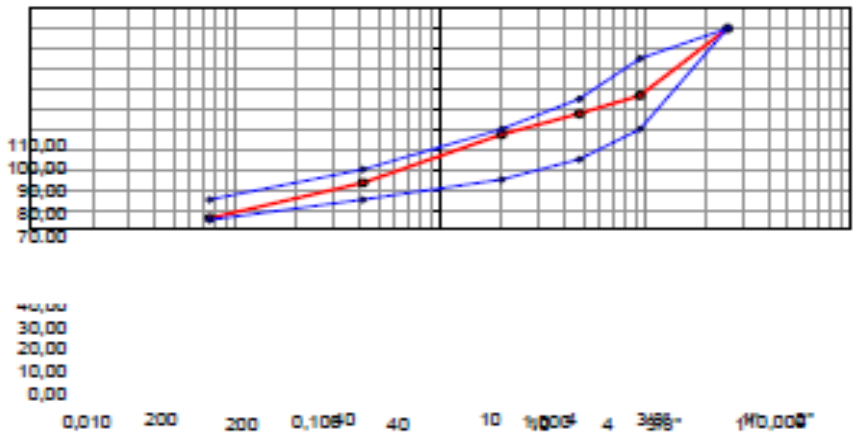
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DE AGREGADOS	
AMOSTRA	AMOS. 01
MATERIAL	BICA CORRIDA PEDREIRA CONCRESUL - CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
ESTUDO	BASE

AMOSTRA TOTAL SECA: 2268,06

ABERTURA PENEIRA		PESO RETIDO	% RETIDAS		% PASSANDO	FAIXA C	
Pol.	mm		SIMPLES	ACUMULADO		% MIN	% MÁX
2"		0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,400	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/8"	9,500	754,54	33,27	33,27	66,73	50	85
nº 4	4,800	205,93	9,08	42,35	57,65	35	65
nº 10	2,000	234,69	10,35	52,70	47,30	25	50
nº 40	0,420	542,71	23,93	76,62	23,38	15	30
nº 200	0,075	397,58	17,53	94,15	5,85	5	15
PRATO		132,61	5,85				
TOTAIS		2268,06					

AMOSTRA TOTAL SECA: 2526,99

ABERTURA PENEIRA		PESO RETIDO	% RETIDAS		% PASSANDO	FAIXA C	
Pol.	mm		SIMPLES	ACUMULADO		% MIN	% MÁX
2"	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
1"	25,400	0,00	0,00	0,00	100,00	100	100
3/8"	9,500	879,19	34,79	34,79	65,21	50	85
nº 4	4,800	211,46	8,37	43,16	56,84	35	65
nº 10	2,000	249,76	9,88	53,04	46,96	25	50
nº 40	0,420	597,26	23,64	76,68	23,32	15	30
nº							15



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

TRECHO: RIO NOVO DO SUL A COMUNIDADE DE SÃO DOMINGOS — DATA: 17/12/2013

RESUMO DE ENSAIOS

REGISTRO	ESTACA - POSIÇÃO (COORDENADAS)	PROFUN. (m)	ENSAIO FISICO		GRANULOMETRIA % EM PESO QUE PASSAM NAS PENEIRAS								PROCTO NORMAL 13 GOLPES		INDICE GRUPO	CBR		CLAS. HRB
			LL	IP	1 1/2	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200	h ÓTIM	DENS. MÁXIM		EXP. %	VALOR %	
			RESUMO SONDAGEM SUB / LEITO															
			RIO NOVO DO SUL A COMUNIDADE DE SÃO DOMINGOS															
FURO - 01	x- 255053 - y- 7658118 - L / E	0,00/0,80	26,40	7,82			100,00	94,82	91,86	77,33	43,84	22,05	13,20	1,868	0	0,23	**14,10**	A-2-4
FURO - 02	x- 299377 - y- 7692988 - L / D	0,00/1,00	27,91	10,30			100,00	98,23	96,53	84,48	49,27	28,31			0			A-2-4
FURO - 03	x- 299483 - y- 7693268 - L / E	0,00/0,40	24,37	8,00			100,00	93,12	88,24	77,18	43,12	22,50	12,8	1,746	0	0,26	**12,00**	A-2-4
FURO - 04	x- 299560 - y- 7693532 - EIXO	0,40/1,20	36,93	12,71			100,00	98,93	98,09	94,11	61,93	37,08	16,10	1,723	2	0,31	**8,10**	A-6
			DENS. COMPACTADA (MÉDIA)- 1,779 g/cm3 - DENS. SOLTA - 1,305 g/cm3 -TX EMPOL. - 36,3%															
			RESUMO SONDAGEM JAZIDA VIRGINIA NOVA															
AMOS. 01	x - 294532 y - 7703377	0,00/15,00	NL	NP			100,00	94,55	83,86	48,23	14,11	8,16	6,00	1,920	0	0,18	**51,00**	A-1-B
AMOS. 02	x - 294532 y - 7703377	0,00/12,00	NL	NP			100,00	99,10	96,36	65,66	18,61	9,14			0			A-1-B
AMOS. 03	x - 294532 y - 7703377	0,00/12,00	NL	NP			100,00	97,37	90,83	50,29	11,67	6,90			0			A-1-B
AMOS. 04	x - 294532 y - 7703377	0,00/10,00	NL	NP			100,00	88,28	75,24	42,84	12,05	6,30			0			A-1-B
			DENS. COMPACTADA JAZIDA SAIBRO - 1,920 g/cm3 - DENS. SOLTA - 1,295 g/cm3 -TX EMPOL. - 48,2%															

Ativar o Windo
Acesse Configuraçõ

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

RELATÓRIO FOTOGRAFICO

Furo 1 – Rua Projetada – Bairro São Domingos

Furo 2 – Rua Projetada – Bairro São Domingos

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

Furo 3 – Rua Projetada – Bairro São Domingos

Furo 4 – Rua Projetada – Bairro São Domingos

4.0 – PROJETOS ELABORADOS

4.1 - PROJETO GEOMÉTRICO

4.1.1 Introdução

O projeto geométrico foi elaborado tendo como diretriz a via já implantada, uma vez que esse traçado data de anos como acesso à Comunidade São Domingos.

4.1.2 Geometria Horizontal

Na via em estudo não foi possível o alargamento da faixa, uma vez que já existem edificações ao longo da via. Portanto procurou-se ajustar uma geometria de forma a manter os mesmos parâmetros adotados por época da implantação e foram introduzidas pequenas melhorias e ajustes. Dessa forma foi mantida a largura existente já que se encontra consolidada, 5,00 m de faixa de rolamento, respeitando os afastamentos condicionados pelas edificações já implantadas.

Em toda a extensão da via foi projetada calçada, lembramos que por não contemplar desapropriação não foi possível projetar passeios com largura regular e mínimas de acordo com a norma NBR 9050, assim ao se implantar a pavimentação com 5,0 m de largura, a calçada será o resultante entre o meio fio e o muro / cerca. Estas deverão receber revestimento e faixa com sinalização podotáctil e serão padronizadas conforme projeto denominado calçadacidadã.

4.1.3 Geometria Vertical

Na geometria vertical foi projetado um greide tendo como limitador e definidor as cotas de soleiras das edificações já implantadas. Nestes casos de vias 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.

4.1.4 Geometria Transversal

Na geometria transversal, basicamente foram adotados os critérios pré-estabelecidos pela abertura da via, da seguinte maneira:

a) Pista de rolamento com 5,0 m de largura, conforme o quadro apresentado no capítulo1;
b) Calçada lado direito e esquerdo, com larguravariável;
c) O caimento transversal bidirecional da pista é de 2,0%, em função da largura e visando um escoamento mais rápido das águas que incidirem sobre apista.

4.1.5 Apresentação

O projeto geométrico e seus principais elementos foram desenhados digitalmente com auxilio do software AutoCad, e esta eapresentado nos anexos.

Os elementos analíticos, para a locação das obras, com os dados de seus respectivos eixos obtidos na elaboração do Projeto Geométrico são apresentados em planilhas a seguir. Os quantitativos e custos de implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PLANILHAS DE LOCAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

ELEMENTOS HORIZONTAIS

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		OBS
		NORTE	ESTE	
RUA PROJETADA				
0		7.692.688,364	299.463,587	
0+8,820	PC1	7.692.697,170	299.463,082	
0+10,000	PCV1	7.692.698,347	299.463,002	
1		7.692.708,207	299.461,407	
1+10,000	PCCV2	7.692.717,666	299.458,198	
2		7.692.726,462	299.453,465	
2+4,114	PT1	7.692.729,830	299.451,104	
2+7,111	PC2	7.692.732,224	299.449,301	
2+10,000	PTV2	7.692.734,502	299.447,523	
3		7.692.741,892	299.440,796	
4		7.692.754,062	299.424,983	
4+13,008	PT2	7.692.759,851	299.413,349	
5		7.692.762,478	299.406,869	
5+4,002	PC3	7.692.763,982	299.403,160	
6	PCV3	7.692.772,243	299.389,540	
6+16,434	PT3	7.692.784,742	299.378,984	
7		7.692.787,807	299.377,160	
7+7,857	PC4	7.692.794,558	299.373,141	
8		7.692.805,950	299.369,181	
8+0,698	PT4	7.692.806,643	299.369,097	
8+10,000	PTV3	7.692.815,889	299.368,086	
8+15,733	PC5	7.692.821,589	299.367,463	
8+19,241	PT5	7.692.825,091	299.367,328	
9		7.692.825,850	299.367,351	
10	PCV4	7.692.845,840	299.367,980	
11		7.692.865,830	299.368,608	
12	PCCV5	7.692.885,820	299.369,236	
13		7.692.905,810	299.369,864	
14	PTV5	7.692.925,800	299.370,492	
14+4,252	PI6	7.692.930,051	299.370,626	
14+10,000	PCV6	7.692.935,770	299.371,201	
15		7.692.945,719	299.372,201	
15+6,190	PI7	7.692.951,878	299.372,820	
15+10,000	PTV6	7.692.955,683	299.373,028	
15+13,143	PC8	7.692.958,821	299.373,199	
16	PCV7	7.692.965,657	299.373,729	
17		7.692.985,364	299.377,049	
18	PCCV8	7.693.004,456	299.382,959	
18+7,599	PT8	7.693.011,477	299.385,864	
19		7.693.022,812	299.390,893	
20	PTV8	7.693.041,094	299.399,003	
20+1,749	PC9	7.693.042,693	299.399,713	
20+9,808	PT9	7.693.050,290	299.402,374	
21		7.693.060,149	299.404,959	
22	PCV9	7.693.079,495	299.410,030	
23		7.693.098,842	299.415,102	
24	PCCV10	7.693.118,188	299.420,174	
25	PTV10	7.693.137,534	299.425,245	
25+16,709	PC10	7.693.153,697	299.429,482	
26	PCV11	7.693.156,851	299.430,421	
26+17,234	PT10	7.693.171,945	299.438,560	
27		7.693.174,118	299.440,271	
27+2,978	PC11	7.693.176,458	299.442,113	

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

ELEMENTOS HORIZONTAIS

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	PONTOS NOTÁVEIS	COORDENADAS		OBS
		NORTE	ESTE	
27+10,308	PT11	7.693.182,529	299.446,209	
28	PTV11	7.693.190,939	299.451,027	
28+11,516	PC12	7.693.200,931	299.456,752	
28+18,648	PT12	7.693.207,351	299.459,845	
29	PCV12	7.693.208,607	299.460,343	
30		7.693.227,198	299.467,718	
31	PTV12	7.693.245,789	299.475,092	
32	PCV13	7.693.264,380	299.482,466	
32+10,481	PI13	7.693.274,122	299.486,331	
33	PTV13	7.693.282,856	299.490,119	
33+10,000	PCV14	7.693.292,029	299.494,097	
34		7.693.301,204	299.498,077	
34+10,000	PTV14	7.693.310,378	299.502,056	
34+16,185	PI14	7.693.316,053	299.504,517	
35	PCV15	7.693.319,667	299.505,738	
36		7.693.338,615	299.512,139	
37	PTV15	7.693.357,563	299.518,540	
37+7,170	PC15	7.693.364,356	299.520,835	
37+13,357	PT15	7.693.370,324	299.522,448	
38	PCV16	7.693.376,832	299.523,782	
39		7.693.396,425	299.527,796	
40	PCCV17	7.693.416,018	299.531,810	
41	PTV17	7.693.435,611	299.535,824	
41+10,000	PCV18	7.693.445,408	299.537,831	
42		7.693.455,205	299.539,838	
43		7.693.474,798	299.543,852	
43+10,000	PTV18	7.693.484,594	299.545,859	
43+18,086	PC16	7.693.492,516	299.547,482	
44		7.693.494,383	299.547,902	
44+5,433	PT16	7.693.499,579	299.549,479	
45	PCV19	7.693.513,268	299.554,460	
46		7.693.532,062	299.561,299	
47	PTV19	7.693.550,856	299.568,139	
47+14,232	V20	7.693.564,230	299.573,005	

4.2 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.2.1 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 terrapleno a movimentar e suas respectivas distâncias de transporte.

4.2.2 Serviços Preliminares

Foram considerados nos serviços preliminares a limpeza do terreno, remoção de meio fio e 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 naorientação.

4.2.3 Calculo de Volumes

Os Volumes de terrapleno foram obtidos com a utilização de software e os elementos geométricos adotados e a partir daí organizados e separados pela categoria e distâncias de transporte numa planilha, mostrando os volumes de corte e de aterro, tantos parciais quantoacumulados.

A determinação dos volumes de terrapleno a movimentar e demais serviços foram obtidos a partir dos levantamentos topográficos destes locais, em forma de seções transversais, e dos elementos geométricos projetados.

De uma maneira geral as restrições impostas pelas características urbanas dos projetos não foi possível obter-se um equilíbrio entre as massas de terra a movimentar pela simples compensação longitudinal dos greides e de certa forma há necessidade de remover-se e substituir materiais inadequados ao longo do subleito.

O resumo dos serviços de terraplanagem pode ser assim apresentado:

- Área de limpeza = 2.862,70m^2

- Escavação de material de 1ª categoria = 1.699,29m³

4.2.4 Orientação e Distâncias de Transporte

Após o cálculo e análise dos volumes obtidos foi determinada a orientação de movimentação das massas quanto à origem e destino dos materiais e suas respectivas distâncias de transporte agrupadas por faixa de extensão.

Uma pequena parte do corte poderá ser aproveitada para execução de aterro na própria obra – com DMT de XR=0,5 km (*não pavimentado*) – assim a maior parte será destinada a bota-fora. Este bota-fora será definido por época de obra pela prefeitura e o projeto prevê DMT de XP=5,0 km (*pavimentado*) e XR=10,0 km (*não pavimentado*).

4.2.5 Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço para execução da terraplanagem foram elaboradas de forma a obter-se na superfície da camada final de terrapleno, todos os elementos contidos nas seções transversais geométricas, pistas, calçadas, canteiros, caimentos, etc. e receber a estrutura da pavimentação.

4.2.6 Apresentação

Os resultados do Projeto de Terraplanagem são apresentados em forma de planilhas com os elementos originados dos cálculos de terraplenagem: A seção tipo de terraplenagem e as seções transversais primitivas são apresentadas neste capítulo 4 em formato de desenho.

A seguir são apresentadas as planilhas de terraplenagem e as seções transversais de terraplanagem. Os quantitativos e custos de implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PLANILHA DE CÁLCULO DE VOLUME

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM
BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	SEMI-DIS.	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	VOL. CORTE	V.C.ACUM.	VOL. ATERRO	V.A.ACUM.
RUA PROJETADA							
0		1,564	0,000				
	4,410			17,74	17,74	0,00	0,00
0+8,820		2,459	0,000				
	0,590			3,04	20,78	0,00	0,00
0+10,000		2,692	0,000				
	5,000			27,30	48,08	0,00	0,00
1		2,767	0,000				
	5,000			24,81	72,89	0,00	0,00
1+10,000		2,195	0,000				
	5,000			21,19	94,07	0,00	0,00
2		2,042	0,000				
	2,057			7,87	101,94	0,00	0,00
2+4,114		1,783	0,000				
	1,499			5,23	107,17	0,00	0,00
2+7,111		1,709	0,000				
	1,445			4,58	111,75	0,00	0,00
2+10,000		1,464	0,000				
	5,000			9,29	121,04	0,00	0,00
3		0,394	0,000				
	10,000			3,94	124,98	6,58	6,58
4		0,000	0,658				
	6,504			0,00	124,98	11,43	18,01
4+13,008		0,000	1,099				
	3,496			0,00	124,98	7,41	25,42
5		0,000	1,021				
	2,001			0,00	124,98	4,20	29,62
5+4,002		0,000	1,076				
	7,999			0,00	124,98	16,23	45,85
6		0,000	0,953				
	8,217			10,67	135,66	7,83	53,68
6+16,434		1,299	0,000				
	1,783			5,67	141,33	0,00	53,68
7		1,880	0,000				
	3,929			7,39	148,71	12,01	65,69
7+7,857		0,000	3,058				
	6,072			5,10	153,81	18,57	84,26
8		0,840	0,000				
	0,349			0,59	154,40	0,00	84,26
8+0,698		0,837	0,000				
	4,651			8,02	162,42	0,13	84,38
8+10,000		0,888	0,027				
	2,867			6,02	168,44	0,08	84,46
8+15,733		1,211	0,000				
	1,754			4,42	172,86	0,00	84,46
8+19,241		1,311	0,000				
	0,380			1,01	173,87	0,00	84,46
9		1,338	0,000				
	10,000			30,29	204,16	0,00	84,46
10		1,691	0,000				
	10,000			33,43	237,59	0,00	84,46
11		1,852	0,000				
	10,000			35,07	272,66	0,00	84,46
12		1,855	0,000				

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM
BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	SEMI-DIS.	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	VOL. CORTE	V.C.ACUM.	VOL. ATERRO	V.A.ACUM.
RUA PROJETADA							
	10,000			29,13	301,79	0,00	84,46
13		1,058	0,000				
	10,000			28,21	330,00	0,00	84,46
14		1,763	0,000				
	2,126			6,09	336,08	0,00	84,46
14+4,252		1,099	0,000				
	2,874			7,79	343,87	0,00	84,46
14+10,000		1,612	0,000				
	5,000			25,38	369,25	0,00	84,46
15		3,464	0,000				
	3,095			19,07	388,32	0,00	84,46
15+6,190		2,698	0,000				
	1,905			9,99	398,31	0,00	84,46
15+10,000		2,546	0,000				
	1,572			7,31	405,63	0,00	84,46
15+13,143		2,107	0,000				
	3,429			12,50	418,13	0,00	84,46
16		1,539	0,000				
	10,000			22,69	440,82	9,96	94,42
17		0,730	0,996				
	10,000			22,22	463,04	10,07	104,49
18		1,492	0,011				
	3,800			8,70	471,73	0,18	104,67
18+7,599		0,797	0,035				
	6,201			8,90	480,63	0,22	104,88
19		0,638	0,000				
	10,000			29,50	510,13	0,00	104,88
20		2,312	0,000				
	0,875			4,02	514,15	0,00	104,88
20+1,749		2,264	0,000				
	4,030			18,54	532,69	0,00	104,88
20+9,808		2,316	0,000				
	5,096			23,62	556,31	0,00	104,88
21		2,319	0,000				
	10,000			28,65	584,96	3,70	108,58
22		0,546	0,370				
	10,000			13,51	598,47	3,70	112,28
23		0,805	0,000				
	10,000			54,93	653,40	0,00	112,28
24		4,688	0,000				
	10,000			65,25	718,65	0,00	112,28
25		1,837	0,000				
	8,355			37,20	755,85	0,00	112,28
25+16,709		2,616	0,000				
	1,646			8,51	764,36	0,00	112,28
26		2,555	0,000				
	8,617			44,55	808,91	0,00	112,28
26+17,234		2,615	0,000				
	1,383			7,65	816,56	0,00	112,28
27		2,919	0,000				
	1,489			8,94	825,50	0,00	112,28
27+2,978		3,086	0,000				
	3,685			18,06	843,56	0,00	112,28

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM
BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	SEMI-DIS.	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	VOL. CORTE	V.C.ACUM.	VOL. ATERRO	V.A.ACUM.
RUA PROJETADA							
27+10,308		1,841	0,000				
	4,846			13,35	856,91	0,04	112,33
28		0,913	0,009				
	5,758			7,16	864,06	0,63	112,95
28+11,518		0,330	0,100				
	3,568			4,10	868,17	0,38	113,34
28+18,648		0,821	0,007				
	0,676			1,15	869,32	0,01	113,34
29		0,888	0,000				
	10,000			12,55	881,87	0,00	113,34
30		0,389	0,000				
	10,000			6,29	888,16	7,17	120,51
31		0,260	0,717				
	10,000			13,45	901,61	8,95	129,46
32		1,085	0,178				
	5,241			15,92	917,53	3,31	132,77
32+10,481		1,952	0,453				
	4,760			17,02	934,54	2,16	134,92
33		1,623	0,000				
	5,000			12,85	947,39	0,00	134,92
33+10,000		0,947	0,000				
	5,000			14,93	962,32	0,00	134,92
34		2,039	0,000				
	5,000			26,26	988,58	0,00	134,92
34+10,000		3,213	0,000				
	3,093			22,66	1.011,24	0,00	134,92
34+16,185		4,115	0,000				
	1,908			17,19	1.028,43	0,00	134,92
35		4,897	0,000				
	10,000			89,25	1.117,68	0,00	134,92
36		4,028	0,000				
	10,000			50,39	1.168,07	0,00	134,92
37		1,011	0,000				
	3,585			9,24	1.177,31	0,00	134,92
37+7,170		1,567	0,000				
	3,094			10,80	1.188,11	0,00	134,92
37+13,357		1,923	0,000				
	3,322			12,57	1.200,68	0,00	134,92
38		1,880	0,000				
	10,000			41,40	1.242,08	0,00	134,92
39		2,280	0,000				
	10,000			37,94	1.280,02	0,00	134,92
40		1,514	0,000				
	10,000			31,89	1.311,91	0,00	134,92
41		1,675	0,000				
	5,000			18,84	1.330,75	0,00	134,92
41+10,000		2,093	0,000				
	5,000			31,47	1.362,22	0,00	134,92
42		4,201	0,000				
	10,000			74,74	1.436,96	0,00	134,92
43		3,273	0,000				
	5,000			26,93	1.463,88	0,00	134,92
43+10,000		2,112	0,000				

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

CÁLCULO DE VOLUME DE TERRAPLENAGEM
BAIRRO RIO NOVO DO SUL

ESTACA	SEMI-DIS.	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	VOL. CORTE	V.C.ACUM.	VOL. ATERRO	V.A.ACUM.
RUA PROJETADA							
	4,043			16,56	1.480,44	0,00	134,92
43+18,088		1,983	0,000				
	0,957			3,67	1.484,10	0,00	134,92
44		1,847	0,000				
	2,717			10,14	1.494,24	0,00	134,92
44+5,433		1,884	0,000				
	7,284			26,21	1.520,45	0,00	134,92
45		1,715	0,000				
	10,000			58,92	1.579,37	0,00	134,92
46		4,177	0,000				
	10,000			79,81	1.659,18	0,00	134,92
47		3,804	0,000				
	7,116			40,11	1.699,29	0,00	134,92
47+14,232		1,833	0,000				

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo			Lado direito					
	Offset			Bordo esquerdo			Cotas			Bordo direito			Offset		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Dist.	Cota	%	Dist.	Cota	Altura
RUA PROJETADA															
0	3,05	61,692	0,248	2,80	61,444	-2,00	61,75	61,500	0,246	2,80	61,444	-2,00	3,11	61,752	0,308
0+8,820	3,11	62,369	0,308	2,80	62,061	-2,00	62,56	62,117	0,440	2,80	62,061	-2,00	3,24	62,502	0,441
0+10,000	3,13	62,475	0,331	2,80	62,144	-2,00	62,68	62,200	0,483	2,80	62,144	-2,00	3,26	62,608	0,464
1	3,26	63,137	0,462	2,80	62,675	-2,00	63,18	62,731	0,453	2,80	62,675	-2,00	3,24	63,115	0,440
1+10,000	3,12	63,189	0,320	2,80	62,869	-2,00	63,26	62,925	0,337	2,80	62,869	-2,00	3,30	63,374	0,505
2	3,05	63,132	0,252	2,80	62,880	-2,00	63,27	62,936	0,334	2,80	62,880	-2,00	3,40	63,481	0,601
2+4,114	3,05	63,123	0,246	2,80	62,877	-2,00	63,24	62,933	0,306	2,80	62,877	-2,00	3,21	63,289	0,412
2+7,111	3,04	63,117	0,245	2,80	62,872	-2,00	63,21	62,928	0,285	2,80	62,872	-2,00	3,13	63,199	0,327
2+10,000	3,00	63,066	0,202	2,80	62,864	-2,00	63,17	62,920	0,249	2,80	62,864	-2,00	3,12	63,188	0,324
3	2,82	62,857	0,023	2,80	62,834	-2,00	62,98	62,890	0,086	2,80	62,834	-2,00	2,85	62,885	0,051
4	3,14	62,546	-0,228	2,80	62,774	-2,00	62,72	62,830	-0,115	2,80	62,774	-2,00	2,82	62,760	-0,014
4+13,008	3,22	62,455	-0,280	2,80	62,735	-2,00	62,62	62,791	-0,167	2,80	62,735	-2,00	2,96	62,626	-0,109
5	3,25	62,414	-0,300	2,80	62,714	-2,00	62,59	62,770	-0,182	2,80	62,714	-2,00	2,83	62,697	-0,017
5+4,002	3,31	62,360	-0,342	2,80	62,702	-2,00	62,56	62,758	-0,194	2,80	62,702	-2,00	2,80	62,703	0,001
6	3,15	62,421	-0,233	2,80	62,654	-2,00	62,54	62,710	-0,172	2,80	62,654	-2,00	2,96	62,548	-0,106
6+16,434	2,85	62,676	0,051	2,80	62,625	-2,00	62,90	62,681	0,220	2,80	62,625	-2,00	3,08	62,905	0,280
7	2,92	62,745	0,121	2,80	62,624	-2,00	62,99	62,680	0,313	2,80	62,624	-2,00	3,18	63,003	0,379
7+7,857	3,14	62,402	-0,227	2,80	62,629	-2,00	62,17	62,685	-0,511	2,80	62,629	-2,00	3,59	62,101	-0,528
8	2,85	62,703	0,049	2,80	62,654	-2,00	62,87	62,710	0,156	2,80	62,654	-2,00	2,96	62,811	0,157
8+0,698	2,87	62,728	0,072	2,80	62,656	-2,00	62,87	62,712	0,156	2,80	62,656	-2,00	2,96	62,813	0,157
8+10,000	2,95	62,595	-0,097	2,80	62,692	-2,00	62,90	62,748	0,148	2,80	62,692	-2,00	3,04	62,936	0,244
8+15,733	2,85	62,771	0,054	2,80	62,717	-2,00	62,98	62,773	0,207	2,80	62,717	-2,00	3,12	63,040	0,323

Ativar o

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo			Lado direito					
	Offset			Bordo esquerdo			Cotas			Bordo direito			Offset		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Dist.	Cota	%	Dist.	Cota	Altura
8+19,241	2,85	62,787	0,054	2,80	62,733	-2,00	63,00	62,789	0,211	2,80	62,733	-2,00	3,17	63,107	0,374
9	2,87	62,805	0,068	2,80	62,737	-2,00	63,01	62,793	0,215	2,80	62,737	-2,00	3,18	63,122	0,385
10	3,04	63,066	0,239	2,80	62,827	-2,00	63,17	62,883	0,287	2,80	62,827	-2,00	3,12	63,150	0,323
11	3,05	63,307	0,250	2,80	63,057	-2,00	63,38	63,113	0,269	2,80	63,057	-2,00	3,17	63,429	0,372
12	2,94	63,711	0,144	2,80	63,567	-2,00	63,78	63,623	0,157	2,80	63,567	-2,00	3,64	64,410	0,843
13	3,05	64,766	0,249	2,80	64,517	-2,00	64,73	64,573	0,155	2,80	64,517	-2,00	2,96	64,678	0,161
14	3,22	66,486	0,419	2,80	66,067	-2,00	66,40	66,123	0,277	2,80	66,067	-2,00	2,81	66,077	0,010
14+4,252	3,16	66,824	0,364	2,80	66,460	-2,00	66,66	66,516	0,143	2,80	66,460	-2,00	2,95	66,612	0,152
14+10,000	3,17	67,364	0,372	2,80	66,992	-2,00	67,29	67,048	0,241	2,80	66,992	-2,00	2,91	67,099	0,107
15	3,32	68,224	0,520	2,80	67,704	-2,00	68,32	67,760	0,558	2,80	67,704	-2,00	3,22	68,126	0,422
15+6,190	3,32	68,453	0,521	2,80	67,932	-2,00	68,40	67,988	0,414	2,80	67,932	-2,00	3,20	68,337	0,405
15+10,000	3,38	68,573	0,581	2,80	67,992	-2,00	68,42	68,048	0,374	2,80	67,992	-2,00	3,11	68,302	0,310
15+13,143	3,35	68,562	0,547	2,80	68,015	-2,00	68,39	68,071	0,317	2,80	68,015	-2,00	3,06	68,272	0,257
16	3,32	68,586	0,519	2,80	68,067	-2,00	68,33	68,123	0,207	2,80	68,067	-2,00	2,89	68,153	0,086
17	3,06	68,596	0,264	2,80	68,332	-2,00	68,54	68,388	0,156	2,80	68,332	-2,00	4,01	67,525	-0,807
18	3,89	69,915	1,088	2,80	68,827	-2,00	69,11	68,883	0,228	2,80	68,827	-2,00	2,99	68,702	-0,125
18+7,599	3,11	69,414	0,307	2,80	69,107	-2,00	69,27	69,163	0,106	2,80	69,107	-2,00	3,13	68,887	-0,220
19	3,03	70,008	0,234	2,80	69,774	-2,00	69,91	69,830	0,080	2,80	69,774	-2,00	2,89	69,865	0,091
20	3,37	71,970	0,573	2,80	71,397	-2,00	71,79	71,453	0,337	2,80	71,397	-2,00	2,97	71,565	0,168
20+1,749	3,42	72,186	0,618	2,80	71,568	-2,00	71,95	71,624	0,329	2,80	71,568	-2,00	2,94	71,710	0,142
20+9,808	3,45	73,006	0,648	2,80	72,358	-2,00	72,73	72,414	0,319	2,80	72,358	-2,00	3,04	72,601	0,243
21	3,26	73,814	0,457	2,80	73,357	-2,00	73,77	73,413	0,353	2,80	73,357	-2,00	3,18	73,735	0,378
22	2,83	75,345	0,028	2,80	75,317	-2,00	75,55	75,373	0,173	2,80	75,317	-2,00	3,21	75,044	-0,273

Ativar o

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo			Lado direito					
	Offset			Bordo esquerdo			Cotas			Bordo direito			Offset		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Dist.	Cota	%	Dist.	Cota	Altura
23	2,83	77,535	0,028	2,80	77,507	-2,00	77,72	77,563	0,156	2,80	77,507	-2,00	3,00	77,710	0,203
24	3,83	81,185	1,028	2,80	80,157	-2,00	80,85	80,213	0,636	2,80	80,157	-2,00	3,39	80,750	0,593
25	3,20	82,166	0,399	2,80	81,767	-2,00	82,10	81,823	0,278	2,80	81,767	-2,00	3,09	82,057	0,290
25+16,709	3,32	82,573	0,522	2,80	82,051	-2,00	82,52	82,107	0,408	2,80	82,051	-2,00	3,16	82,408	0,357
26	3,34	82,646	0,539	2,80	82,107	-2,00	82,56	82,163	0,394	2,80	82,107	-2,00	3,12	82,429	0,322
26+17,234	3,42	82,796	0,616	2,80	82,180	-2,00	82,64	82,236	0,399	2,80	82,180	-2,00	3,13	82,512	0,332
27	3,50	82,851	0,699	2,80	82,152	-2,00	82,65	82,208	0,443	2,80	82,152	-2,00	3,11	82,463	0,311
27+2,978	3,65	82,954	0,846	2,80	82,108	-2,00	82,62	82,164	0,457	2,80	82,108	-2,00	3,10	82,408	0,300
27+10,308	4,02	83,164	1,220	2,80	81,944	-2,00	82,20	82,000	0,195	2,80	81,944	-2,00	3,03	82,175	0,231
28	2,81	81,603	-0,004	2,80	81,607	-2,00	81,78	81,663	0,121	2,80	81,607	-2,00	3,23	82,039	0,432
28+11,516	2,90	81,225	0,102	2,80	81,123	-2,00	81,23	81,179	0,048	2,80	81,123	-2,00	3,09	80,932	-0,191
28+18,648	3,24	81,268	0,445	2,80	80,823	-2,00	80,92	80,879	0,042	2,80	80,823	-2,00	2,81	80,834	0,011
29	3,20	81,167	0,400	2,80	80,767	-2,00	80,88	80,823	0,059	2,80	80,767	-2,00	2,85	80,817	0,050
30	2,93	80,313	0,126	2,80	80,187	-2,00	80,28	80,243	0,041	2,80	80,187	-2,00	2,84	80,231	0,044
31	2,96	80,289	0,162	2,80	80,127	-2,00	80,19	80,183	0,008	2,80	80,127	-2,00	3,58	79,607	-0,520
32	3,09	80,618	0,291	2,80	80,327	-2,00	80,61	80,383	0,222	2,80	80,327	-2,00	3,18	80,072	-0,255
32+10,481	2,94	80,670	0,143	2,80	80,527	-2,00	81,06	80,583	0,479	2,80	80,527	-2,00	3,92	79,778	-0,749
33	3,20	81,281	0,404	2,80	80,877	-2,00	81,19	80,933	0,261	2,80	80,877	-2,00	2,97	81,045	0,168
33+10,000	3,17	81,692	0,365	2,80	81,327	-2,00	81,44	81,383	0,057	2,80	81,327	-2,00	2,99	81,514	0,187
34	4,09	83,276	1,288	2,80	81,988	-2,00	82,12	82,044	0,079	2,80	81,988	-2,00	2,94	82,128	0,140
34+10,000	4,12	84,387	1,315	2,80	83,072	-2,00	83,50	83,128	0,375	2,80	83,072	-2,00	3,38	83,651	0,579
34+16,185	3,62	84,688	0,816	2,80	83,872	-2,00	84,53	83,928	0,601	2,80	83,872	-2,00	3,63	84,700	0,828
35	3,76	85,326	0,959	2,80	84,367	-2,00	85,12	84,423	0,693	2,80	84,367	-2,00	3,72	85,282	0,915

Ativar o

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO NOVO DO SUL/ES.

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA COMUNIDADE SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE RIO NOVO DO SUL - ES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

BAIRRO RIO NOVO DO SUL

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo			Lado direito					
	Offset			Bordo esquerdo			Cotas			Bordo direito			Offset		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Dist.	Cota	%	Dist.	Cota	Altura
36	3,79	87,601	0,994	2,80	86,607	-2,00	87,22	86,663	0,552	2,80	86,607	-2,00	3,31	87,116	0,509
37	3,06	88,409	0,262	2,80	88,147	-2,00	88,36	88,203	0,154	2,80	88,147	-2,00	2,92	88,271	0,124
37+7,170	3,15	88,927	0,354	2,80	88,573	-2,00	88,87	88,629	0,238	2,80	88,573	-2,00	2,96	88,736	0,163
37+13,357	3,17	89,307	0,366	2,80	88,941	-2,00	89,30	88,997	0,307	2,80	88,941	-2,00	3,04	89,177	0,236
38	3,17	89,708	0,371	2,80	89,337	-2,00	89,69	89,393	0,300	2,80	89,337	-2,00	3,07	89,606	0,269
39	3,55	91,203	0,751	2,80	90,452	-2,00	90,85	90,508	0,341	2,80	90,452	-2,00	2,89	90,546	0,094
40	3,27	91,882	0,465	2,80	91,417	-2,00	91,67	91,473	0,196	2,80	91,417	-2,00	3,01	91,626	0,209
41	3,37	93,416	0,574	2,80	92,842	-2,00	93,13	92,898	0,232	2,80	92,842	-2,00	2,93	92,973	0,131
41+10,000	3,44	94,462	0,640	2,80	93,822	-2,00	94,08	93,878	0,202	2,80	93,822	-2,00	3,12	94,138	0,316
42	4,16	96,033	1,356	2,80	94,677	-2,00	95,20	94,733	0,465	2,80	94,677	-2,00	3,32	95,198	0,521
43	4,00	96,836	1,199	2,80	95,637	-2,00	96,08	95,693	0,386	2,80	95,637	-2,00	3,15	95,982	0,345
43+10,000	3,13	96,070	0,328	2,80	95,742	-2,00	96,15	95,798	0,352	2,80	95,742	-2,00	3,16	96,107	0,365
43+18,086	3,09	96,015	0,290	2,80	95,725	-2,00	96,12	95,781	0,334	2,80	95,725	-2,00	3,12	96,041	0,316
44	3,08	96,002	0,280	2,80	95,722	-2,00	96,09	95,778	0,316	2,80	95,722	-2,00	3,07	95,997	0,275
44+5,433	3,46	96,368	0,657	2,80	95,711	-2,00	96,08	95,767	0,313	2,80	95,711	-2,00	2,98	95,891	0,180
45	3,24	96,124	0,442	2,80	95,682	-2,00	96,01	95,738	0,271	2,80	95,682	-2,00	2,97	95,850	0,168
46	3,65	96,182	0,845	2,80	95,337	-2,00	96,07	95,393	0,672	2,80	95,337	-2,00	3,38	95,914	0,577
47	3,71	95,295	0,914	2,80	94,381	-2,00	94,97	94,437	0,530	2,80	94,381	-2,00	3,26	94,839	0,458
47+14,232	3,40	94,088	0,603	2,80	93,485	-2,00	93,79	93,541	0,244	2,80	93,485	-2,00	2,99	93,672	0,187

4.3 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.3.1 Introdução

O projeto de pavimentação tem por finalidade a definição do tipo de material e espessuras das camadas constituintes do pavimento a ser executado. De forma a garantir a resistência, no período definido de projeto (10 anos), às cargas exercidas pela ação dos eixos dos veículos que trafegarão na via.

O projeto de pavimentação baseou-se nas observações e avaliações procedidas “in loco” e nos parâmetros obtidos nos estudos direcionados para avaliação estrutural e funcional das camadas projetadas.

Na análise final procurou-se racionalizar de forma construtiva as soluções a serem adotadas para este tipo vias urbanas de baixo tráfego.

4.3.2 Dimensionamento do Pavimento

As variáveis envolvidas no cálculo estrutural do pavimento são:

- As cargas por eixo dos veículos, representada pelo somatório das diversas repetições que ocorrerão ao longo da vida útil projetada para cada via, e denominado numero “N” de operações do eixo padrão adotado de 8,2 ton.e,
- A resistência do solo de fundação (subleito), denominado Índice Suporte Califórnia.

a) Cálculo

De posse das informações necessárias, o dimensionamento do pavimento foi elaborado de acordo com os parâmetros obtidos nos Estudos Geotécnicos para este tipo de trabalho. Na metodologia indicada, para um número **“N” < $5x10^5$**, o método de dimensionamento do pavimento que atende plenamente ao resultado

esperado é desenvolvido pelo *Eng° Raimond Peltier*.

A espessura do pavimento foi calculada pela fórmula original de Peltier, apresentada abaixo, que tem se mostrado eficiente em diversos cálculos, apresentando valores confiáveis e econômicos para este tipo de projeto.

$$e = \frac{100 + 150\sqrt{P}}{ISC + 5}$$,onde:

e = espessura do projeto em cm;

P = carga por roda em t;

ISC = Índice de Suporte Califórnia representativo do sub-leito;

Para pavimentação de características urbanas, com tráfego similar ao existente na região do projeto, admite-se a carga por roda igual a 5,0 t.

O ISC foi tratado estaticamente para os valores obtidos nos ensaios de laboratório, encontrando-se valores para os diversos segmentos da via, como apresentado no quadro abaixo.

BairroSão Domingos	
Furo	CBR
1	14,1
2	12,0
3	8,1
ISC_m	**12,00**

Cálculo do desvio padrão

- $Dx = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x-X)^2}{n}}$

Bairro São Domingos	
Furo	CBR
1	14,1
2	12,0
3	8,1
D	**3,04**

Cálculo do ISC de projeto

- ISC = X – 1,29 Dx / √N

Bairro São Domingos	
Furo	CBR
1	14,1
2	12,0
3	8,1
ISC	**9,73**

Cálculo da espessura total do pavimento:

$$e = \frac{100 + 150\sqrt{P}}{ISC + 5}$$,onde:

Bairro São Domingos	
e	**29,55**

A Consultora adotará a espessura final de 33,0 cm para como espessura total do pavimento projetado.

b) Estrutura doPavimento

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:

- Revestimento com blocos poliédricos (h = 8,0 cm) assentado sobre colchãode pó depedra;
- Execução de camada de pó de pedra (e = 5,0cm);
- Execução de Base com material granular tipo brita graduada (e = 20,0cm);
- Subleito regularizado com energia de 100% do PN em uma espessura de 20,0cm.

4.3.3 Materiais a serem utilizados na pavimentação

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

- **Sub-Leito**: Regularizado com energia de 100% do PN em uma espessura de 20,0cm;
- **Base**: A camada de base será constituída de brita graduada, com espessura de 20,0cm;
- **Revestimento**: Bloco articulado pré-moldado em concreto, espessura= 8,0 cm, resistência superior a 35 MPa. Os blocos deverão ser assentados sobre uma camada de pó de pedra, devidamente nivelada, com espessura de 5,0 cm, perfazendo um total de 13cm.

4.3.4 Distâncias de Transporte dos Materiais

Tendo em vista esta obra estar 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.

Os materiais e suas respectivas distâncias média de transporte estão descritos a seguir:

- A distância média de transporte, da brita e pó de pedra, até a obra é de 35,5 Km (pavimentado) e 0,5 Km (nãopavimentado).
- A Distância Média de Transporte dos Blocos Poliédricos, até a obra é de 38,6 Km (pavimentado) e 0,2 Km (nãopavimentado).

Nota:

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

Recomendamos que todas as etapas de execuções destes serviços devam ser acompanhadas por uma Empresa de Consultoria Rodoviária para executar a fiscalização e gerenciamento das obras. Esta terá a atribuição de para fazer o controle geométrico e geotécnico desta obra, desta forma poder garantir a qualidade de todos os materiais que chegarão à obra e suas aplicações, tudo dentro dos padrões especificados pelos órgãos rodoviários. Este procedimento dará ao contratante da obra segurança na elaboração das medições, pagamentos e no recebimento das obras.

4.3.5 Apresentação

O projeto de pavimentação é apresentado em formato de planta, em anexo, onde são mostrados os desenhos de seções tipo de pavimentação. Nestes desenhos constam

os respectivos elementos métricos, caimentos, materiais, e demais detalhes elucidativos do dimensionamento. Os quantitativos e custos de implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

4.4 - PROJETO DE DRENAGEM

4.4.1 Introdução

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

Basicamente os dispositivos são dimensionados de forma a proporcionar a coleta e condução das águas, até local seguro de deságüe 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 dos mesmos.

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.

4.4.2 Desenvolvimento do Projeto

Primeiramente foram identificados os pontos de deságüe e condução dos implúvios. De acordo com as características da região do projeto e imposições das soleiras existentes, foram separadas as contribuições, deságüe e condução dos implúvios da seguinte maneira:

- Área da Rua Projetada, est. 0+0,000 até est. 20+0,000 condução e deságüe para Lançamento nº 01 e02;

- De forma análoga, est. 27+0,000 até est. 31+0,000 terá seus implúvios lançados no Lançamento nº03;
- Assim também, est. 33+0,000 até est. 35+0,000, condução e deságüe no Lançamento nº 04;e
- Serão substituídos os bueiros existentes nas estacas 7+6,000 – 22+0,000 – 32+12,000 –44+0,000.

4.4.3 Projeto Drenagem Superficial

O projeto de drenagem superficial abordou principalmente a condução das descargas líquidas através de meio fio de concreto até os elementos de captação. Devido às características geométricas das ruas em estudo e a limitação em corrigir essas características, o cálculo dos comprimentos críticos foram realizados levando em consideração um alagamento em uma pista com largura de 3,00m nas maiores tormentas.

A metodologia do projeto consistiu 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 deságüe ou aumento de capacidade do dispositivo.

Assim teremos:

<u>Descargas hidrológicas</u>

Para determinação da descarga unitária utilizou-se a equação desenvolvida para o 5° Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura, localizado na Ilha de Santa Maria, no Município de Vitória, considerando-se a precipitação de 10 minutos de duração de máxima intensidade e período de recorrência de 15 anos para dispositivos de drenagemsuperficial.

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 de projeto, em m^3/s;

C = Coeficiente de escoamento, ou run-off (admensional), considerado assim:

Superfícies em concreto = 1,00;

Superfícies pavimentadas = 0,90

I = Intensidade de chuva, = 161,1 mm/h (10min:R=15anos);

A = Área da bacia de contribuição, em hectares.

Entendendo-se que a área da bacia 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 decontribuição.

<u>Capacidade hidráulica</u>

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

$Q = A \times V$, onde:

Q = Vazão, em m^3/s;

A = Área molhada do dispositivo, em m^2;

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, $\mathbf{Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n}$.

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.

4.4.4- Bueiros e Galerias

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 de projeto.

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

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

Onde:

Q = vazão de projeto em m³/s;

A = área em m²;

V = velocidade em m/s;

R = raio hidráulico em m;

i = declividade em m/m;

n = coeficiente de rugosidade adimensional.

Para efeito de dimensionamento foi considerada uma vazão de contribuição de tempo de recorrência de 25 anos (bueiros tubulares, drenagem urbana). O cálculo das redes é apresentado no final deste capítulo.

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 1,25 m são obrigatórias o escoramento.

O assentamento dos tubos deverá 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 0,20 m, com compactação com equipamento auto-propelido.

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

4.4.5 – Apresentação

As plantas com a drenagem projetada e os detalhes executivos dos dispositivos são apresentadas nos anexos. Os quantitativos e custos de

implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

4.5 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.5.1 Introdução

O Projeto de Sinalização buscou indicar a disposição adequada dos vários dispositivos empregados para disciplinar, orientar e regulamentar o trânsito e movimento de veículos, pedestres e ciclistas.

Como se trata de via urbana, a sinalização consistiu em horizontal, pinturas de bordo e eixo, e vertical, com placas de pare nos cruzamentos e placa indicativa de faixa de pedestre.

4.5.2 Desenvolvimento do Projeto

Foram obedecidas as recomendações do Manual de Sinalização de Rodoviária do DNER (1999), do Manual de Sinalização de Trânsito - Parte I – Sinalização Vertical do DENATRAN – 1982, Parte II – Marcas Viárias, Parte III – Dispositivos Auxiliares e Sinalização DENATRAN – 1986, consoante a resolução Nº 599/82 e 666/86 do Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização e compreendida da seguinte forma:

- Sinalização Horizontal; e
- SinalizaçãoVertical.

4.5.3 Sinalização Horizontal

A sinalização Horizontal tem por finalidade, orientar, canalizar, restringir, proibir e regulamentar o uso da via, sendo constituídos basicamente por linhas e faixas (interrompidas ou contínuas), sinais de canalização de fluxos, setas, símbolos e legendas aplicadas ao pavimento resumido e codificado.

As características adotadas nos dispositivos da sinalização horizontal, tais como larguras de faixa, cadência etc. foram definidos em função da

velocidade de diretriz e o volume de tráfego da via conforme orientação dosManuais.

Foram adotados os seguintes tipos de tinta:

i. Pintura de bordo e eixo contínua – tinta acrílica (a frio) poraspersão;

ii. Pintura de Setas, Ilhas, Zebrado, Faixa de Retenção, Faixa de Pedestre – tinta termoplástica porextrusão.

4.5.4 Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical tem como finalidade transmitir instruções ao usuário sobre obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via, além de indicar mudanças que possam afetar a segurança, direção de localidades e o posicionamento na via de tráfego para conduzir a direção desejada, mediante símbolos ou legendas, colocadas em placas vertical ao lado da via ou suspensa sobreela.

De acordo com suas funções os sinais verticais são reunidos em três grupos:

I- Placas de Regulamentação – são sinais de obediência obrigatória e posicionada imediatamente sobre oevento;

II- Placas de Advertência – são utilizadas para alertar os usuários para os potenciais eventos de forma racional e efetuar a operação que a situação exigir;

Placas Indicativas – são utilizadas com o objetivo de fornecer aos motoristas informações necessárias durante o seu deslocamento, visando posicioná-lo com antecedência para garantir a segurança no fluxo davia.

As dimensões, cores, posicionamentos e demais características são aquelas indicadas nos Manuais mencionados em função, também da velocidade de diretriz e volume de tráfego da via.

4.5.5 Apresentação

Os desenhos tipos e detalhes da sinalização no formato A-3 da ABNT, são apresentados em anexo. Os quantitativos e custos de implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

4.6 - PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.6.1 Introdução

O projeto de esgotamento sanitário contempla a substituição de rede existente navia por a mesma ser antigo e causar entupimentos constantes. Assim a prefeitura pretende melhorar a qualidade de vida da comunidade local, atendendo às necessidades de saneamentobásico.

O projeto prevê a coleta e condução até o PV existente localizado na Rua Principal próximo à estaca 0+0,000. Por isso não foi estudado estação de tratamento e elevatória, visto que a rede já é existente e cai por gravidade para esse PV.

4.6.2 Rede Coletora

Componente do Sistema que transporta o esgoto, através de tubulações, de um ponto para outro, até reuni-lo em um único local. A fim de se evitar profundidades excessivas, seu traçado obedeceu rigorosamente o projeto de infraestrutura viária (grade definido).

A admissão intencional de águas pluviais não será permitida em hipótese alguma no novo sistema.

A Rede Coletora será em tubulação de PVC–EB 644, com diâmetro mínimo de150 mm, e a profundidade do recobrimento mínimo de 0,90 m.

Em locais específicos: mudança de direção no plano ou vertical, entroncamento ou cruzamento de ruas, e para uma distância limite de 80 metros, serão instalados os Poços de Visita, para manutenção da rede; ou seja, desobstrução quando houver entupimentos da mesma.

Os Poços de Visita serão construídos em anéis de concreto pré-moldados, de diâmetros variando de 0,60 m até 1,2m conforme a profundidade de cada poço.

Os PV's terão tampão de ferro fundido articulado, tipo TDA 600, com a inscrição ESGOTO e CESAN.

4.6.3 Ligações Domiciliares

É a unidade do Sistema responsável pela ligação do esgoto doméstico, das edificações até a rede coletora pública. É composta de: caixa de ligação, tubulação, curva de 90º, adaptador e selim.

Para todas as ligações, será aproveitada apenas a saída do esgoto das edificações localizada na calçada, onde serão construídas novas e funcionais Caixas de Ligação.

A Caixa de Ligação poderá ser em anel de concreto pré-moldado de 0,40 metros de diâmetro interno, com uma profundidade mínima de 0,60 metros, tampa de concreto circular que cobre a Caixa de Ligação, conforme desenho anexo e que faz parte deste memorial.

As caixas de inspeção domiciliar terão dispositivos de inspeção, ou seja: tampão de ferro fundido articulado 20x20 cm, em obediência as normas do CESAN.

A tubulação e a curva de 90º, serão em PVC – EB 608, no diâmetro de 100 milímetros. O selim é em PVC – EB 644. para tubulação da rede coletora Ø 150 mm e da ligação Ø 100 mm.O adaptador será em PVC para unir os materiais da EB 644 para EB 608, Ø100 mm.

Serão uma para cada domicilio e perfazem um total de 26 ligações.

4.6.4 Apresentação

O detalhamento do projeto de esgotamento sanitário e os detalhes tipos serão apresentados em anexo. Os quantitativos e custos de implantação e as respectivas memória de cálculo e orçamento são apresentadas no Capítulo 5 - Orçamento.

4.7 - OBRAS COMPLEMENTARES

4.7.1 Introdução

O Projeto de Obras Complementares contempla todas as obras que se fazem necessário a conclusão dos serviços de pavimentação, drenagem do sistema viário e que darão acabamento as obras de urbanização destas vias.

- **Desenvolvimento**

  Basicamente o projeto de Obras Complementares contempla a implantação de passeios revestidos e padronizados, bem como o reaterro de solo para escoramento de meio fio e religação de água (para os casos em que se danificarem por motivo da obra).

  O acesso a Comunidade de São Domingos por se tratar de via antiga e com edificações ao longo do trecho e bem próximas da via, não há a possibilidade de se executar passeios com largura exigida pela norma NBR 9050, assim a os passeios deverão ser executados na faixa resultante entre a implantação da pavimentação e os muros / cercas existentes. Lembramos que a pavimentação foi dimensionada com 5,00 m de largura, ou seja, o mínimo possível para fluxo em dois sentidos.

  A localização dos passeios e suas larguras exatas podem ser retiradas do projeto geométrico por auxílio de *software* AutoCAD®, onde a mesma está hachurada de acordo com a legenda.

4.7.2 Desenvolvimento

Basicamente o projeto de Obras Complementares contempla a implantação de passeios revestidos e padronizados, bem como o reaterro de solo para escoramento de meio fio e religação de água (para os casos em que se danificarem por motivo da obra).

O acesso a Comunidade de São Domingos por se tratar de via antiga e com edificações ao longo do trecho e bem próximas da via, não há a possibilidade de se executar passeios com largura exigida pela norma NBR 9050, assim a os

passeios deverão ser executados na faixa resultante entre a implantação da pavimentação e os muros / cercas existentes. Lembramos que a pavimentação foi dimensionada com 5,00 m de largura, ou seja, o mínimo possível para fluxo em dois sentidos.

A localização dos passeios e suas larguras exatas podem ser retiradas do projeto geométrico por auxílio de *software* AutoCAD®, onde a mesma está hachura de acordo com a legenda.

4.7.3 Apresentação

A planta com os detalhes do projeto de Obras Complementares é apresentada em anexo, e os quantitativos e custos de implantação são apresentados respectivamente no Capítulo 5 – Orçamento.

5.0 – ORÇAMENTO

5.1 Introdução

Neste capítulo serão apresentados os quadros contendo as quantidades de serviços necessários a implantação das obras projetadas, bem como o orçamento dos serviços apurados pelo **Projeto Executivo de Pavimentação, Drenagem e Esgotamento Sanitário na Comunidade São Domingos no Município de Rio Novo do Sul – ES**. O projeto foi desenvolvido para a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

Os preços utilizados para obtenção do Orçamento são aqueles constantes da Tabela de Preços do DER-ES referência Outubro de 2018.

5.2 Apresentação

Em anexo são apresentados os resultados do Orçamento, assim:

- Memória de Cálculo dos Quantitativos de projeto;
- Quadro Resumo dos Custos da Obra;
- Orçamento das Obras;

- Cronograma Físico Financeiro;
- Composição de Preço Unitário.

6.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações para construção serão as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, e em caso de estudos ABNT, constantes abaixo.

Estudos Geotécnicos

- NBR 6457/1984 – Amostra de Solo;
- NBR 6459/1984 – Solo – Limite de Liquidez;
- NBR 6465/1983 – Agregados – Abrasão Los Angeles;
- NBR 7180/1984 – Solo – Limite de Plasticidade;
- NBR 7182/1990 – Solo – Ensaio de Compactação;
- NBR 7180/1984 – Solo – Limite de Plasticidade;

Terraplenagem

- DNIT 104/2009 - ES Terraplanagem - Serviços preliminares;
- DNIT 105/2009 - ES - Terraplanagem - Caminhos de serviço;
- DNIT 106/2009 - ES - Terraplanagem - Cortes;
- DNIT 107/2009 - ES - Terraplanagem - Empréstimos;
- DNIT 108/2009 - ES - Terraplanagem - Aterros.

Drenagem

- DNIT 019/2004 - ES (*) - Drenagem - Transposição de sarjetas e valetas;
- DNER 286/97 – ES (*) - Drenagem – Bueiro Celular;
- DNER 288/97 – ES (*) - Drenagem – Sarjetas e valetas;
- DNIT 291/97 - ES (*) - Drenagem - Entradas e descidas;
- DNIT 020/2006 - ES (*) - Drenagem - Meios-fios e guias;
- DNIT 022/2006 - ES (*) - Drenagem - Dissipadores de energia;
- DNIT 023/2006 - ES (*) - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto;

- DNIT 026/2004 - ES (*) - Drenagem – Caixas coletoras;
- DNIT 027/2004 - ES (*) - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto;
- DNIT 028/2004- ES (*) - Drenagem – Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem;
- DNIT 030/2004 - ES (*) - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

Pavimentação

- DNER-ES - 299/97 – Regularização do Subleito;
- DNER-ES - 303/97 – Base Estabilizadas Granulometricamente;

Sinalização

- DNER - ES - 339/97 - Sinalização Horizontal;
- DNER - ES - 340/97 – Sinalização Vertical;

Obras Complementares

- NBR 9050/1990: Construção de Passeios;
- DNER - ES - 338/97 - Cercas de arame farpado;
- DNER - ES - 341/97 - Proteção Vegetal.