

INFRAESTRUTURA URBANA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

OBRA:

Município de Corguinho - Projeto Executivo

Corguinho, MS
Janeiro de 2023

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
1.1. INTRODUÇÃO	4
1.2. GENERALIDADES.....	4
1.3. METAS.....	5
2. ESTUDOS	6
2.1. TOPOGRÁFICOS	6
2.2. HIDROLÓGICOS	6
2.2.1 PRELIMINARES.....	6
2.2.2 DETERMINAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS	6
2.3. HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA - TRÁFEGO.....	11
2.4. GEOTÉCNICOS.....	11
3. PROJETOS	12
3.1. SISTEMA VIÁRIO	12
3.1.1 PRELIMINARES.....	12
3.1.2 SEÇÃO TIPO.....	12
3.1.3 GEOMETRIA	12
3.1.4 TERRAPLANAGEM.....	12
3.2. PROJETO DE DRENAGEM.....	13
3.2.1 APRESENTAÇÃO	13
3.2.2 MÉTODO RACIONAL – MICRODRENAGEM	13
3.2.3 CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS.....	13
3.2.4 CÁLCULO DA CAPACIDADE DE GALERIAS.....	14
3.2.5 ORGÃOS ACESSÓRIOS	14
3.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	15
3.3.1. GENERALIDADES	15
3.3.2. ESTRUTURAS	15
3.4. SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	16
3.4.1 GENERALIDADES	16
4. ELEMENTOS GEOMÉTRICOS	19
5. NOTA DE SERVIÇO	20
6. VOLUMES TERRAPLENAGEM	21

7. ORÇAMENTO	22
7.1. MEMÓRIA DE CALCULO	22
7.2. BDI	24
7.3. RESUMO	26
7.4. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....	28
7.5. ORÇAMENTO ONERADO E DESONERADO	30
8. ANEXOS.....	33

1. APRESENTAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

Este Volume único – **PROJETO EXECUTIVO** - contém as definições preliminares com informações que nortearão o Projeto Executivo de Engenharia para a implantação de pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais – **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS** – na cidade de Corguinho, Estado de Mato Grosso do Sul

1.2. GENERALIDADES

O povoamento de Corguinho teve início em 1931, quando uma leva de garimpeiros — nortistas e nordestinos, tomaram conhecimento de garimpos nos córregos Carrapato e Formiga. Corguinho é topônimo originado do córrego do mesmo nome que banha a cidade.

Os garimpeiros insatisfeitos com o resultado da exploração, levantaram acampamento e desceram o rio Aquidauana, até a foz do ribeirão Corguinho, onde encontraram novas jazidas de aluvião e os resultados da exploração foram promissores, atraindo novos garimpeiros, consolidando a formação do povoado. Os garimpeiros ficaram espalhados pelas margens do rio Aquidauana, até sua cabeceira, onde era conhecido como Fala Verdade, sendo, porém, na foz do Ribeirão Corguinho, estabelecido o maior número de famílias, originando assim a atual sede do município.

Em março de 1934, o povoado de Corguinho foi elevado a distrito do município de Aquidauana, conforme a Lei No. 334. Sendo que após o desmembramento do município de Rochedo, na data de 23 de Novembro de 1948, o povoado de Corguinho, passou a pertencer ao mesmo, juntamente com o atual município de Rio Negro. Em 11 de Dezembro de 1953, pela Lei 684, o povoado de Corguinho é elevado à condição de município. É nessa data que o município comemora a sua emancipação política.

Em 1956 o município de Corguinho era servido por uma linha de ônibus até Campo Grande, passando por Rochedo. Nessa época, o município de Corguinho contava com 5 campos de pouso para pequenas aeronaves, um dos quais na sede municipal. Este fato mostra alguns aspectos importantes, primeiro, a exploração da jazida de diamantes já existente, e muitos compradores de pedras (diamantes)

chegavam e saíam dos garimpos por via aérea. Esta leva a outra percepção, a qual seja, os exploradores de pedras retiravam o minério da região e não se preocupavam com o investimento no município.

Ainda em 1956, um pouco mais de 20 anos após a descoberta de diamantes na região de Corguinho, o antigo distrito de Rochedo dá mostras do esgotamento das jazidas e, ao mesmo tempo, revela um reordenamento da economia, dirigindo-se para a pecuária e a agricultura.

Distrito criado com a denominação de Corguinho (ex-povoado), pela Lei Municipal nº 344, de 13.03.1934, subordinado ao município de Aquidauana. Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, o distrito de Corguinho figura no município de Aquidauana. Pela Lei nº 204, de 23-11-1948, o distrito de Corguinho foi transferido do município de Aquidauana para o de Rochedo.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o distrito de Corguinho figura no município de Rochedo. Elevado à categoria de município com a denominação de Corguinho, pela Lei Estadual nº 684, de 11.12.1953, desmembrado do município de Rochedo.

O município de Corguinho está localizado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, à centro-oeste de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Campo Grande). Possui latitude de 19°49'56.07" Sul e longitude de 54°49'46.13" Oeste.

- 96 km da capital estadual (Campo Grande)
- 1136 km da capital federal (Brasília).

1.3. METAS

A meta deste projeto é dotar a área de intervenção de 3.075,09 m² de pavimentação asfáltica e 230,11 m de galerias de águas pluviais.

2. ESTUDOS

2.1. TOPOGRÁFICOS

Os Estudos Topográficos foram desenvolvidos a partir de planta planialtimétrica fornecida pela Polo MS Engenharia, bem como, através de dados coletados nas inspeções efetuados no local para subsidiar o Projeto Funcional de Infraestrutura. Para o desenvolvimento do Projeto Executivo serão efetuados levantamentos planialtimétricos especificamente para a área.

2.2. HIDROLÓGICOS

2.2.1 PRELIMINARES

Os Estudos Hidrológicos desenvolvidos permitem avaliar a suficiência de vazão dos dispositivos de drenagem existentes e para o dimensionamento de outros que se fizerem necessários. Define também a caracterização climática e pluviométrica, bem como, possibilitam a determinação do índice pluviométrico anual, que caracteriza o fator climático.

Evidentemente, tais elementos permitem a definição do prazo de execução e estimativa do rendimento dos equipamentos, nestas condições climatológicas, necessárias à fixação das produções horárias das equipes, e em última análise, a determinação dos custos.

É responsabilidade do construtor, solicitar antecipadamente às concessionárias de serviços públicos o remanejamento de elementos que interfiram nas obras de pavimentação e drenagem. Estes serviços deverão ser realizados sem prejuízo ao atendimento da população e em conformidade com as normas técnicas e de segurança do trabalho.

2.2.2 DETERMINAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

De posse da série histórica dos dados pluviométricos do posto pluviométrico 01954002, estação Rochedo, no município de Rochedo/MS, e dos respectivos processamentos estatísticos para o período de 30 anos, utilizou-se a formulação de Gumbel – Ven Te Chow.

Através da análise das curvas de intensidade-duração-frequência IDF contidas na publicação *Chuvvas Intensas no Brasil* do engenheiro Otto Pfafsteter (1982), Jorge Jaim e Taborga Torrico, também engenheiro, constatou que a proporcionalidade entre as relações de precipitações de 6 minutos/24 horas e 1 hora/24 horas, para diversas regiões brasileiras, traduzindo-as sob forma de mapa de isozonas ou zonas de mesma relação pluviométricas, em sua publicação *Práticas Hidrológicas* (1975).

Posto assim, nesse capítulo apresentam-se as informações necessárias para a caracterização hidrológica da área de projeto.

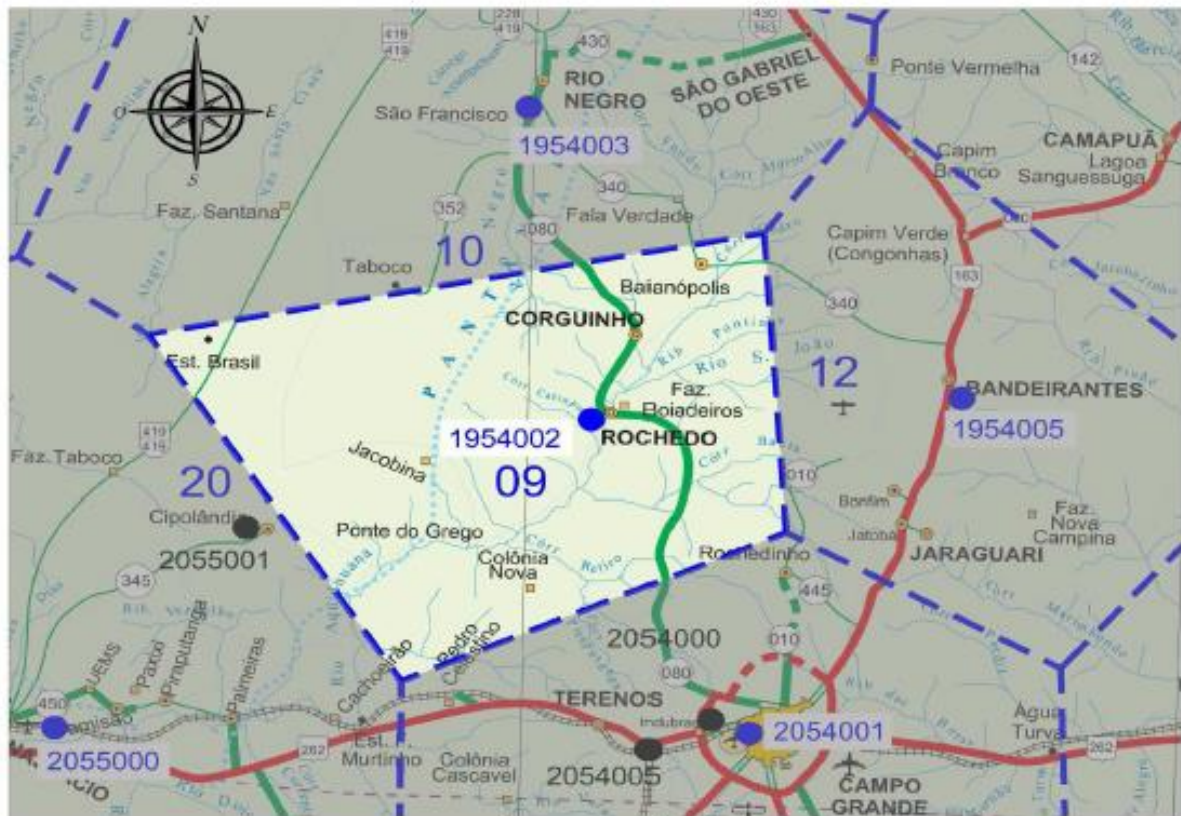
ISOZONA: 09

$$I = B \cdot Tr^d \div (tc + c)^e$$

b = 0,803	e = 11
B = 1.208,86	d = 0,147
	e = 0,0013

Número	Nº de Observação	Latitude	Longitude	Altitude
01954002	30 Anos	-19:57:09	-54:53:34	259

Mapa de Localização da Isozona



CONVENÇÕES

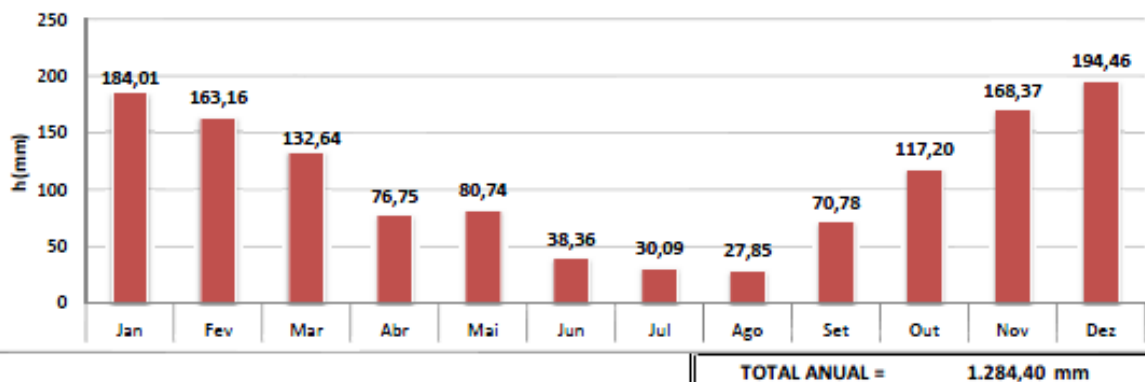
	FEDERAL	ESTADUAL	CIDADES OU VILAS
RODOVIAS			
DUPLICADA	====	====	(100.001 a 200.00 hab.)
PAVIMENTADA	====	====	(20.001 a 100.000 hab.)
EM PAVIMENTAÇÃO	----	----	(5.001 a 20.000 hab.)
IMPLANTADA	----	----	(até 5.000 hab.)
FEDERAL, ESTADUAL E ESTADUAL TRANSITÓRIA	====	====	OUTRAS LOCALIDADES
ISOZONA			PONTO DE INTERESSE
DELIMITAÇÃO DA ISOZONA	----		EST. PLUVIOM. UTILIZADA
NUMERAÇÃO DA ISOZONA	00		EST. PLUVIOM. NÃO UTILIZADA

Município	População (*)	Demografia (hab/km²)	Altitude (m)
CORGUINHO	4.862	1,84	320
ROCHEDO	4.928	3,16	260

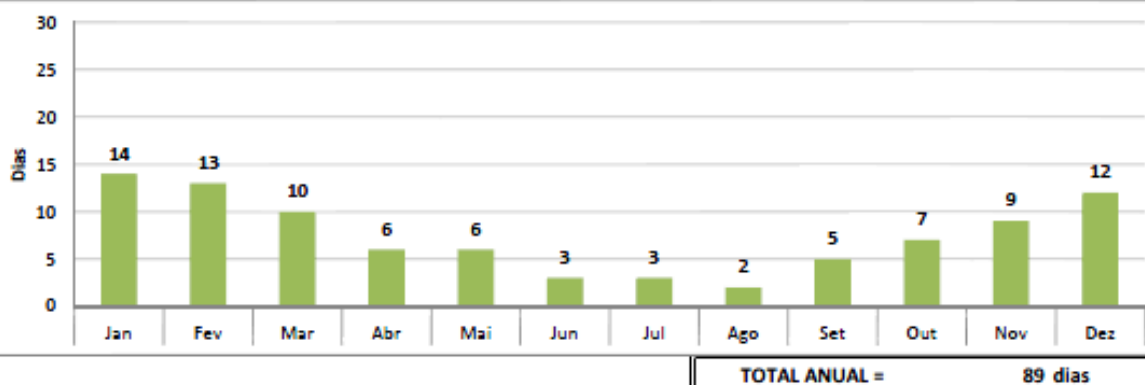
Histogramas Mensais

ISOZONA: 09

Média da Precipitação Mensal

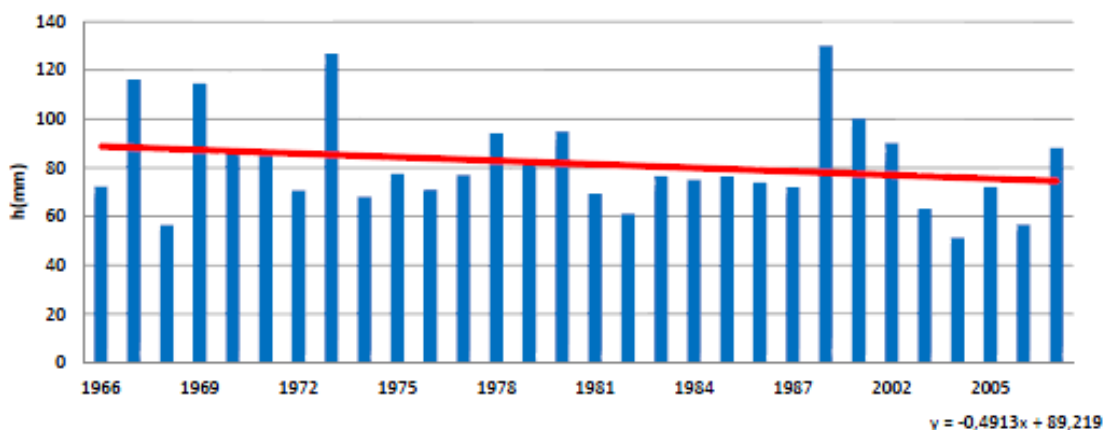


Média de Dias Chuvosos Mensais



Histograma Anual

Curva Tendência da Precipitação Máxima Diária Anual (mm)



TENDÊNCIA = **DESCENSIONAL**

Gráfico de IDF - Intensidade, Duração e Frequência

ISOZONA: 09

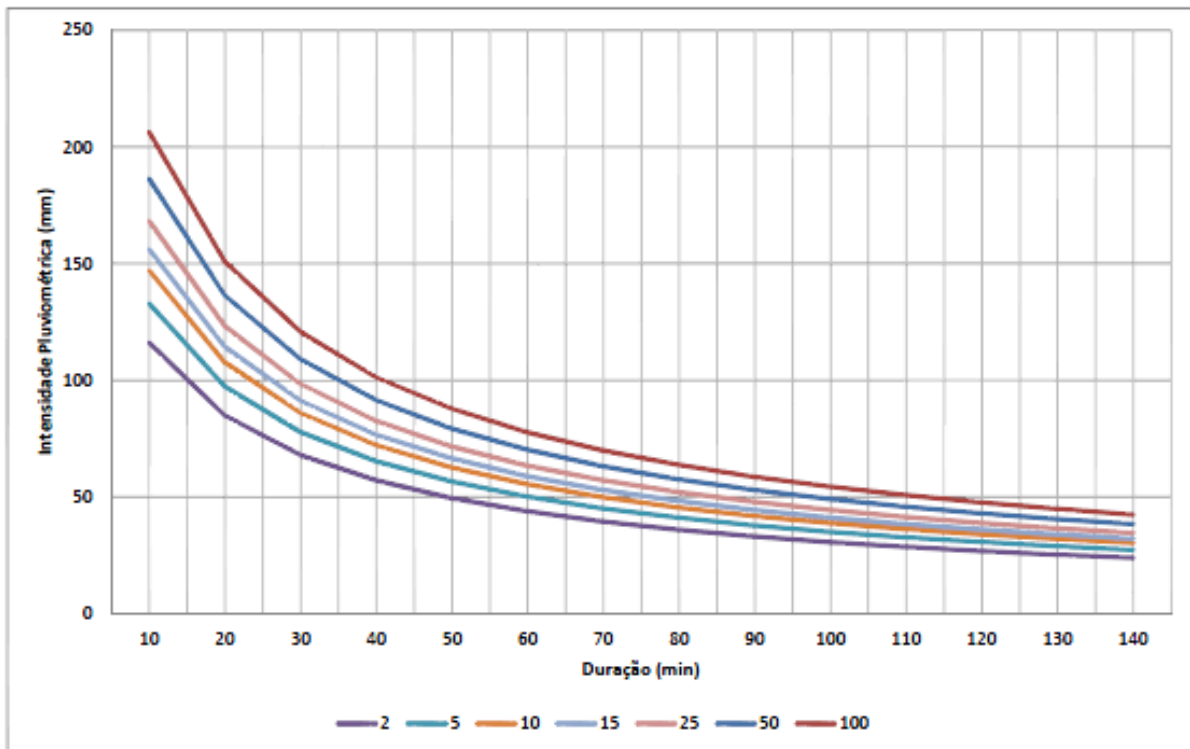
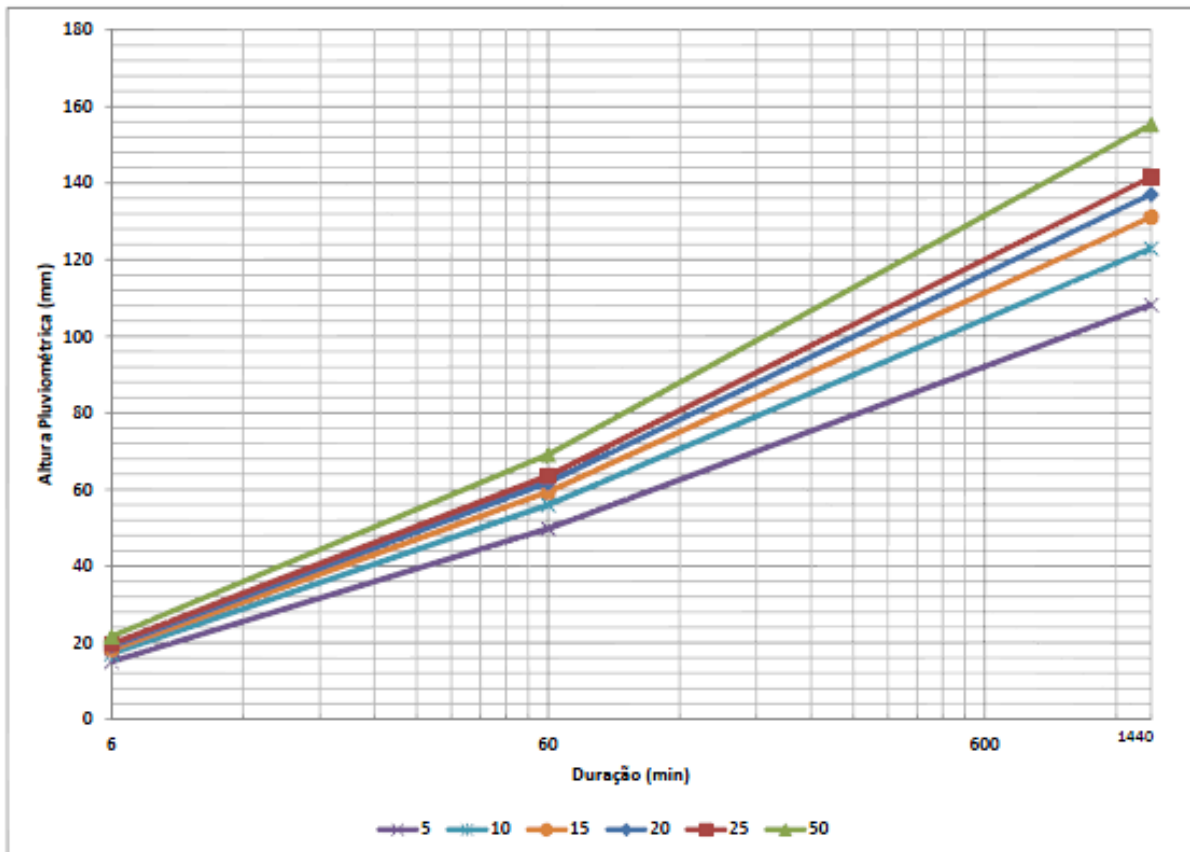


Gráfico de Avaliação da Relação Altura - Duração - Frequência



2.3. HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA - TRÁFEGO

Com base nesses estudos, foi determinado para um período de projeto de 10 anos o número de operações de eixo padrão (número N) 10^5 para as vias que compõem o sistema viário de empreendimento, dado básico para o dimensionamento da estrutura de pavimentação.

Conforme as recomendações técnicas da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos adotou-se para o cálculo do número "N" a taxa geométrica de crescimento anual de 3% para veículos de passeio e 3% para veículos comerciais, conforme crescimento PIB nacional médio dos últimos anos definido pela formulação que segue:

$$N = [\Sigma (Vt \times Fv)] \times Fr \qquad Vt = 365 \times Vo \times T_1$$
$$T_1 = [(1 + (Tg + 100))^P - 1] + (Tg + 100)$$

Onde:

Vt = Volume total de veículos de cada tipo durante o período de projeto adotado;

Vo = Volume inicial diário de cada tipo em um único sentido;

Fv = Fator de veículo, função do tipo de veículo. Passeio Fv = 0,0007; Comercial = 0,4626;

Fr = Fator climático regional. Para altura de chuva menor que 1.500mm, Fr = 1,4; P = Período de projeto, em 5 anos;

T1 = Taxa linear de crescimento anual;

Tg = Taxa geométrica de crescimento anual.

2.4. GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos têm por objetivo a identificação e a determinação do subleito, e daqueles a serem utilizados no terraplenagem e na pavimentação; como caixa de empréstimo e jazida. Os ensaios geotécnicos serão realizados para o presente projeto obedecendo às metodologias preconizadas pelo DNIT.

3. PROJETOS

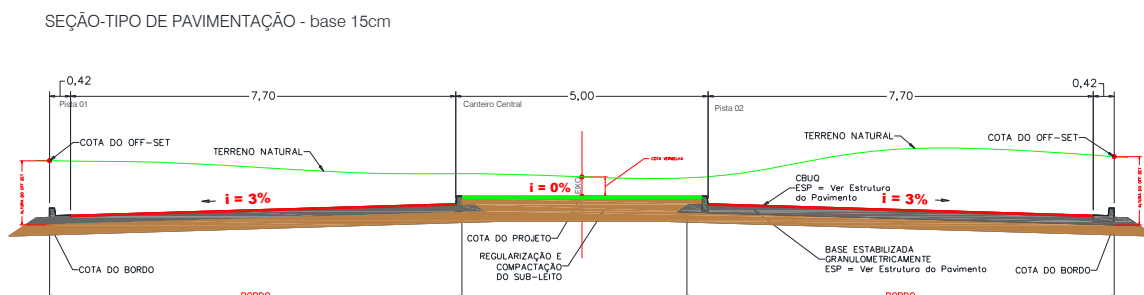
3.1. SISTEMA VIÁRIO

3.1.1 PRELIMINARES

Na Parte 2 - Estudos foram definidos os conceitos e fixadas as normas e critérios adotados para a consecução dos serviços em pauta. Nesta abordagem, apresentam-se as diversas estruturas preconizadas, sua concepção e os dados disponíveis para a seleção final proposta.

3.1.2 SEÇÃO TIPO

Para os trechos citados a seção transversal tipo foi prevista com as seguintes características:



3.1.3 GEOMETRIA

Os greides de pavimentação serão lançados procurando conciliar o escoamento superficial das vias com a situação altimétrica das edificações. As concordâncias verticais serão determinadas através de parábolas simples do segundo grau.

3.1.4 TERRAPLANAGEM

O subleito das ruas será regularizado e compactado à 100% do Proctor Intermediário, na largura e declividade transversal proposta na seção tipo, com os greides indicados nos perfis longitudinais.

3.2. PROJETO DE DRENAGEM

3.2.1. APRESENTAÇÃO

O projeto de drenagem compõe-se dos estudos de verificação de capacidade das sarjetas e do dimensionamento das estruturas de adução. Este critério permitiu a minimização dos custos de investimento no que se refere a implantação de galerias de águas pluviais.

3.2.2. MÉTODO RACIONAL – MICRODRENAGEM

Para o cálculo das vazões de contribuição das sub-bacias para as sarjetas, adotou-se a metodologia do DNIT.

O cálculo das vazões de contribuição foi efetuado pelo método racional, levando-se em consideração os diversos parâmetros regionais já definidos nos Estudos Hidrológicos. A fórmula adotada foi:

$$Q = 2,778 \times N \times A \times f \times I \qquad N = A^{-0,178}$$
$$f = m \times (I \times t)^{1/3} \qquad m = (2,913 + 64,073 \times R) \times 10^{-3}$$

Onde:

Q = deflúvio local, em l/s;

N = coeficiente de distribuição (critério de Burkli-Ziegler);

A = área da bacia, em ha;

f = coeficiente de deflúvio (critério de Fantoli);

m = fator em função do coeficiente de impermeabilidade;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h;

t = tempo de concentração, em minutos;

R = fator de impermeabilidade, sendo 0,8 para zona central, 0,6 para zona residencial urbana, 0,4 para residencial suburbana e 0,3 para praças

3.2.3. CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

A condução das águas precipitadas será efetuada pelas sarjetas formadas pela configuração geométrica proposta para as vias. A verificação da capacidade de

saturação deste dispositivo auxiliar de drenagem foi através da formulação de Izzard, como segue:

$$Q = 375 \times (z + n) \times i^{1/2} \times y^{8/3}$$

$$V = 0,958 \times z^{-1/4} \times (i^{1/2} + n)^{3/4} \times Q^{1/4}$$

Onde:

Q = Vazão de capacidade, em l/s;

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

z = Inverso da declividade transversal, em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto, 0,017 para pavimento asfáltica e 0,033 para revestimento primário;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

y = Altura do tirante hidráulico, em m.

Adotou-se com limites de escoamento a velocidade em 3,00m/s e altura de 10cm para sarjeta em concreto.

3.2.4. CÁLCULO DA CAPACIDADE DE GALERIAS

A metodologia a seguir apresentada, foi empregada para a determinação da seção de vazão das galerias de águas pluviais, associando a formulação de Manning com a Equação da Continuidade, como segue:

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

$$Q = V \times A$$

Onde:

V = Velocidade média do escoamento, em m/s;

Q = Capacidade de vazão, em m³/s;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto e 0,022 para metálico;

A = Área molhada, em m²;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

R = Raio hidráulico = A÷P;

P = Perímetro molhado, em m.

3.2.5. ORGÃOS ACESSÓRIOS

Os órgãos acessórios utilizados no projeto são os de uso consagrado nos sistemas de drenagem urbana.

Bocas de lobo - As bocas de lobo destinam-se a captar as águas pluviais, encaminhando-as posteriormente aos poços de visita ou às caixas de passagem através de tubos de ligação.

Foram localizadas nas sarjetas, em pontos adequados tendo-se a preocupação de, quando nas esquinas, situá-las no ponto de tangência dos meios-fios curvos. Vale ressaltar que, as bocas de lobo deverão ser situadas nos pontos de mudança da declividade transversal das pistas para concordância de greides nos cruzamentos. Neste caso, a ligação poderá ser entre bocas de lobo de bordos opostos.

Os tubos de ligação para atender até três bocas de lobo serão em concreto simples com diâmetro mínimo de 400mm, para número superior a três bocas de lobo o diâmetro será 600mm, assentados a uma declividade mínima de 0,01m/m (1%).

3.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

3.3.1. GENERALIDADES

O procedimento ora apresentado baseia-se no Método de Pavimentos Flexíveis do DNIT, com as adequações necessárias à finalidade pretendida.

3.3.2. ESTRUTURAS

A espessura preconizada para a regularização e compactação do subleito à 100% do Proctor Intermediário, foi de no mínimo 0,20m, camada esta, subjacente à base.

A estrutura do pavimento flexível das vias em pauta, baseou-se na metodologia de dimensionamento do DNIT.

Os números de operações equivalentes ao eixo padrão (8,2t) encontram-se calculados na Parte II - Estudos, que levaram em consideração para análise e dimensionamento o período de 10 anos.

As espessuras totais do pavimento (Ht) para cada tipo de via foram calculadas pela formulação a seguir apresentada, em termos de material granular, com coeficiente de equivalência estrutural $K=1,0$, em função do CBR do subleito e do número "N".

$$h = 9,02 + (0,23 \times \log N + 0,05) \times ((7011/\text{CBR}) - 234,33)^{1/2}$$

$$R \times K_r + B \times K_b \geq H_{20}$$

$$R \times K_r + B \times K_b + SB \times K_s \geq H_n$$

Onde:

R = espessura do revestimento em cm;

K_r = coeficiente estrutural do revestimento, para CBUQ K=2,0;

B = espessura da base em cm;

K_b = coeficiente estrutural da base, K=1,0;

SB = espessura da sub-base, em cm;

K_s = coeficiente estrutural da sub-base, K=0,77;

CBR = coeficiente estrutural de suporte ≤ 20%;

H₂₀ = espessura equivalente para CBR = 20%;

H_n = espessura equivalente para o subleito.

Para a implantação das obras foi previsto o revestimento asfáltico em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) e base de brita graduada simples, na espessura de 15 cm.

3.4. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

3.4.1 GENERALIDADES

A sinalização permanente será composta de placas, marcas no pavimento e elementos auxiliares, constituindo num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional das vias irão regular, advertir e orientar seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. Esta atenção depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o seu ambiente operacional, como:

- Densidade e tipo do tráfego que se utiliza da via;
- Velocidade dos veículos;
- Complexidade de percurso e de manobra em função das características da via;
- Tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo).

Portanto, há uma dificuldade crescente em se atrair a atenção dos usuários para a sinalização permanente da via, o que requer projetos atualizados, o emprego de novas técnicas e materiais e correta manutenção.

De qualquer forma, é conveniente destacar que uma sinalização adequada deve, além disso, ser resultado também de um processo de medidas comuns, que envolvam:

- Projeto - elaboração de projetos específicos de sinalização definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor, e dimensão, e sua localização ao longo da via;
- Implantação - a sinalização deve ser implantada levando em conta os padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos e eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto;
- Operação - a sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos;
- Manutenção - para manter a credibilidade do usuário, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo dispositivos danificados e/ou substituindo aqueles que se tornaram inapropriados.
- Materiais - o emprego de materiais, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).

Como critérios de projeto e forma de apresentação serão obedecidas a regulamentação, de 22/04/2004, preconizada no anexo II do CTB – Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, de janeiro de 1999. Bem como as demais recomendações dos Termos de Referência.

Em seu desenvolvimento, estes serviços tomarão como referência as Instruções do DNIT, em que couber.

Cabe ressaltar que antes da execução da sinalização deste projeto, a fiscalização deverá encaminhar para apreciação e aprovação dos órgãos responsáveis local.

ESPECIFICAÇÕES

O presente item apresenta as especificações gerais dos serviços previstos para a implantação das obras contempladas neste projeto. As especificações relacionadas são as preconizadas pelo DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Vale lembrar que, sempre prevalecerá as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, vigentes:

ES 144/85 - Defensas metálicas

DNIT 104/2009 - ES - Terraplenagem - serviços preliminares

DNIT 105/2009 - ES - Terraplenagem - caminhos de serviço

DNIT 106/2009 - ES - Terraplenagem – cortes

DNIT 107/2009 - ES - Terraplenagem – empréstimos

DNIT 108/2009 - ES - Terraplenagem – aterros

DNIT 137/2010 - ES - Pavimentação - regularização do subleito

DNIT 138/2010 - ES - Pavimentação - reforço do subleito

DNIT 141/2010 - ES - Pavimentação - base estabilizada granulometricamente

DNIT 018/2006 - ES - Drenagem - Sarjetas e valetas de drenagem

DNIT 019/2004 - ES - Drenagem - Transposição de sarjetas e valetas

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 025/2004 - ES - Drenagem - Bueiros celulares de concreto

DNIT 026/2004 - ES - Drenagem – Caixas coletoras

DNIT 027/2004 - ES (*) - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto

DNIT 029/2004- ES (*) - Drenagem – Restauração de dispositivos de drenagem danificada

DNIT 030/2004 - ES - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana

DNIT 099/2009 - ES - Obras complementares - cercas de arame farpado

DNIT 100/2009 - ES - Obras complementares - sinalização horizontal

DNIT 101/2009 - ES - Obras complementares - sinalização vertical

DNIT 102/2009 - ES - Proteção do corpo estradal - proteção vegetal

DNIT 103/2009 - ES - Proteção do corpo estradal - estrutura de arrimo com gabião.

4. ELEMENTOS GEOMÉTRICOS

RUA AFONSO PENA

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
36		720,000	7.806.331,7671	726.677,0127	310,660	249°52'19"
37		740,000	7.806.350,5456	726.670,1303	310,546	249°52'19"
37+3,924	PI6	743,924	7.806.354,2300	726.668,7800	310,529	249°52'29"
38		760,000	7.806.369,3246	726.663,2494	310,487	249°52'38"
39		780,000	7.806.388,1037	726.656,3687	310,370	249°52'38"
40		800,000	7.806.406,8829	726.649,4880	310,229	249°52'38"
40+1,464	PI7	801,464	7.806.408,2577	726.648,9843	310,204	249°52'33"
41		820,000	7.806.425,6618	726.642,8066	309,969	249°52'29"
42		840,000	7.806.444,4406	726.635,7251	309,661	249°52'29"
42+14,228	PI8	854,228	7.806.457,8003	726.630,8294	309,485	249°52'29"
43		860,000	7.806.463,2195	726.628,8435	309,421	249°52'29"
44		880,000	7.806.481,9983	726.621,9620	309,196	249°52'29"
44+17,629	PI9	897,629	7.806.498,5512	726.615,8962	309,365	249°52'29"
45		900,000	7.806.500,7771	726.615,0805	309,509	249°52'29"
45+1,149	PI-10	901,149	7.806.501,8556	726.614,6853	309,482	249°52'29"

5. NOTA DE SERVIÇO

Polo MS Engenharia e Geotecnologias Página:
 Nota de Serviço de Terraplenagem: Rua Afonso Pena Projeto: Corguinho Local: Corguinho

Estaca	LadoEsquerdo						Eixo						Lado Direito					
	Offset			Bordo			Cota			Vermelha			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
36	10,70	311,323	0,99	10,70	310,337	-3,00	310,654	310,658	0,00	10,70	310,337	-3,00	10,70	310,337	-3,00	10,70	310,890	0,55
37	10,70	311,365	1,12	10,70	310,246	-3,00	310,546	310,567	-0,02	10,70	310,246	-3,00	10,70	310,246	-3,00	10,70	310,730	0,48
37+3,924	10,70	311,381	1,16	10,70	310,224	-3,00	310,529	310,545	-0,02	10,70	310,224	-3,00	10,70	310,224	-3,00	10,70	310,424	0,20
38	10,70	311,083	0,95	10,70	310,137	-3,00	310,487	310,458	0,03	10,70	310,137	-3,00	10,70	310,137	-3,00	10,70	310,599	0,46
39	10,70	311,173	1,16	10,70	310,017	-3,00	310,370	310,338	0,03	10,70	310,017	-3,00	10,70	310,017	-3,00	10,70	310,409	0,39
40	10,70	310,959	1,09	10,70	309,873	-3,00	310,229	310,194	0,04	10,70	309,873	-3,00	10,70	309,873	-3,00	10,70	309,874	0,00
40+1,464	10,70	310,931	1,07	10,70	309,862	-3,00	310,204	310,183	0,02	10,70	309,862	-3,00	10,70	309,862	-3,00	10,70	309,837	-0,03
41	10,70	310,642	0,94	10,70	309,706	-3,00	309,969	310,027	-0,06	10,70	309,706	-3,00	10,70	309,706	-3,00	10,70	309,364	-0,34
42	10,70	310,325	0,81	10,70	309,514	-3,00	309,661	309,835	-0,17	10,70	309,514	-3,00	10,70	309,514	-3,00	10,70	309,843	0,33
42+14,228	10,70	310,018	0,65	10,70	309,370	-3,00	309,485	309,691	-0,21	10,70	309,370	-3,00	10,70	309,370	-3,00	10,70	309,284	-0,09
43	10,70	309,891	0,58	10,70	309,311	-3,00	309,421	309,632	-0,21	10,70	309,311	-3,00	10,70	309,311	-3,00	10,70	309,664	0,35
44	10,70	309,465	0,36	10,70	309,108	-3,00	309,196	309,429	-0,23	10,70	309,108	-3,00	10,70	309,108	-3,00	10,70	309,008	-0,10
44+17,629	10,70	309,927	1,00	10,70	308,929	-3,00	309,365	309,250	0,12	10,70	308,929	-3,00	10,70	308,929	-3,00	10,70	309,086	0,16
45	10,70	310,026	1,12	10,70	308,905	-3,00	309,514	309,226	0,29	10,70	308,905	-3,00	10,70	308,905	-3,00	10,70	309,038	0,13
45+1,149	10,70	310,076	1,18	10,70	308,893	-3,00	309,488	309,214	0,27	10,70	308,893	-3,00	10,70	308,893	-3,00	10,70	309,021	0,13

7.2. BDI

BDI INFRAESTRUTURA URBANA

Variável	Componente	1º Quartil (%)	Taxa(%)	3º Quartil (%)
R	RISCO	0,50	0,56	0,97
S+G	SEGURO+GARANTIA	0,32	0,40	0,74
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02	1,11	1,21
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80	4,01	4,67
L	LUCRO	6,64	7,30	8,69
I	PIS		0,65	
	COFINS		3,00	
	ISSQN		2,00	
	INSS (CPRB)		0,00	
	TRIBUTOS		5,65	
Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)			20,70	

Acórdão 2622/2013 CORGUINHO

$$BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC + R + S + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \right\} \times 100$$

BDI FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Variável	Componente	1º Quartil (%)	Taxa(%)	3º Quartil (%)
R	RISCO	0,56	0,85	0,89
S+G	SEGURO + GARANTIA	0,30	0,48	0,82
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	0,85	0,85	1,11
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	1,50	3,45	4,49
L	LUCRO	3,50	5,11	6,22
I	PIS		0,65	
	COFINS		3,00	
	ISSQN		0,00	
	INSS (CPRB)		0,00	
	TRIBUTOS		3,65	
Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)			15,27	

Acórdão 2622/2013

$$BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC + R + S + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \right\} \times 100$$

BDI INFRAESTRUTURA URBANA

Variável	Componente	1º Quartil (%)	Taxa(%)	3º Quartil (%)
R	RISCO	0,50	0,56	0,97
S+G	SEGURO+GARANTIA	0,32	0,40	0,74
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02	1,11	1,21
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80	4,01	4,67
L	LUCRO	6,64	7,30	8,69
I	PIS		0,65	
	COFINS		3,00	
	ISSQN		2,00	
	INSS (CPRB)		4,50	
	TRIBUTOS		10,15	

Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)	26,74	
--	--------------	--

Acórdão 2622/2013 $BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC + R + S + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \right\} \times 100$

BDI FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Variável	Componente	1º Quartil (%)	Taxa(%)	3º Quartil (%)
R	RISCO	0,56	0,85	0,89
S+G	SEGURO + GARANTIA	0,30	0,48	0,82
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	0,85	0,85	1,11
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	1,50	3,45	4,49
L	LUCRO	3,50	5,11	6,22
I	PIS		0,65	
	COFINS		3,00	
	ISSQN		0,00	
	INSS (CPRB)		4,50	
	TRIBUTOS		8,15	

Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)	20,92	
--	--------------	--

Acórdão 2622/2013 $BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC + R + S + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \right\} \times 100$

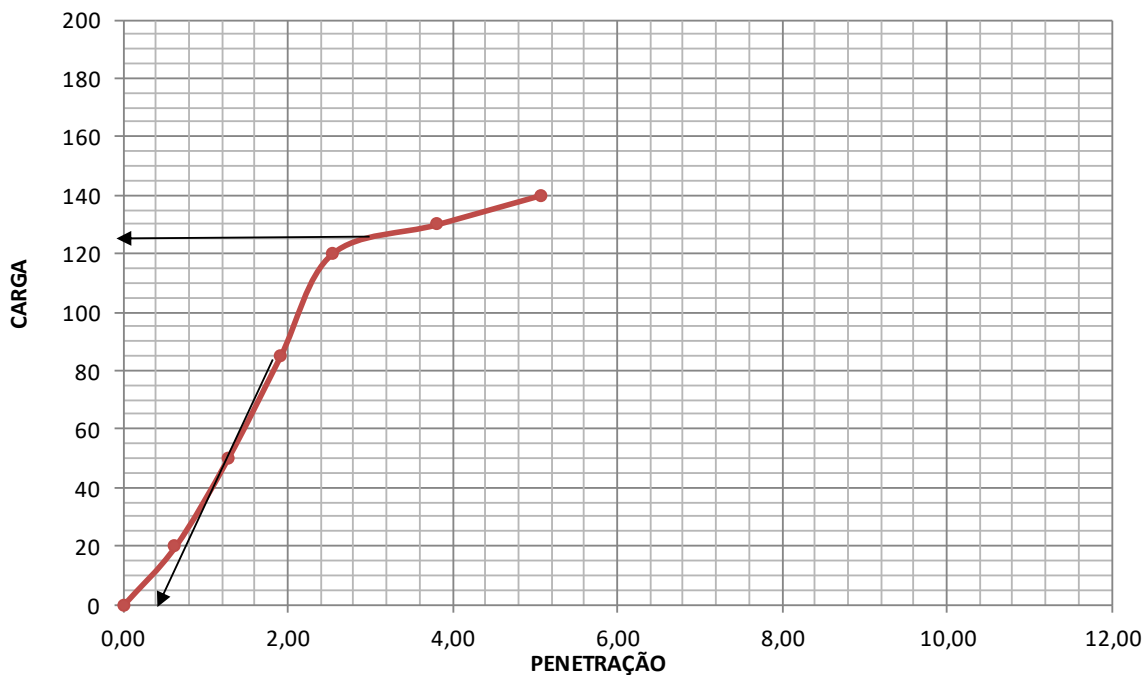
8. ANEXOS

BOLETIM DE SONDAGEM				
Rodovia:	CORGUINHO - MS.			Data:
Trecho:				Estudo: Subleito
Subtrecho:				Obs:
Furo	Estaca	Posição	Profundidade	Classificação espedita
1			0,00-1,00	Areia siltosa vermelha
2			0,00-1,00	Areia siltosa vermelha
3			0,00-1,00	Areia siltosa vermelha
4			0,00-1,00	Areia siltosa vermelha

ÍNDICE SUPORTE CALIFORNICA - ISC

RODOVIA:		JAZIDA:				Data	
TRECHO: CORGUINHO		MATERIAL: Arenito					
SUBTRECHO:		Serviço fase SUBLEITO				F-01	
CILINDRO:	Nº	15	tempo (s)	pen (1/100")	leitura	ISC	Leitura Corrigida
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	10056					
PESO DO CILINDRO:	g	5680	0	0,00	0		
PESO DO SOLO UMIDO:	g	4376	0,5	0,63	20		
VOLUME DO CILINDRO:	g	2102	1,0	1,27	50		
DENSIDADE DO SOLO UMIDO:	Km/m³	2082	1,5	1,91	85		
			2,0	2,54	120	18,2	125
leit. inicial dia 18/11/2017 :	mm	0,00	3,0	3,81	130		
leit. final dia 22/11/2017:	mm	0,00	4,0	5,08	140	14,2	0,0
leitura:	mm	0,00	6,0	7,62			
altura da amostra:	mm	114,0	8,0	10,16			
CAPSAULA :	Nº	50	Constante da prensa em 2"		0,1519		
PESO DA CAPSULA:	g	12,58	Constante da prensa em 4"		0,1012		
PESO DA CAPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	66,10	Leitura Corrigida a 2"		18,2		
PESO DA CAPSULA+SOLO:	g	62,20	Leitura Corrigida a 4"		14,2		
PESO DA ÁGUA:	g	3,90	DENSIDADE DO SOLO SECO:	Kg/m³	1930		
PESO DO SOLO SECO:	g	49,62	EXPANSÃO:	%	0,00	Com	
UMIDADE:	%	7,9	I.S.C. FINAL SEM CORREÇÃO:	%	18,2	Correção: %	19,0
FATOR DE CORREÇÃO		0,92713	ENERGIA:		Normal		

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (I.S.C)



ELEMENTE

Laborotorista Aux.

RESPONSAVEL



POLO MS
ENGENHARIA E
GEOTECNOLOGIAS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

RODOVIA:		TRECHO: CORGUINHO			DATA:
SUBTRECHO:			JAZIDA:		FURO F-01
MATERIAL ARENITO LOCAL		OPERADOR: Adriano		LABORATORISTA:	VISTO:
UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	LOCAL	DENSIDADE MÁXIMA:	
Cápsula - N°	32	11	CAMADA	SUBLETO	
Peso Bruto Úmido	63,30	102,80	SERVIÇO FASE	PROJETO	
Peso Bruto Seco	62,80	99,10	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula	11,87	15,66	ESPESSURA DO DISCO	0	
Peso da Água	0,50	3,70	ESPAÇADOR		
Peso do Solo Seco	50,93	83,44	ENERGIA	NORMAL	
Umidade (%)	1,0	0,0	GOLPES / CAMADA	11	
Umidade Média	1,0		N° DE CAMADAS	3	

1,938 g/cm³

8,2 %

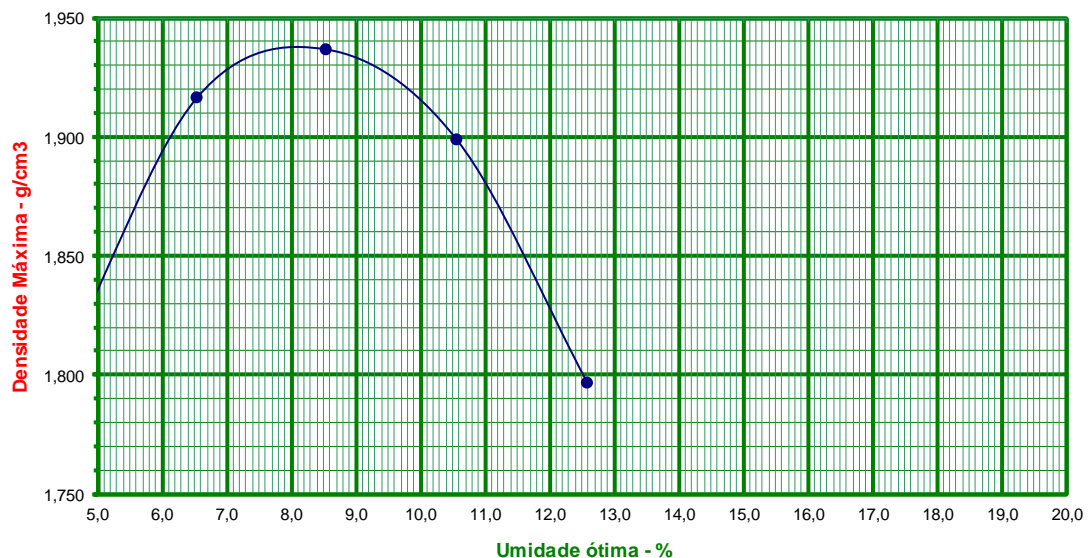
C I L I N D R O S

N°	141	141	141	141	141
PESO	1910	1910	1910	1910	1910
VOLUME	939	939	939	939	939

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMID. MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO %
				PESO BRUTO ÚMIDO	ÁGUA EXISTENTE	ÁGUA ADICIONADA	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	3684	1774	1,889	3000	29	105		134	2971	4,5	1,808
2	3827	1917	2,042	3000	134	60		194	2971	6,5	1,916
3	3884	1974	2,102	3000	194	60		254	2971	8,6	1,937
4	3881	1971	2,099	3000	254	60		314	2971	10,6	1,898
5	3809	1899	2,022	3000	314	60		374	2971	12,6	1,796

Compactação



GRANULOMETRIA DE SOLOS

RODOVIA:				DATA	
TRECHO:		CORGUINHO		Material: ARENITO	
SUB-TRECHO:				ESTUDO: S.LEITO F-01	
Umidade higroscópica		Amostra total seca		Resumo de granulometria	
capsula nº	39	amostra total umida	0,00	pedreg. acima de 2 mm	0,0
peso da caps.	12,84	pedregulho	0,00	areia grossa 2mm - 0,42m	1,3
caps.+solo umido	61,20	passando nº10 umida	0,00	areia fina 0,42 - 0,05mm	79,9
caps.+solo seco	60,30	peso da agua		silte 0,05 - 0,005mm	
peso da agua	0,90	passando nº10 seca	0,00	argila abaixo de 0,005mm	18,8
peso do solo seco	47,46	amostra total seca	0,00	total	100,0
umidade higrosc.	1,9			argila coloidal Ab. de 0,001mm	
fator de correção	0,98139			Massa específica aparente seca	

Peneiração total

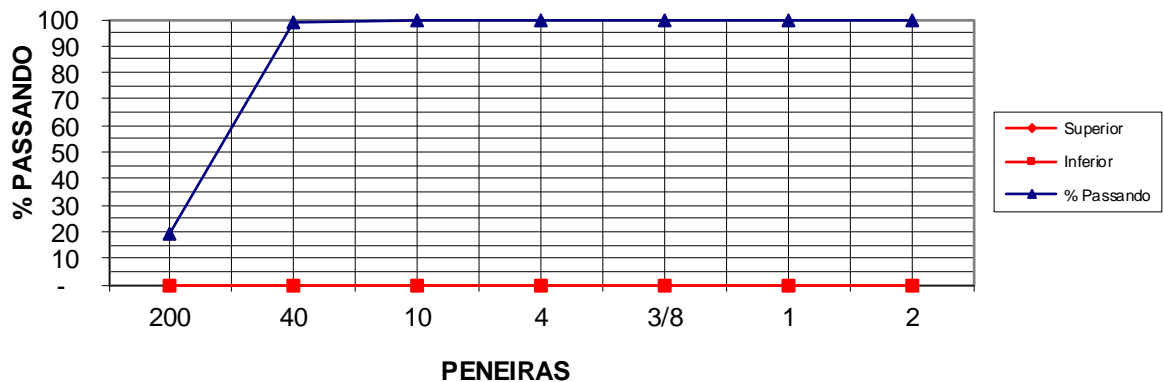
peneiras	material retido			% que pasa da amostra total	peneiras mm
	peso - g	%am.total	% acumul.		
2"	0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,00	0,0	0,0	100,0	25,4
3/8	0,00	0,0	0,0	100,0	9,5
nº4	0,00	0,0	0,0	100,0	4,8
nº10	0,00	0,0	0,0	100,0	2,0

Peneiração parcial

cápsula nº	peso da caps.	amostra umida + caps.	amostra umida sem - caps.	amostra seca
	1,00		89,50	87,83

peneiras	material retido			% que passa da amostra parcial	% que pasa da amostra total	# mm
	peso - g	%am.total	% acumul.			
nº 40	1,10	1,3	1,3	98,7	98,7	0,42
nº 200	70,20	79,9	81,2	18,8	18,8	0,074

FAIXA GRANULOMÉTRICA 0,0 DNIT



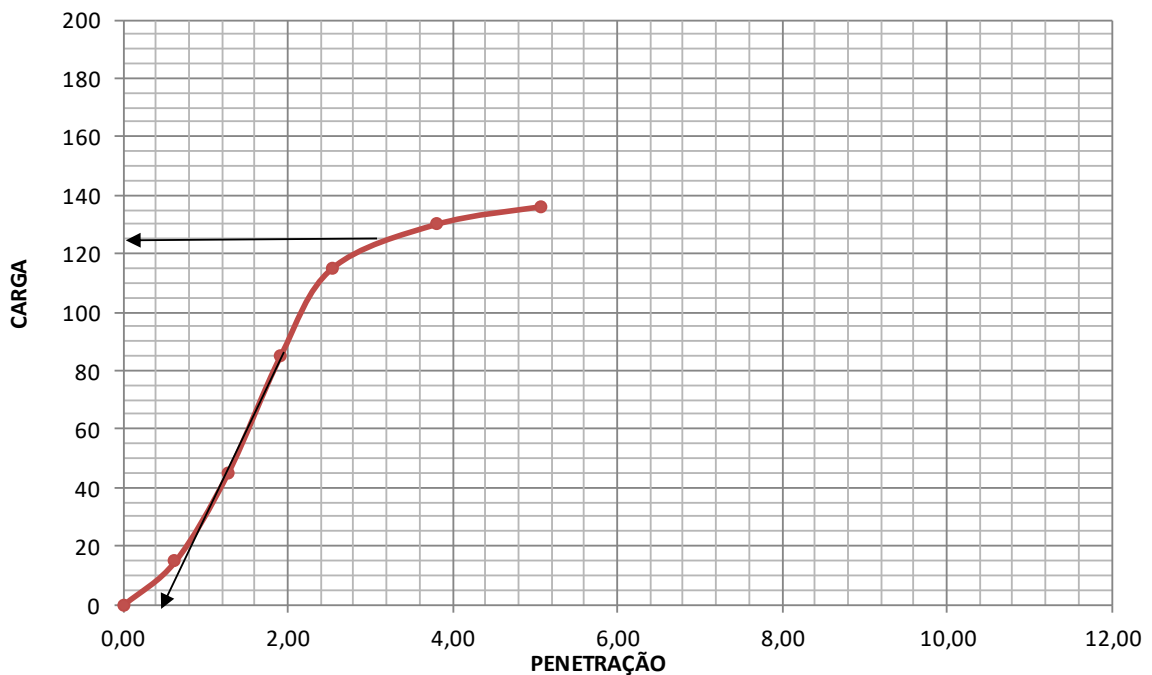
OPERADOR _____

VISTO _____

ÍNDICE SUPORTE CALIFORNICA - ISC

RODOVIA:		JAZIDA:				Data		
TRECHO: CORGUINHO		MATERIAL: Arenito						
SUBTRECHO:		Serviço fase SUBLEITO				F-02		
<hr/>								
CILINDRO:	Nº	13	tempo (s)	pen (1/100")	leitura	ISC	Leitura Corrigida	ISC
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	10158						
PESO DO CILINDRO:	g	5734	0	0,00	0			
PESO DO SOLO UMIDO:	g	4424	0,5	0,63	15			
VOLUME DO CILINDRO:	g	2077	1,0	1,27	45			
DENSIDADE DO SOLO UMIDO:	Km/m³	2130	1,5	1,91	85			
			2,0	2,54	115	17,5	123	18,7
leit. inicial dia 18/11/2017 :	mm	0,00	3,0	3,81	130			
leit. final dia 22/11/2017:	mm	0,00	4,0	5,08	136	13,8		0,0
leitura:	mm	0,00	6,0	7,62				
altura da amostra:	mm	114,0	8,0	10,16				
<hr/>								
CAPSAULA :	Nº	86	Constante da prensa em 2"		0,1519			
PESO DA CAPSULA:	g	12,91	Constante da prensa em 4"		0,1012			
PESO DA CAPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	63,70	Leitura Corrigida a 2"		17,5			
PESO DA CAPSULA+SOLO:	g	59,60	Leitura Corrigida a 4"		13,8			
PESO DA ÁGUA:	g	4,10	DENSIDADE DO SOLO SECO: Kg/m³		1958			
PESO DO SOLO SECO:	g	46,69	EXPANSÃO: %		0,00	Com		
UMIDADE:	%	8,8	I.S.C. FINAL SEM CORREÇÃO: %		17,5	Correção: %		18,7
FATOR DE CORREÇÃO		0,91928	ENERGIA:		Normal			

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (I.S.C)



ELEMENTE

Laborotorista Aux.

RESPONSAVEL



POLO MS
ENGENHARIA E
GEOTECNOLOGIAS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	TRECHO:	DATA:
	CORGUINHO	
SUBTRECHO:	JAZIDA:	FURO
		F-03
MATERIAL	OPERADOR:	LABORATORISTA:
ARENITO LOCAL	Clemente	
		VISTO:

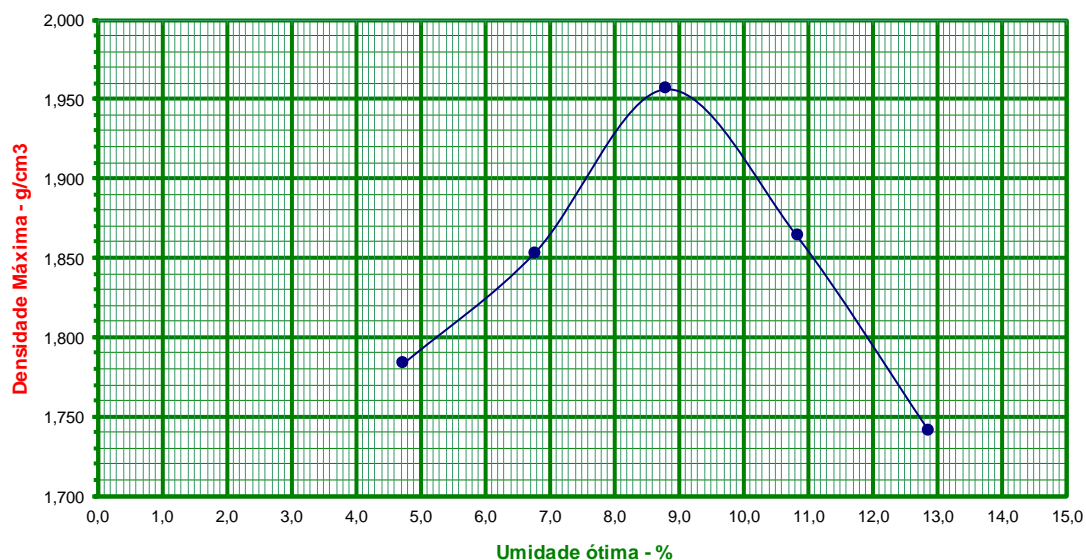
UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	LOCAL	DENSIDADE MÁXIMA:
Cápsula - N°	72	11	CAMADA	1,957 g/cm ³
Peso Bruto Úmido	62,50	102,80	SERVIÇO FASE	
Peso Bruto Seco	61,70	99,10	PESO DO SOQUETE	
Peso da Cápsula	14,40	15,66	ESPESSURA DO DISCO	UMIDADE ÓTIMA:
Peso da Água	0,80	3,70	ESPAÇADOR	
Peso do Solo Seco	47,30	83,44	ENERGIA	8,9 %
Umidade (%)	1,7	0,0	GOLPES / CAMADA	
Umidade Média	1,7		N° DE CAMADAS	

CILINDROS

N°	141	141	141	141	141
PESO	1910	1910	1910	1910	1910
VOLUME	939	939	939	939	939

PONTO N°	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMID. MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO %
				PESO BRUTO ÚMIDO	ÁGUA EXISTENTE	ÁGUA ADICIONADA	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO		
1	3664	1754	1,868	3000	50	90		140	2950	4,7	1,783
2	3768	1858	1,979	3000	140	60		200	2950	6,8	1,853
3	3909	1999	2,129	3000	200	60		260	2950	8,8	1,956
4	3850	1940	2,066	3000	260	60		320	2950	10,8	1,864
5	3756	1846	1,966	3000	320	60		380	2950	12,9	1,742

Compactação



GRANULOMETRIA DE SOLOS

RODOVIA:				DATA	
TRECHO:		CORGUINHO		Material: ARENITO	
SUB-TRECHO:				ESTUDO: S.LEITO F-02	
Umidade higroscópica		Amostra total seca		Resumo de granulometria	
capsula nº	11	amostra total umida	0,00	pedreg. acima de 2 mm	0,0
peso da caps.	15,66	pedregulho	0,00	areia grossa 2mm - 0,42m	1,4
caps.+solo umido	69,80	passando nº10 umida	0,00	areia fina 0,42 - 0,05mm	77,3
caps.+solo seco	69,10	peso da agua		silte 0,05 - 0,005mm	
peso da agua	0,70	passando nº10 seca	0,00	argila abaixo de 0,005mm	21,4
peso do solo seco	53,44	amostra total seca	0,00	total	100,0
umidade higrosc.	1,3			argila coloidal Ab. de 0,001mm	
fator de correção	0,987071			Massa específica aparente seca	

Peneiração total

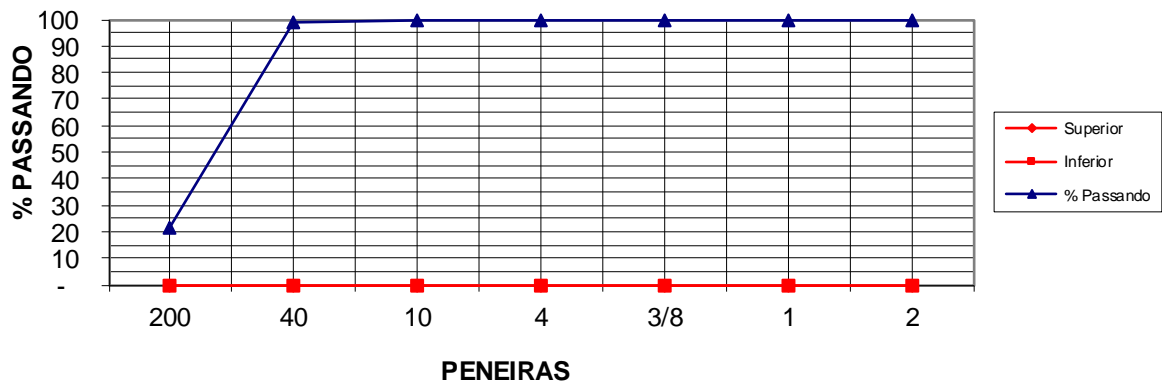
peneiras	material retido			% que pasa da amostra total	peneiras mm
	peso - g	%am.total	% acumul.		
2"	0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,00	0,0	0,0	100,0	25,4
3/8	0,00	0,0	0,0	100,0	9,5
nº4	0,00	0,0	0,0	100,0	4,8
nº10	0,00	0,0	0,0	100,0	2,0

Peneiração parcial

cápsula nº	peso da caps.	amostra umida + caps.	amostra umida sem - caps.	amostra seca
126	22,10		95,60	94,36

peneiras	material retido			% que passa da amostra parcial	% que pasa da amostra total	# mm
	peso - g	%am.total	% acumul.			
nº 40	1,30	1,4	1,4	98,6	98,6	0,42
nº 200	72,90	77,3	78,6	21,4	21,4	0,074

FAIXA GRANULOMÉTRICA 0,0 DNIT



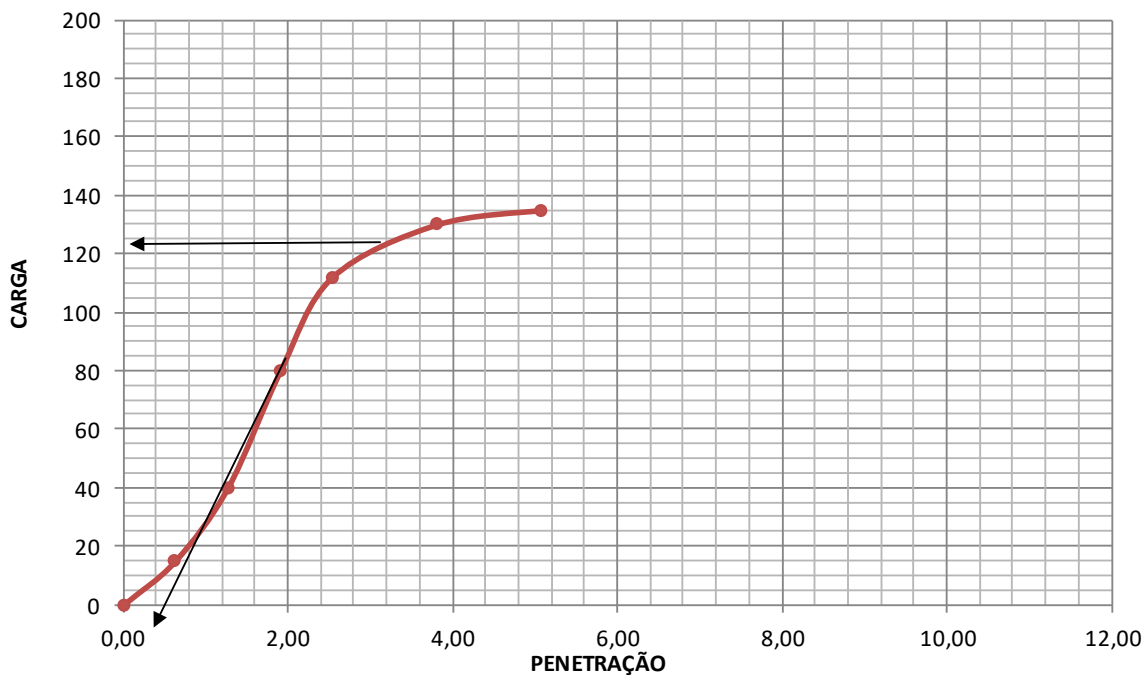
OPERADOR _____

VISTO _____

ÍNDICE SUPORTE CALIFORNICA - ISC

RODOVIA:		JAZIDA:				Data	
TRECHO: CORGUINHO		MATERIAL: Arenito					
SUBTRECHO:		Serviço fase SUBLEITO				F-03	
CILINDRO:	Nº	16	tempo (s)	pen (1/100")	leitura	ISC	Leitura Corrigida
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	9895					
PESO DO CILINDRO:	g	5570	0	0,00	0		
PESO DO SOLO UMIDO:	g	4325	0,5	0,63	15		
VOLUME DO CILINDRO:	g	2083	1,0	1,27	40		
DENSIDADE DO SOLO UMIDO:	Km/m³	2076	1,5	1,91	80		
			2,0	2,54	112	17,0	122
leit. inicial dia 18/11/2017 :	mm	0,00	3,0	3,81	130		
leit. final dia 22/11/2017:	mm	0,00	4,0	5,08	135	13,7	0,0
leitura:	mm	0,00	6,0	7,62			
altura da amostra:	mm	114,0	8,0	10,16			
CAPSAULA :	Nº	51	Constante da prensa em 2"		0,1519		
PESO DA CAPSULA:	g	14,00	Constante da prensa em 4"		0,1012		
PESO DA CAPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	58,90	Leitura Corrigida a 2"		17,0		
PESO DA CAPSULA+SOLO:	g	55,70	Leitura Corrigida a 4"		13,7		
PESO DA ÁGUA:	g	3,20	DENSIDADE DO SOLO SECO: Kg/m³		1928		
PESO DO SOLO SECO:	g	41,70	EXPANSÃO:		%	0,00	Com
UMIDADE:	%	7,7	I.S.C. FINAL SEM CORREÇÃO:		%	17,0	Correção: %
FATOR DE CORREÇÃO		0,92873	ENERGIA:		Normal		

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (I.S.C)



ELEMENTE

Laborotorista Aux.

RESPONSAVEL



POLO MS
ENGENHARIA E
GEOTECNOLOGIAS

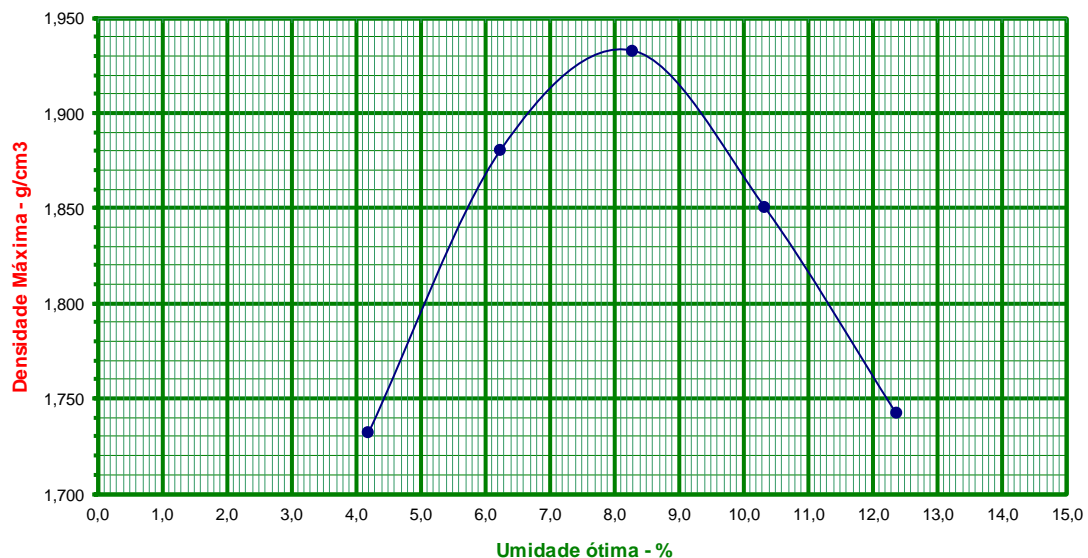
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

RODOVIA:		TRECHO: CORGUINHO			DATA:
SUBTRECHO:			JAZIDA:		FURO F-03
MATERIAL ARENITO LOCAL		OPERADOR: Adriano		LABORATORISTA:	VISTO:
UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	LOCAL	DENSIDADE MÁXIMA:	
Cápsula - N°	81	11	CAMADA	SUBLETO	
Peso Bruto Úmido	68,60	102,80	SERVIÇO FASE	PROJETO	
Peso Bruto Seco	67,40	99,10	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula	11,85	15,66	ESPESSURA DO DISCO	0	
Peso da Água	1,20	3,70	ESPAÇADOR	0	
Peso do Solo Seco	55,55	83,44	ENERGIA	NORMAL	
Umidade (%)	2,2	0,0	GOLPES / CAMADA	11	
Umidade Média	2,2		N° DE CAMADAS	3	

C I L I N D R O S

N°	141	141	141	141	141							
PESO	1910	1910	1910	1910	1910							
VOLUME	939	939	939	939	939							
PONTO N°	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE										UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO %
	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE SOLO ÚMIDO	PESO BRUTO ÚMIDO	ÁGUA EXISTENTE	ÁGUA ADICIONADA	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMID. %		
1	3605	1695	1,805	3000	63	60		123	2937		4,2	1,732
2	3786	1876	1,998	3000	123	60		183	2937		6,2	1,880
3	3875	1965	2,093	3000	183	60		243	2937		8,3	1,932
4	3827	1917	2,042	3000	243	60		303	2937		10,3	1,850
5	3748	1838	1,957	3000	303	60		363	2937		12,4	1,742

Compactação



GRANULOMETRIA DE SOLOS

RODOVIA:				DATA	
TRECHO:		CORGUINHO		Material: ARENITO	
SUB-TRECHO:				ESTUDO: S.LEITO F-03	
Umidade higroscópica		Amostra total seca		Resumo de granulometria	
capsula nº	19	amostra total umida	0,00	pedreg. acima de 2 mm	0,0
peso da caps.	13,87	pedregulho	0,00	areia grossa 2mm - 0,42m	1,2
caps.+solo umido	60,70	passando nº10 umida	0,00	areia fina 0,42 - 0,05mm	76,6
caps.+solo seco	58,80	peso da agua		silte 0,05 - 0,005mm	
peso da agua	1,90	passando nº10 seca	0,00	argila abaixo de 0,005mm	22,2
peso do solo seco	44,93	amostra total seca	0,00	total	100,0
umidade higrosc.	4,2			argila coloidal Ab. de 0,001mm	
fator de correção	0,959428			Massa específica aparente seca	

Peneiração total

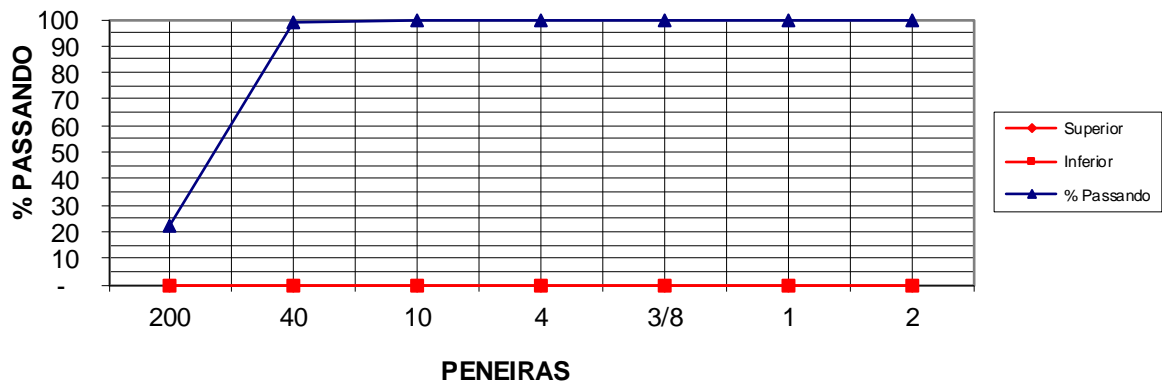
peneiras	material retido			% que pasa da amostra total	peneiras mm
	peso - g	%am.total	% acumul.		
2"	0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,00	0,0	0,0	100,0	25,4
3/8	0,00	0,0	0,0	100,0	9,5
nº4	0,00	0,0	0,0	100,0	4,8
nº10	0,00	0,0	0,0	100,0	2,0

Peneiração parcial

cápsula nº	peso da caps.	amostra umida + caps.	amostra umida sem - caps.	amostra seca
126	22,10	87,6	102,50	98,34

peneiras	material retido			% que passa da amostra parcial	% que pasa da amostra total	# mm
	peso - g	%am.total	% acumul.			
nº 40	1,20	1,2	1,2	98,8	98,8	0,42
nº 200	75,30	76,6	77,8	22,2	22,2	0,074

FAIXA GRANULOMÉTRICA 0,0 DNIT



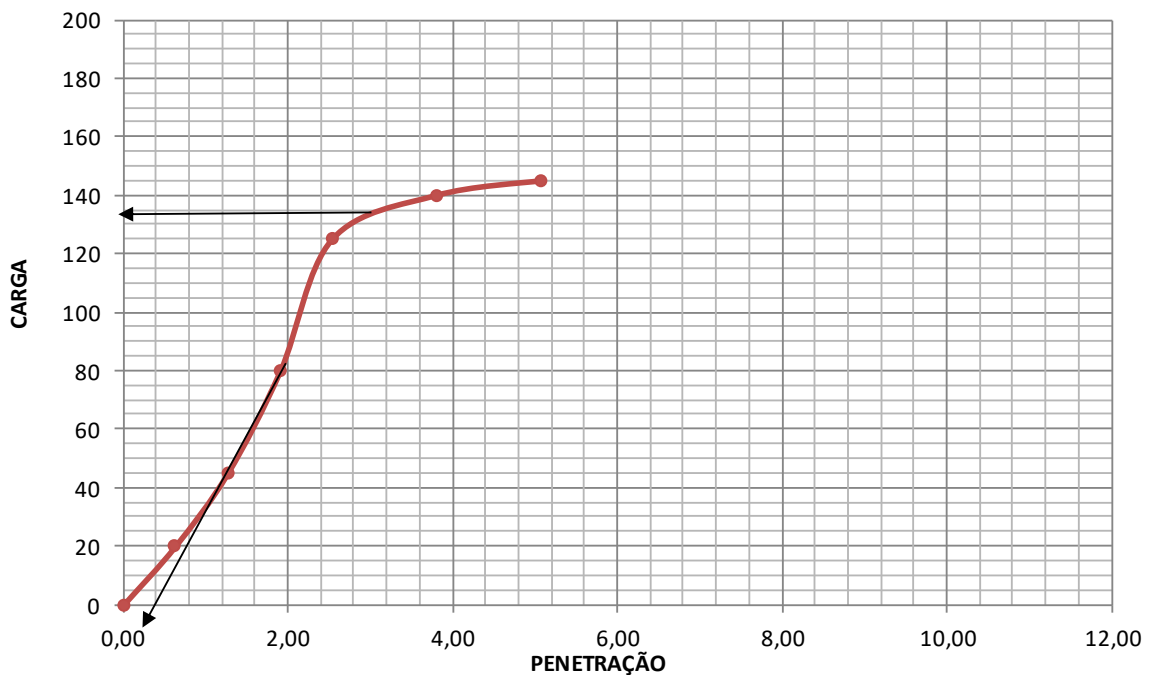
OPERADOR _____

VISTO _____

ÍNDICE SUPORTE CALIFORNICA - ISC

RODOVIA:		JAZIDA:				Data	
TRECHO: CORGUINHO		MATERIAL: Arenito					
SUBTRECHO:		Serviço fase SUBLEITO				F-04	
CILINDRO:	Nº	14	tempo (s)	pen (1/100")	leitura	ISC	Leitura Corrigida
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	9425					
PESO DO CILINDRO:	g	4947	0	0,00	0		
PESO DO SOLO UMIDO:	g	4478	0,5	0,63	20		
VOLUME DO CILINDRO:	g	2105	1,0	1,27	45		
DENSIDADE DO SOLO UMIDO:	Km/m³	2127	1,5	1,91	80		
			2,0	2,54	125	19,0	132
leit. inicial dia 18/11/2017 :	mm	0,00	3,0	3,81	140		
leit. final dia 22/11/2017:	mm	0,00	4,0	5,08	145	14,7	0,0
leitura:	mm	0,00	6,0	7,62			
altura da amostra:	mm	114,0	8,0	10,16			
CAPSAULA :	Nº	55	Constante da prensa em 2"		0,1519		
PESO DA CAPSULA:	g	14,00	Constante da prensa em 4"		0,1012		
PESO DA CAPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	69,50	Leitura Corrigida a 2"		19,0		
PESO DA CAPSULA+SOLO:	g	65,00	Leitura Corrigida a 4"		14,7		
PESO DA ÁGUA:	g	4,50	DENSIDADE DO SOLO SECO: Kg/m³		1955		
PESO DO SOLO SECO:	g	51,00	EXPANSÃO: %		0,00	Com	
UMIDADE:	%	8,8	I.S.C. FINAL SEM CORREÇÃO: %		19,0	Correção: %	20,1
FATOR DE CORREÇÃO		0,91892	ENERGIA:		Normal		

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (I.S.C)



ELEMENTE

Laborotorista Aux.

RESPONSAVEL



RODOVIA:		TRECHO: CORGUINHO			DATA:
SUBTRECHO:			JAZIDA:		FURO F-04
MATERIAL ARENITO LOCAL		OPERADOR: ADRIANO		LABORATORISTA:	VISTO:
UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	LOCAL	DENSIDADE MÁXIMA:	
Cápsula - N°	18	11	CAMADA	SUBLETO	
Peso Bruto Úmido	71,20	102,80	SERVIÇO FASE	PROJETO	
Peso Bruto Seco	70,30	99,10	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula	12,26	15,66	ESPESSURA DO DISCO	0	
Peso da Água	0,90	3,70	ESPAÇADOR		
Peso do Solo Seco	58,04	83,44	ENERGIA	NORMAL	
Umidade (%)	1,6	0,0	GOLPES / CAMADA	11	
Umidade Média	1,6		N° DE CAMADAS	3	

1,960 g/cm³

9,0 %

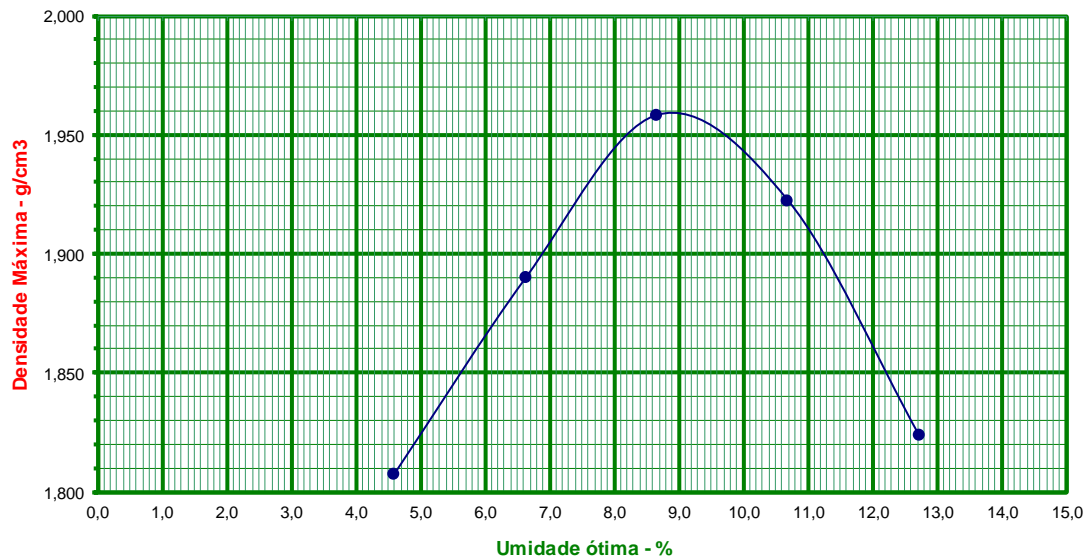
C I L I N D R O S

N°	141	141	141	141	141
PESO	1910	1910	1910	1910	1910
VOLUME	939	939	939	939	939

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMID. %	UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO %
				PESO BRUTO ÚMIDO	ÁGUA EXISTENTE	ÁGUA ADICIONADA	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO			
1	3685	1775	1,890	3000	46	90		136	2954		4,6	1,807
2	3802	1892	2,015	3000	136	60		196	2954		6,6	1,890
3	3908	1998	2,128	3000	196	60		256	2954		8,7	1,958
4	3908	1998	2,128	3000	256	60		316	2954		10,7	1,922
5	3840	1930	2,055	3000	316	60		376	2954		12,7	1,823

Compactação



GRANULOMETRIA DE SOLOS

RODOVIA:				DATA	
TRECHO:		CORGUINHO		Material: ARENITO	
SUB-TRECHO:				ESTUDO: S.LEITO F-04	
Umidade higroscópica		Amostra total seca		Resumo de granulometria	
capsula nº	22	amostra total umida	0,00	pedreg. acima de 2 mm	0,0
peso da caps.	14,00	pedregulho	0,00	areia grossa 2mm - 0,42m	1,1
caps.+solo umido	65,20	passando nº10 umida	0,00	areia fina 0,42 - 0,05mm	75,5
caps.+solo seco	64,60	peso da agua		silte 0,05 - 0,005mm	
peso da agua	0,60	passando nº10 seca	0,00	argila abaixo de 0,005mm	23,3
peso do solo seco	50,60	amostra total seca	0,00	total	100,0
umidade higrosc.	1,2			argila coloidal Ab. de 0,001mm	
fator de correção	0,988281			Massa específica aparente seca	

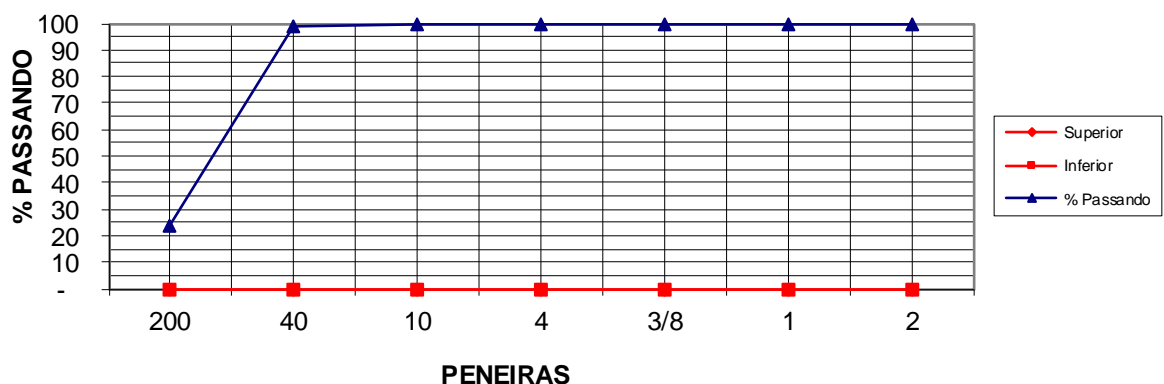
Peneiração total

peneiras	material retido			% que pasa da amostra total	peneiras mm
	peso - g	%am.total	% acumul.		
2"	0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,00	0,0	0,0	100,0	25,4
3/8	0,00	0,0	0,0	100,0	9,5
nº4	0,00	0,0	0,0	100,0	4,8
nº10	0,00	0,0	0,0	100,0	2,0

Peneiração parcial

cápsula nº	peso da caps.	amostra umida + caps.	amostra umida sem - caps.	amostra seca		
	1,00		98,60	97,44		
peneiras	material retido			% que passa da amostra parcial	% que pasa da amostra total	# mm
	peso - g	%am.total	% acumul.			
nº 40	1,10	1,1	1,1	98,9	98,9	0,42
nº 200	73,60	75,5	76,7	23,3	23,3	0,074

FAIXA GRANULOMÉTRICA 0,0 DNIT



OPERADOR _____

VISTO _____



POLO MS Engenharia e Geotecnologias Ltda.
CNPJ:19.550.464/0001-08