



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

MATO GROSSO

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: NOVA ESPERANÇA

RUAS: NOVA ESPERANÇA.

ÁREA: 3.005,27 m²

EXTENSÃO: 469,574 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

DEZEMBRO/2020



**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MATO GROSSO**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: NOVA ESPERANÇA

RUAS: NOVA ESPERANÇA.

EXTENSÃO: 469,574 m

ELABORAÇÃO: Reta Projetos e Construções Ltda.

CONTRATO: 084/2021

RESP. TÉCNICO: Eng. João Batista Domingues

A.R. T: 1220230083509

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

DEZEMBRO/2020



ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| 1 – APRESENTAÇÃO | 04 |
| 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO | 06 |
| 3 - INFORMATIVO DO PROJETO | 08 |
| 4 – ESTUDOS | 10 |
| 4.1 – TRÁFEGO | 11 |
| 4.2 – TOPOGRÁFICO | 11 |
| 4.3 – GEOLÓGICOS | 13 |
| 4.4 – GEOTÉCNICOS | 14 |
| 4.5 – HIDROLÓGICOS | 122 |
| 5 – PROJETOS | 134 |
| 5.1 - GEOMÉTRICO | 135 |
| 5.2 - TERRAPLENAGEM | 138 |
| 5.3 - PAVIMENTAÇÃO | 140 |
| 5.4 - DRENAGEM | 146 |
| 5.5 – SINALIZAÇÃO | 153 |
| 5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES | 137 |
| 6 – ESPECIFICAÇÕES | 165 |
| 7 – QUADRO DE QUANTIDADES | 197 |
| 8 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS VIAS E TRECHOS A SEREM BENEFICIADOS | 201 |
| 9 – ART | 203 |



1 – APRESENTAÇÃO

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



1 - Apresentação

A **RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES** Apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente à elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo, sinalização e obras complementares localizado no bairro Jardim Nova Esperança, Rua: Nova Esperança em Várzea Grande/MT contemplando as ruas: com extensão: **469,574 m**.

Trata-se de uma via de pista simples com largura de 7,00m e calçadas laterais de 2,00m de largura.

O Projeto foi concebido seguindo as orientações estabelecidas nas normas da Prefeitura Municipal de Várzea Grande, do DNIT e ABNT.

A seguir são apresentadas as coordenadas do referido trecho e as extensões reais de projeto executados:

1) Coordenadas.

| COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO: NOVA ESPERAÇA | | | | | | |
|---|------------|---------------------|-------------------------|--------------|---------------|--------------|
| LOGRADOURO | ENTRE VIAS | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | |
| | INICIAL | FINAL | INÍCIO | | FINAL | |
| | | | SUL | ESTE | SUL | ESTE |
| RUA NOVA ESPERAÇA | RUA C | ROD. MÁRIO ANDREASA | 15°36'40.12"S | 56°10'8.15"O | 15°36'50.80"S | 56°10'0.92"O |

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo e projetos são constituídos dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.

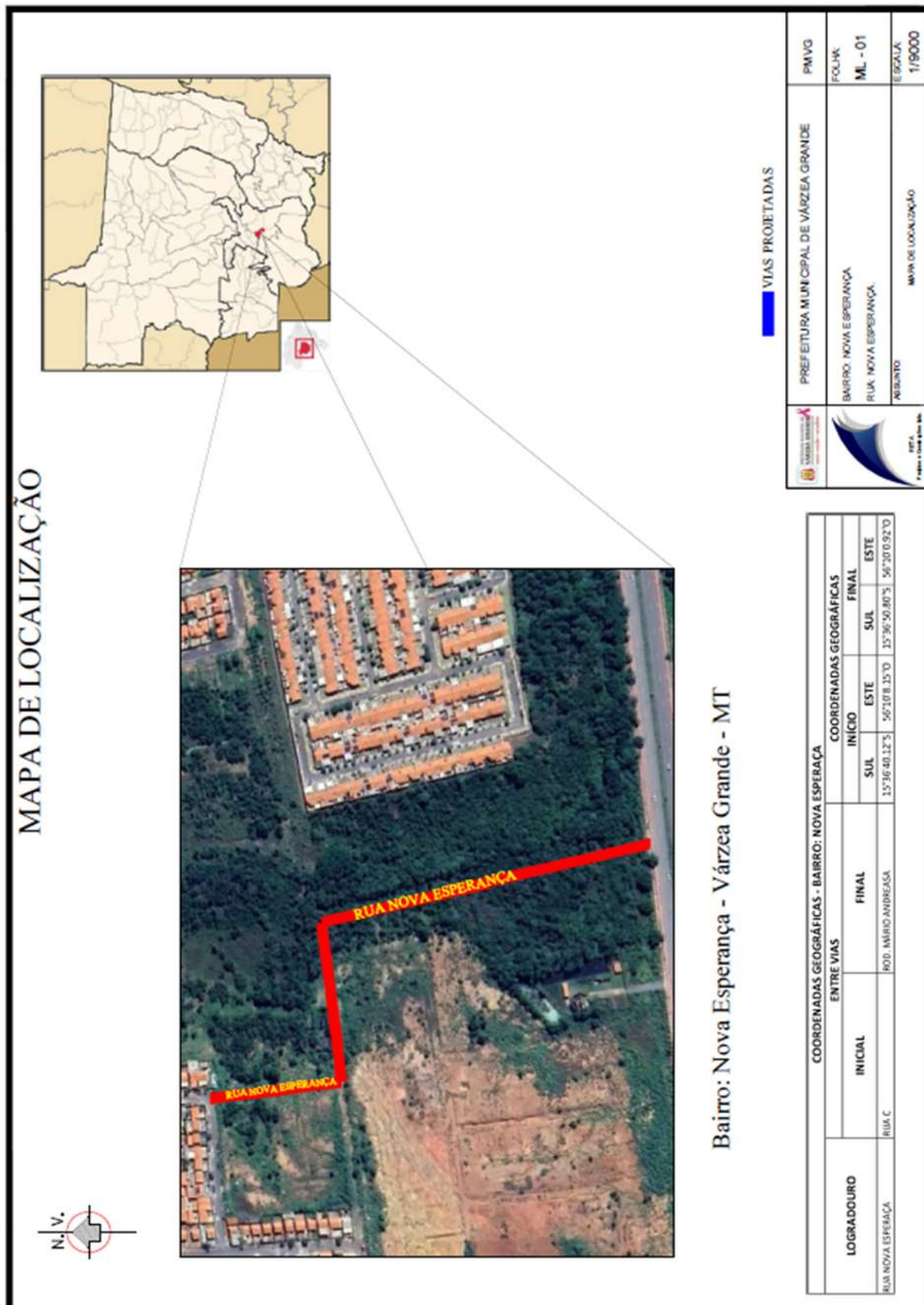


2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261

E-mail: retaconstr@gmail.com





3- INFORMATIVO DO PROJETO

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



3- Informativo do Projeto

A rua objeto do presente projeto foi selecionada de forma a atingir um maior público meta que não dispõe deste tipo de infraestrutura. A rua em estudo encontra-se em terreno natural coberta por vegetal rasteira e atenderá o bairro Nova Esperança proporcionando facilidade de acesso a comunidade.

Constará da remoção da camada vegetal, terraplenagem com escavação do leito com o material sendo aproveitado para reaterro que assim mesmo será insuficiente para o volume previsto necessitando da importação de volume complementar de aterro, drenagem de água pluvias com a tubulação de máximo de 0,80m que desagura na tubulação de igual de igual diâmetro em frete ao DAE de Varzea Grande,

Estando o leito da via na configuração necessária e a os tubos da drenagem assentado com implantação de boca de lobo, boca de bueiro, dissipador de energia se da início a regularização do subleito, subbase, base imprimação, pintura de ligação, em revestimento concreto betuminoso a quente, completo da drenagem com implantação meio fio com sarjeta conjugada, sinalização horizontal e vertical.

Do ponto de vista socioeconômico a justificasse pela economia de redução de manutenção da frota de veículos, conforto, segurança, economia de tempos de viagem, redução de poeira e redução do custo de manutenção.

A pavimentação prevista na via Nova Esperança é composta de instalação de canteiro, controle tecnológico, terraplenagem, drenagem de águas pluviais sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, revestimentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), obras complementares, sinalização e recuperação ambiental.





4.1 - Estudos de Tráfego

Tendo por base que o número de repetições de eixo padrão (número "N"), em se tratando de vias urbanas da natureza em estudo, deva situar-se entre $N=10^4$ a $N=10^6$, para um horizonte de projeto de 10 anos, optou-se pelo seguinte parâmetro:

- Trata-se de uma local e coletora com $N= 5 \times 10^5$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

Os Estudos Topográficos iniciaram-se logo após a expedição da Ordem de Início dos Serviços, através do levantamento GNSS utilizando o método RTK, sendo utilizados dois receptores L1/L2, um receptor utilizado como estação

4.2.2 - Execução dos estudos

Os Estudos Topográficos através do levantamento GNSS utilizando o método RTK, sendo utilizados dois receptores L1/L2, um receptor utilizado como estação base e outro utilizado como móvel (rover) acompanhado de uma coletora de dados.

O sistema geodésico de referência foi o SIRGAS 2000 para coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) no fuso 21, sendo posteriormente processados no escritório desta Consultora os dados coletados em campo.

Os estudos topográficos levaram em consideração as normas vigentes para elaboração dos Estudos Topográficos de vias rurais, sendo constituídos dos seguintes serviços:

O RTK, ou Real Time Kinematic (Posicionamento Cinemático em Tempo Real), amplia as possibilidades da tecnologia de navegação por satélites, possibilitando reduzir para apenas alguns milímetros a margem de erro do GPS. Por meio do RTK a precisão das coordenadas obtidas em tempo real, tornam-se possíveis dispensando a necessidade do pós-processamento para obtenção de dados precisos. O sistema que permite essa



precisão subcentimétrica necessita de dois receptores GPS operando conjuntamente. O primeiro, chamado base, permanece estático em uma posição conhecida. A base calcula os parâmetros de correção várias vezes por segundo e envia os dados via rádio para o segundo receptor, que chamamos de Rover, dispositivo esse que faz a medição. O Rover recebe os parâmetros e os utiliza para corrigir sua própria posição naquele instante.

Inicialmente foram implantados marcos georeferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: poste, alinhamentos prediais, cota de soleira, arvores taludes, valas, construções e cruzamentos de vias.

Foram coletados pontos numa seção transversal com coordenadas x, y e z de cada via de 20 em 20m que permitiu montar um modelo um modelo digital plano altimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

| QUADRO DE MARCOS E RN'S - BAIRRO: NOVA ESPERANÇA | | | | | | | |
|--|---------|----------|------|--------|---------------|-------------|----------------------|
| MARCOS E RN'S | EST.(m) | DIST.(m) | LADO | COTA | COORD. UTM | | DESCRIÇÃO |
| M01 | 0-4,45 | 4,17 | E | 181,99 | 8.273.908,407 | 589.093,564 | RUA CACHOEIRA DO SUL |
| M02 | 0+0,00 | 34,33 | D | 182,51 | 8.273.894,117 | 589.057,511 | RUA CACHOEIRA DO SUL |



| RELATÓRIO DE MARCOS GEODÉSICOS | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| MARCO: | BAIRRO: NOVA ESPERANÇA VÁRZEA GRANDE | | TRECHO/RUA: NOVA ESPERANÇA |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: RONY CAMPOS | | | |
| SISTEMA GEODÉSIO DE REFERÊNCIA: SIRGAS | | DATA DAS OBSERVAÇÕES: 18/12/2020 | TEMPO DE RASTREIO: 12:19:07 |
| COORDENADAS | | | |
| GEOGRAFICAS: | 15°36'39,94"S | 56°10'08,03"O | GEOGRAFICAS: 15°36'40,41"S 56°10'09,24"O |
| PLANAS UTM : | 8.273.908,5560 | 589.093,6450 | PLANAS UTM : 8.273.894,2930 589.057,6240 |
| MARCO: M01 | | MARCO: M04 | |
|  | |  | |
| 17 de dez de 2020 15:54:49 15.61105735S 56.16892271W Guarita II Várzea Grande Mato Grosso | | 17 de dez de 2020 15:52:15 15.61117331S 56.16924222W Guarita II Várzea Grande Mato Grosso | |
| GEOGRAFICAS: | 15°36'51,36"S | 56°10'03,83"O | GEOGRAFICAS: 15°36'51,63"S 56°10'04,70"O |
| PLANAS UTM : | 8.273.557,071 | 589.217,4410 | PLANAS UTM : 8.273.548,9910 589.191,4840 |
| MARCO: M02 | | MARCO: M03 | |
|  | |  | |
| 17 de dez de 2020 17:34:57 15.61430717S 56.16773262W 2734 Rodovia Mário Andreaza Nova Esperança Várzea Grande Mato Grosso | | 17 de dez de 2020 17:34:09 15.61434359S 56.16794044W 2746 Rodovia Mário Andreaza Nova Esperança Várzea Grande Mato Grosso | |

4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 – Geologia

A área de interesse pertence à Litoestratigrafia do Grupo Cuiabá da Era Pré-Cambriana com a seguinte litologia: metaparaconglomerados polimíticos, metarenitos, quartizitos, metarcósseos, metassiltitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados, metaconglomerados e calcários incipientemente metamorfisados.



4.3.1.2 - Geomorfologia

Trata-se de relevo da subunidade geomorfológica denominada Baixada Cuiabana ou Peneplanície Cuiabana, que se encoberta por material argiloso/arenoso com ocorrência de horizonte concrecionado, proveniente de superfícies rebaixadas com relevo dissecado. A região em estudo apresenta formas tabulares com relevo de topo aplanado, vales de fundo plano e solos imperfeitamente drenados.

4.3.1.3 - Solos

Os solos da região de maneira geral são constituídos por solos concrecionados distróficos que apresentam em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas em tamanhos variados, chegando a calhaus em muitos casos.

A seguir é apresentado o mapa geológico do trecho.

4.4 - Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos tiveram como finalidade a determinação das características do subleito do segmento projetado e de ocorrência de material para pavimentação, visando o detalhamento dos projetos de terraplenagem, drenagem e pavimentação.

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

4.4.2 - Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaios de laboratório.

Ao longo do eixo do segmento de via em estudo foram executadas sondagens a pá e picareta, até a profundidade de 1,50m abaixo do greide de terraplenagem, de forma a obter o I.S.C. representativo.

Para cada amostra coletada, foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;



- Compactação - na energia do Proctor Normal;

- Índice Suporte Califórnia.

4.4.3 - Estudo de Ocorrência de Material Para Pavimentação

a) Ocorrência de material laterítico.

Foi estudada uma ocorrência para sub-base e base que atenderam critérios de economia na distância de transporte, qualidade e volume do material disponível.

Para o estudo desta ocorrência, foram lançadas malhas cujos vértices foram executados furos de sondagem a pá e picareta, continuando a trado, a fim de determinar a espessura da camada de material e coletar amostras para a execução dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - Proctor Intermediário 26 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

| OCORRÊNCIA | MATERIAL | VOLUME ESTIMADO (M³) | VOLUME NECESSÁRIO (M³) | DISTÂNCIA (Km) |
|------------------|------------|----------------------|------------------------|----------------|
| SUB-BASE E BASE. | LATERÍTICO | 53.747 | 17.263,75 | 14,20 |

b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

c) Pedreira

O material pétreo a ser utilizado na obra é o proveniente da Caieira Nossa Senhora da Guia Ltda.

4.4.4 – Intervalos de aceitação

Estabelecimento de intervalo de aceitação dos valores computados, expresso por:

$$\bar{X} \pm T \times G, \text{ Equação (1)}$$



Sendo:

T = obtido em função do número de valores utilizados, variando segundo a tabela abaixo:

G = Desvio padrão

| N | T |
|----|-----|
| 3 | 1 |
| 4 | 1,5 |
| 6 | 2 |
| 10 | 2,5 |
| 20 | 3 |

Rejeitados os valores situados fora do intervalo delimitado segundo a expressão (1), calcula-se a nova média aritmética e o novo desvio padrão através das fórmulas (3) e (4), respectivamente;

O valor do ISC do projeto será calculado, com um limite de confiança de 80% pela fórmula:

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29G_{n-1}}{\sqrt{N}} \quad (2)$$

Os resultados desses ensaios encontram-se apresentados no anexo correspondente aos Estudos Geotécnicos.

Para determinação do ISC dos solos ocorrentes no subleito, os estudos estatísticos foram realizados em segmento com extensão máxima de 10 Km.

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:

- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}, \text{ equação (3)}$$



Sendo:

\bar{X} = Média aritmética

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

$$G = \sqrt{\frac{\sum X^2 - X^2}{N-1}}, \text{ equação (4)}$$

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

$$CV = \frac{G_{n-1}}{X}$$

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

O resultado dos Estudos Geotécnicos do subleito, ocorrência de material p/ reforço, sub-base e base, areia e material pétreo estão sendo apresentado a seguir:

| BOLETIM DE SONDAGEM | | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------|---------|---------------------|------|------------------------------|--|
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | | | DATA: DEZEMBRO/2020 | | LOCAL: BAIRRO NOVA ESPERANÇA | |
| LOGRADOURO | FURO Nº | ESTACA | POSIÇÃO | PROFUNDIDADE | | ESPESSURA | CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA |
| | | | | DE | A | | |
| RUA NOVA ESPERANÇA | 1 | 2 | LE | 0,00 | 0,15 | 0,15 | Camada Vegetal |
| | | | | 0,15 | 1,50 | 1,35 | Terreno Natural (Areia Arenosa) |
| | 2 | 6 | LD | 0,00 | 0,15 | 0,15 | Camada Vegetal |
| | | | | 0,15 | 1,50 | 1,35 | Terreno Natural (Argila Arenosa c/Pedregulho) |
| | 3 | 16 | LE | 0,00 | 0,15 | 0,15 | Camada Vegetal |
| | | | | 0,15 | 1,50 | 1,35 | Terreno Natural (Silte Arenoso c/Pedregulho) |



| FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------------|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|---------|-----------|---------|--------|-----------|------|------|----------------------|
| LOCAL: VARZEA GRANDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAIRRO : NOVA ESPERAÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RUA NOVA ESPERAÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO | ESTACA | PROFUND. (cm) | LIMITES FÍSICOS | | | | | | | | | | CLASSIFICAÇÃO COMPACTAÇÃO | | | | I.S.C. | | OBS. | | |
| | | | L.L. | I.P. | 1" | 3/4" | 1/2" | 3/8" | Nº 4 | Nº 10 | Nº 40 | Nº 200 | I.G. | H.R.B. | 12 GOLPES | | Exp(%) | I.S.C.(%) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | h% | Densid. | | | | | |
| F.01 | 2 | 0,15/1,50 | 34,02 | 13,04 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 91,58 | 81,75 | 63,55 | 10 | A-6 | 15,50 | 1,769 | 2,45 | 8,8 | Argila Arenosa |
| F.02 | 6 | 0,54/1,53 | 34,21 | 17,67 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 86,73 | 72,75 | 53,61 | 7 | A-6 | 18,70 | 1,725 | 2,42 | 11,1 | Argila Ar.C/Pedg |
| F.03 | 19 | 0,32/1,50 | NL | NP | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 97,55 | 91,56 | 58,21 | 5 | A-4 | 12,90 | 1,819 | 1,94 | 10,7 | Silte Arenoso C/Pedg |
| | | | | | | | | | | | | | | Xmédio | | 2,3 | | 10,2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Desvio | | 0,3 | | 1,2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | µmínimo | | 2,5 | | 9,3 | | | |
| * Foram descartados para fins de determinação do ISC, pelo critério estatístico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SOLO INSERVÍVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------|------------------|------------------|-------------------|-------|---------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|--------------------|--------------------------|--------|-------------------------|------------------------|--------------|
| LOCAL: VARZÉA GRANDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAIRRO : NOVA ESPERAÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RUA NOVA ESPERAÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FURO | LADO | ESTACA | PROFUND. (cm) | PROFUND. (cm) | % LIMITES FÍSICOS | | GRANULOMETRIA | | | | | | | | | | I.G. | CLASSIF. H.R.B. | COMPACTAÇÃO 12 GOLPES | | UMIDADE NATURAL (hn) | ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA | TIPO DE SOLO |
| | | | | | L.L. | I.P. | 1" | 3/4" | 1/2" | 3/8" | Nº 4 | Nº 10 | Nº 40 | Nº 200 | h% | Densid. | | | Exp. | I.S.C. | | | |
| F 04 | LE | 17,00 | 0,15/1,00 | 0,15/1,22 | 30,80 | 17,40 | 100,00 | 100,00 | 99,37 | 99,18 | 97,54 | 96,40 | 89,75 | 62,75 | 8,00 | A-6 | 13,60 | 1,70 | 4,81 | 1,30 | 30,00 | 0,05 MOLE | |
| F 05 | EX | 18,00 | 0,15/1,00 | 0,15/1,70 | 32,85 | 15,02 | 100,00 | 100,00 | 97,75 | 98,26 | 88,74 | 77,29 | 60,92 | 7,00 | A-6 | 17,10 | 1,69 | 2,34 | 1,40 | 32,35 | 0,03 MOLE | | |
| F 06 | LE | 19,00 | 0,15/1,00 | 0,15/1,40 | 29,62 | 10,69 | 100,00 | 100,00 | 99,85 | 98,44 | 90,03 | 78,49 | 72,14 | 54,08 | 4,00 | A-6 | 12,60 | 1,62 | 3,19 | 1,90 | 29,27 | 0,03 MOLE | |
| F 07 | LD | 20,00 | 0,15/1,00 | 0,15/1,90 | 39,83 | 14,19 | 100,00 | 100,00 | 99,43 | 97,30 | 95,75 | 90,00 | 73,53 | 9,00 | A-6 | 15,10 | 1,74 | 6,35 | 0,80 | 39,12 | 0,05 MOLE | | |
| F 08 | EX | 21,00 | 0,15/1,00 | 0,15/1,80 | 47,92 | 12,21 | 100,00 | 100,00 | 99,88 | 99,51 | 99,22 | 98,12 | 95,48 | 10,00 | A-7-5 | 20,40 | 1,58 | 2,92 | 1,70 | 47,31 | 0,05 MOLE | | |
| OBS: ENTRE AS ESTACAS 17 A 21 FOI FEITA SONDAGEM UTILIZANDO BARRA MINA E CONSTATOU A PRESENÇA DE SOLO INSERVÍVEL A UMA PROFUNDIDADE MÉDIA DE 1,60M E ENSAIADO ESSE MATERIAL QUE RESULTOU NA EXP. 4,87% E ISC DE 1,18% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Xmédio | | 3,92 | | 1,42 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Desvio | | 1,64 | | 0,42 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | µmínimo | | 4,87 | | 1,18 |



| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|--|-----------|--|----------|------------------|-----------|--------|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | | |
| RUA: | | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | | | APLICAÇÃO: Subleito | | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 01 | PROFUND. EM Cm: 0,15 a 1,50 cm | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) | | | | |
| RODOVIA: - | | OPERADOR: EQUIPE | | CAMADA: SUBLEITO | | DATA: 20/12/20 | | CALCULISTA: JOSÉ MARIA | | VISTO: | | |
| UMIDADE | | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | | 21 | | | | |
| Cápsula - Nº | | 19 | 74 | 05 | 18 | Peso do Molde | | 4558 | | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 129,86 | 141,35 | 105,48 | 113,91 | Volume do Molde | | 2081 | | | | |
| Peso Bruto Seco | | 128,65 | 140,00 | 98,02 | 105,80 | Nº de Camadas | | 05 | | | | |
| Peso da Cápsula | | 16,26 | 16,81 | 16,90 | 17,35 | Golpes/Camada | | 12 | | | | |
| Peso da Água | | 1,21 | 1,35 | 7,46 | 8,11 | Peso do Soquete | | 4,536 | | | | |
| Peso do Solo Seco | | 112,39 | 123,19 | 81,12 | 88,45 | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | | | | |
| Umidade (%) | | 1,1 | 1,1 | 9,2 | 9,2 | Altura do Cilindro (mm) | | 114,25 | | | | |
| Umidade Média (%) | | 1,1 | | 9,2 | | | | | | | | |
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | | | | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 1987 | | Peso do Solo | | Úmido | | 7000 | | Nº 01 | | |
| Umidade ótima - % | | 8,3 | | Passando na # Nº 4 | | Seco | | 6925 | | | | |
| Umidade Higroscópica - % | | 1,1 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 | | Constante | | | | |
| Diferença de Umidade - % | | 7,2 | | Água a Juntar | | 500 | | k= 0,0822 | | | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | Expansão | | | | | | |
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 15 | 1,2 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 25 | 2,1 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 40 | 3,3 | | | | | 21/12/20 | 1,02 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 50 | 4,1 | 70 | 5,9 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 75 | 6,2 | | | | 8,8 | 22/12/20 | 1,03 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 113 | 9,3 | 105 | 8,8 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 160 | 13,2 | | | | | 23/12/20 | 1,04 | 0,04 | 2,45 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Moldagem de Verificação | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Úmido | | | | | | | | | | | | |
| 9.078 | | | | | | | | | | | | |
| 4.520 | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Úmida | | | | | | | | | | | | |
| 2,172 | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Seca | | | | | | | | | | | | |
| 1,989 | | | | | | | | | | | | |
| GC | | | | | | | | | | | | |
| 100,1 % | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------|-----------|---|----------|------------------|-----------|--------|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | | |
| RUA: | | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | | | APLICAÇÃO: Subleito | | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 02 | PROFUND. EM Cm: 0,15 a 1,50 cm | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) | | | | |
| RODOVIA: - | | OPERADOR: EQUIPE | | CAMADA: SUBLEITO | | DATA: 20/12/20 | | CALCULISTA: JOSÉ MARIA | | VISTO: | | |
| UMIDADE | | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | | 26 | | | | |
| Cápsula - Nº | | 11 | 37 | 76 | 16 | Peso do Molde | | 4568 | | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 123,88 | 110,99 | 116,68 | 110,00 | Volume do Molde | | 2065 | | | | |
| Peso Bruto Seco | | 122,61 | 109,90 | 103,80 | 98,23 | Nº de Camadas | | 05 | | | | |
| Peso da Cápsula | | 16,05 | 17,35 | 15,26 | 17,01 | Golpes/Camada | | 12 | | | | |
| Peso da Água | | 1,27 | 1,09 | 12,88 | 11,77 | Peso do Soquete | | 4,536 | | | | |
| Peso do Solo Seco | | 106,56 | 92,55 | 88,54 | 81,22 | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | | | | |
| Umidade (%) | | 1,2 | 1,2 | 14,5 | 14,5 | Altura do Cilindro (mm) | | 113,40 | | | | |
| Umidade Média (%) | | 1,2 | | 14,5 | | | | | | | | |
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | | | | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 1889 | | Peso do Solo | | Úmido | | 7000 | | Nº 01 | | |
| Umidade ótima - % | | 14,6 | | Passando na # Nº 4 | | Seco | | 6918 | | | | |
| Umidade Higroscópica - % | | 1,2 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 | | Constante | | | | |
| Diferença de Umidade - % | | 13,4 | | Água a Juntar | | 928 | | k= 0,0822 | | | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | Expansão | | | | | | |
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 18 | 1,5 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 26 | 2,1 | | | | | 21/12/20 | 1,02 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 40 | 3,3 | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 50 | 4,1 | 70 | 5,9 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 85 | 7,0 | | | | 11,1 | 22/12/20 | 1,04 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 142 | 11,7 | 105 | 11,1 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 250 | 20,6 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 23/12/20 | 1,05 | 0,05 | 2,42 |
| Moldagem de Verificação | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Úmido | | | | | | | | | | | | |
| 9.040 | | | | | | | | | | | | |
| 4.472 | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Úmida | | | | | | | | | | | | |
| 2,166 | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Seca | | | | | | | | | | | | |
| 1,891 | | | | | | | | | | | | |
| GC | | | | | | | | | | | | |
| 100,1 % | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------|----|-----------------------------------|--|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| RUA: | | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | | | APLICAÇÃO: Subleito | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 03 | PROFUND. EM Cm: 0,15 a 1,50 cm | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: - | | OPERADOR: EQUIPE | | CAMADA: SUBLEITO | | DATA: 12/12/20 | | CALCULISTA: JOSÉ MARIA | | VISTO: | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------------|--------|-------------|-------|------------------------------|--|--------|--|
| UMIDADE | | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | | 08 | |
| Cápsula - Nº | | 12 | 28 | 39 | 11 | Peso do Molde | | 4586 | |
| Peso Bruto Úmido | | 103,17 | 106,70 | 90,53 | 93,41 | Volume do Molde | | 2072 | |
| Peso Bruto Seco | | 101,44 | 104,89 | 78,09 | 80,45 | Nº de Camadas | | 05 | |
| Peso da Cápsula | | 16,42 | 16,63 | 16,69 | 16,05 | Golpes/Camada | | 12 | |
| Peso da Água | | 1,73 | 1,81 | 12,44 | 12,96 | Peso do Soquete | | 4,536 | |
| Peso do Solo Seco | | 85,02 | 88,26 | 61,40 | 64,40 | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | |
| Umidade (%) | | 2,0 | 2,1 | 20,3 | 20,1 | Altura do Cilindro (mm) | | 113,60 | |
| Umidade Média (%) | | 2,0 | | 20,2 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------|--|-------------------------------------|--|-------|--|-----------|--|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 1742 | | Peso do Solo | | Úmido | | 7000 | |
| Umidade ótima - % | | 20,3 | | Passando na # Nº 4 | | Seco | | 6860 | |
| Umidade Higroscópica - % | | 2,0 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 | | Constante | |
| Diferença de Umidade - % | | 18,3 | | Água a Juntar | | 1252 | | k= 0,0822 | |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 20 | 1,6 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 43 | 3,5 | | | | | 21/12/20 | 1,07 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 55 | 4,5 | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 75 | 6,2 | 70 | 8,8 | 0,0 | | 22/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 110 | 9,0 | | | | 10,7 | | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 137 | 11,3 | 105 | 10,7 | 0,0 | | 23/12/20 | 1,11 | 0,11 | 1,94 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 280 | 23,0 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.916 |
| 4.330 |
| Densidade Úmida |
| 2,090 |
| Densidade Seca |
| 1,738 |
| GC |
| 99,8 % |
| OBSERVAÇÕES: |

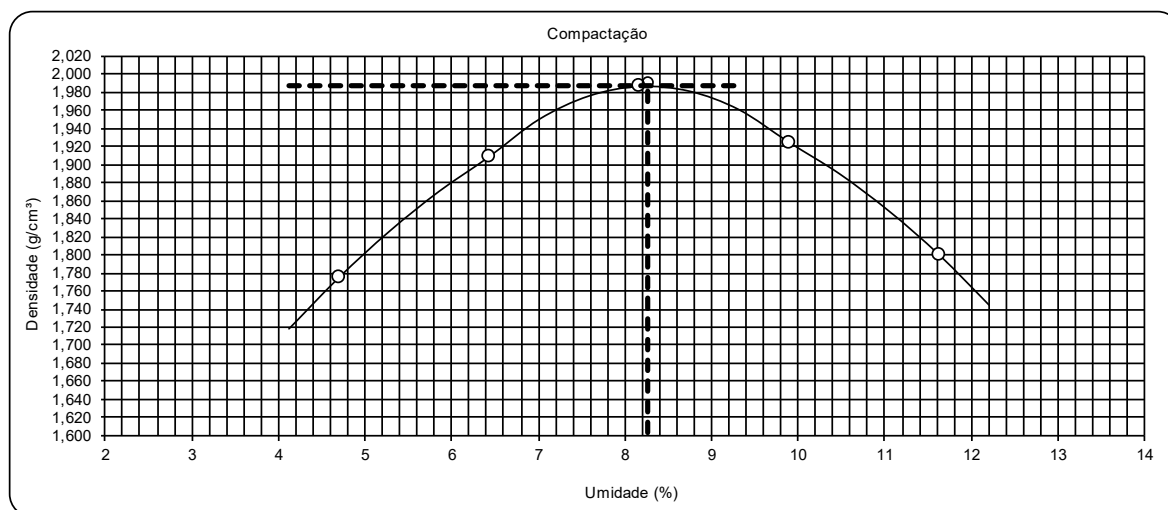
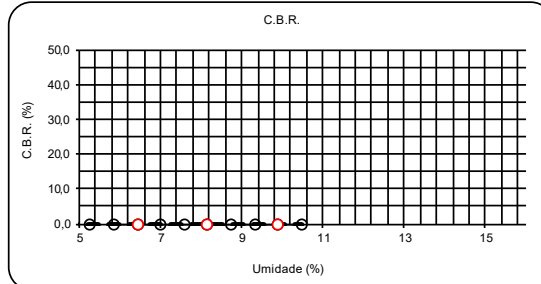
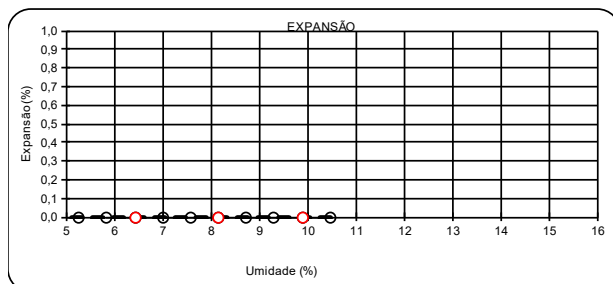
Pressão Kg/cm²



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------|
| RUA: | | FURO: 1 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL: ARGILA ARENOSA | |
| POSIÇÃO | CIDADE: Varzêa Grande | PROFUNDIDADE: 0,10 m A 1,50cm | | CALCULADOR: José Maria | DATA: 20/12/20 | |
| LE | | | | | | |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR: MANOEL | FOLHA: 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 56,80% | | PROCTOR: NORMAL | | | N. DE GOLPES: 12 | |
| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | | |
| % ÁGUA ADICIONADA | 3,6 | 5,3 | 7,0 | 8,7 | 10,4 | |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 250 | 370 | 490 | 610 | 730 | |
| CILINDRO No. | 03 | 03 | 03 | 03 | 03 | |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8592 | 8954 | 9196 | 9128 | 8906 | |
| PESO DO CILINDRO | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 | |
| SOLO ÚMIDO | 3869 | 4231 | 4473 | 4405 | 4183 | |
| VOLUME DO CILINDRO | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 | |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1858 | 2.032 | 2.149 | 2.116 | 2.009 | |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - | |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - | |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - | |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - | |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - | |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - | |
| TEOR DE UMIDADE | 4,7 | 6,4 | 8,2 | 9,9 | 11,6 | |
| DENSIDADE SECA | 1,775 | 1,909 | 1,987 | 1,925 | 1,800 | |
| pes.material | | | | | | 7.000 |
| pes.seco | | | | | | 6.925 75 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | | | | | |
| 19 | | | | | | 74 |
| 129,86 | | | | | | 141,35 |
| 128,65 | | | | | | 140,00 |
| 1,2 | | | | | | 1,3 |
| 16,26 | | | | | | 16,81 |
| 112,4 | | | | | | 123,2 |
| 1,1 | | | | | | 1,1 |
| 1,1 | | | | | | |
| ÁGUA A ACRESCENTAR | | | | | | |
| 998 | | | | | | |



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 15,5 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 1,769 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

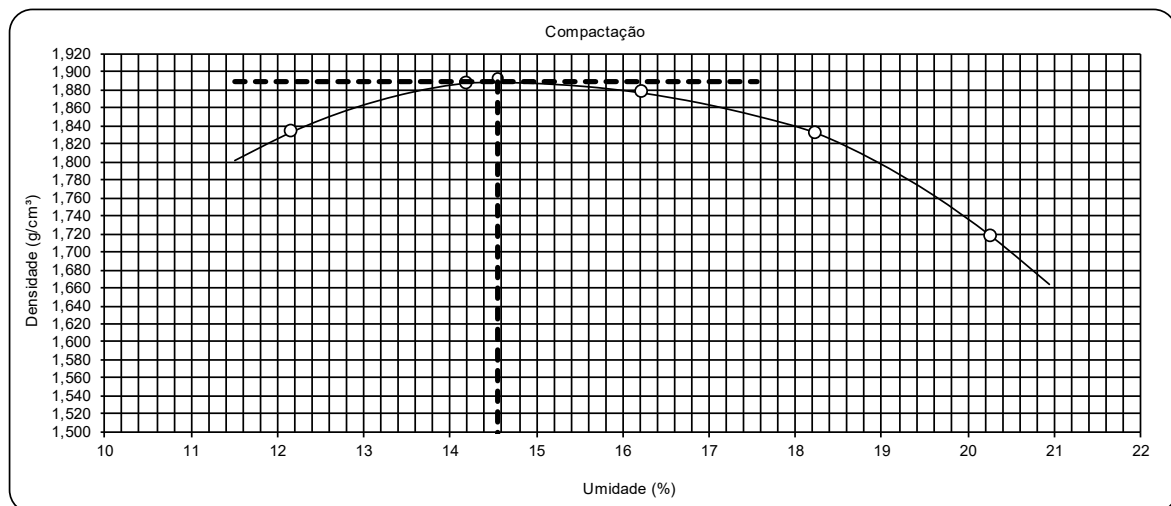
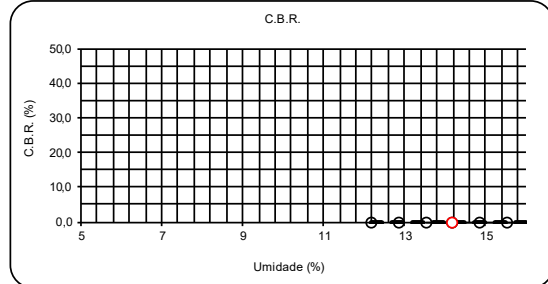
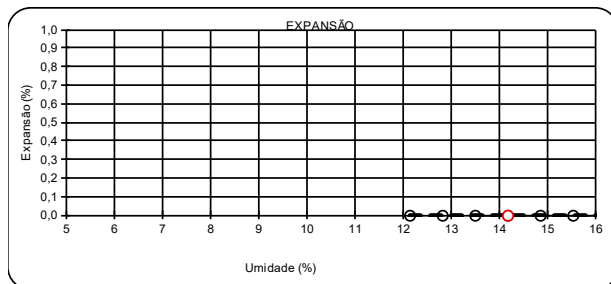
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|---|----------------|
| RUA: | | FURO: 2 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL: ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO | |
| POSIÇÃO | CIDADE: Varzea Grande | PROFUNDIDADE: 0,10 m A 1,50cm | | CALCULADOR: José Maria | | DATA: 20/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR: MANOEL | FOLHA: 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 29,40% | | PROCTOR: NORMAL | | | N. DE GOLPES: 12 | |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 10,9 | 12,9 | 14,9 | 16,9 | 18,9 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 760 | 900 | 1040 | 1180 | 1320 |
| CILINDRO No. | 03 | 03 | 03 | 03 | 03 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 9006 | 9212 | 9264 | 9232 | 9022 |
| PESO DO CILINDRO | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 |
| SOLO ÚMIDO | 4283 | 4489 | 4541 | 4509 | 4299 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,057 | 2,156 | 2,181 | 2,166 | 2,065 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 12,2 | 14,2 | 16,2 | 18,2 | 20,3 |
| DENSIDADE SECA | 1,834 | 1,888 | 1,877 | 1,832 | 1,717 |

| | | |
|----------------------|--------|----|
| pes.material | 7.000 | |
| pes.seco | 6.918 | 82 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | |
| 11 | 37 | |
| 123,88 | 110,99 | |
| 122,61 | 109,90 | |
| 1,3 | 1,1 | |
| 16,05 | 17,35 | |
| 106,6 | 92,6 | |
| 1,2 | 1,2 | |
| 1,2 | | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
1212



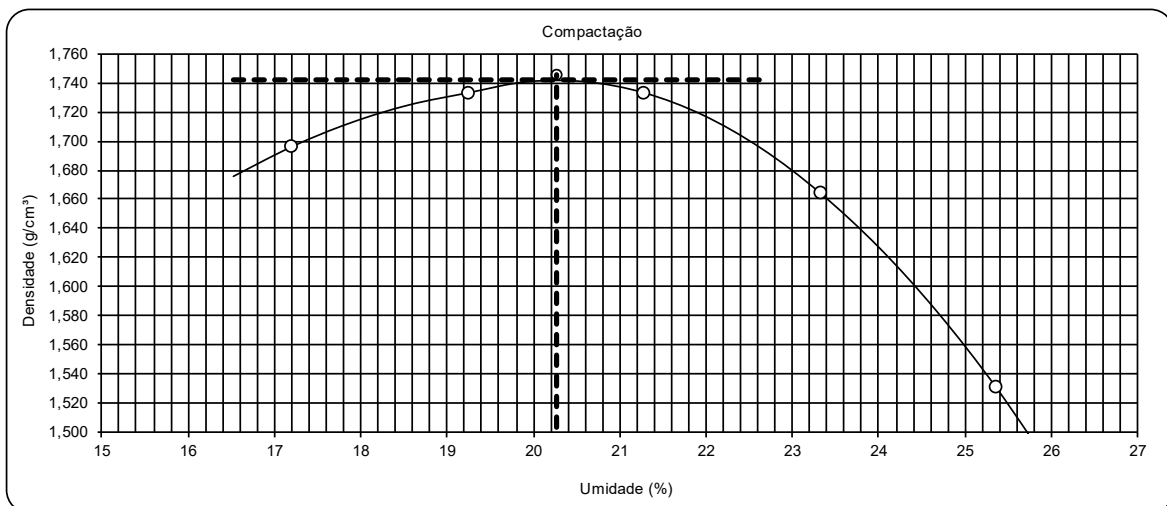
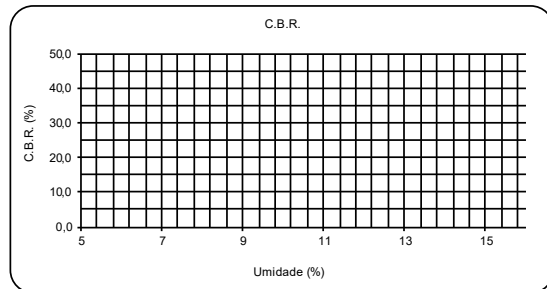
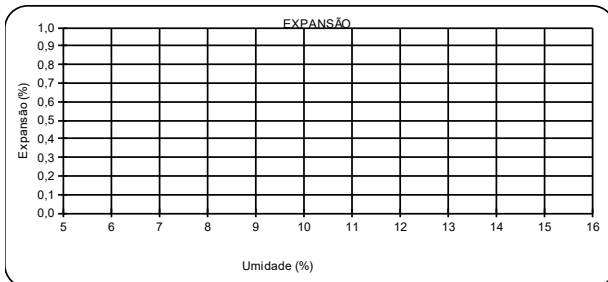
| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 18,7 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 1,725 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|------------|------------------------------|-----------|
| RUA: | | FURO: | LOCAL: | | MATERIAL | |
| | | 3 | Nova Esperaça | | SILTE ARENOSO COM PEDREGULHO | |
| POSIÇÃO | CIDADE: | PROFUNDIDADE | | CALCULADOR | DATA | |
| LE | Varzea Grande | 0,30 m A 1,50cm | | José Maria | 20/12/20 | |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: | | | OPERADOR | FOLHA |
| | | Subleito | | | MANOEL | 1/1 |
| % RETIDO # 4 : | | PROCTOR | | | N. DE GOLPES | |
| 21,80% | | NORMAL | | | 12 | |
| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | | |
| % ÁGUA ADICIONADA | 14,9 | 16,9 | 18,9 | 20,9 | 22,9 | |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 1040 | 1180 | 1320 | 1460 | 1600 | |
| CILINDRO No. | 03 | 03 | 03 | 03 | 03 | |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8862 | 9024 | 9100 | 8994 | 8716 | |
| PESO DO CILINDRO | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 | 4723 | |
| SOLO ÚMIDO | 4139 | 4301 | 4377 | 4271 | 3993 | |
| VOLUME DO CILINDRO | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 | 2082 | |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1988 | 2066 | 2102 | 2052 | 1918 | |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - | |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - | |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - | |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - | |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - | |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - | |
| TEOR DE UMIDADE | 17,2 | 19,2 | 21,3 | 23,3 | 25,4 | |
| DENSIDADE SECA | 1696 | 1733 | 1733 | 1664 | 1530 | |
| pes.material | | | | | | 7.000 |
| pes.seco | | | | | | 6.860 140 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | | | | | |
| 12 | | | | | | 28 |
| 103,17 | | | | | | 106,70 |
| 101,44 | | | | | | 104,89 |
| 1,7 | | | | | | 1,8 |
| 16,42 | | | | | | 16,63 |
| 85,0 | | | | | | 88,3 |
| 2,0 | | | | | | 2,1 |
| 2,0 | | | | | | |
| ÁGUA A ACRESCENTAR | | | | | | |
| 745 | | | | | | |



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 12,9 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 1,819 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



| RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES | | | | | | | |
|---|----------------|--------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | | | Bairro: NOVA ESPERANÇA | | Furo: 01 | | |
| Finalidade: Sondagem do subleito | | | 20/12/2020 | | Operador: José | | |
| Ensaio de Granulometria por Peneiramento | | | | | | | |
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | | | |
| Cápsula - N° | 09 | 09 | Cápsula - N° | | | | |
| Peso Bruto Úmido | 102,51 | 102,51 | Peso Bruto Úmido | | | | |
| Peso Bruto Seco | 101,52 | 101,52 | Peso Úmido | 2000,00 | 100,00 | | |
| Peso da Cápsula | 16,65 | 16,65 | Peso Retido na # N° 10 | 700,50 | | | |
| Peso da Água | 0,99 | 0,99 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1299,50 | | | |
| Peso do Solo Seco | 84,87 | 84,87 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1284,52 | | | |
| Umidade | 1,17 | 1,17 | Peso da amostra Seca | 2 1985,02 | 3 98,85 | | |
| Umidade Média | 1,17 | | | | | | |
| Peneiramento | | | | | | | |
| Amostra Total | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
| | Pol | mm | | | | | |
| | 2 | 50,8 | 0,00 | 1985,02 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,050$ |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1985,02 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1985,02 | 100,0 | 1 | |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1985,02 | 100,0 | 3/4 | $K_2 = \frac{4}{3} = 0,926$ |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1985,02 | 100,0 | 1/2 | |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1985,02 | 100,00 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1985,02 | 100,00 | 004 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 |
| | Am. parcial | 010 | 2,0 | 700,50 | 1284,52 | 4 91,58 | 010 |
| 040 | | 6,8 | 300,00 | 91,58 | 81,75 | 040 | |
| 200 | | 75 | 86,20 | 5,38 | 63,55 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> Areia Pedregulho </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> 200 40 1 4 3/8 1 </div> | | | | | | | |
| Camada: | Subleito | | Estaca: | | Operador: | José | |
| Município: | Varzêa Grande | | Furo: | 1 | Calculista: | Carlos | |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | | Profundidade: | 0,15 a 1,50m | Data: | 20-dez-20 | |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | | Registro N°: | | Visto: | | |



| RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | | | | Bairro: NOVA ESPERAÇA | | | Furo: 02 | | |
| Finalidade: Sondagem do subleito | | | | 20/12/2020 | | | Operador: José | | |
| Ensaio de Granulometria por Peneiramento | | | | | | | | | |
| UMIDADE | | % | | % | | AMOSTRA | | Total | |
| Cápsula - N° | | 36 | | 36 | | Cápsula - N° | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 100,46 | | 100,46 | | Peso Bruto Úmido | | | |
| Peso Bruto Seco | | 99,49 | | 99,49 | | Peso Úmido | | 2000,00 100,00 | |
| Peso da Cápsula | | 16,31 | | 16,31 | | Peso Retido na # N° 10 | | 775,00 | |
| Peso da Água | | 0,97 | | 0,97 | | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | | 1225,00 | |
| Peso do Solo Seco | | 83,18 | | 83,18 | | Peso Seco Pass. na # N° 10 | | 1210,88 | |
| Umidade | | 1,17 | | 1,17 | | Peso da amostra Seca | | 2 1985,88 3 98,85 | |
| Umidade Média | | 1,17 | | | | | | | |
| Peneiramento | | | | | | | | | |
| Amostra Total | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES | | |
| | Pol | mm | | | | | Pol | | |
| | 2 | 50,8 | 0,00 | 1985,88 | 100,0 | 2 | K ₁ = 100 - 0,050 2 | | |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1985,88 | 100,0 | 1 1/2 | | | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1985,88 | 100,0 | 1 | K ₂ = 4 0,877 3 | | |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1985,88 | 100,0 | 3/4 | | | |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1985,88 | 100,0 | 1/2 | | | |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1985,88 | 100,00 | 3/8 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 | | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1985,88 | 100,00 | 004 | Obs: | | |
| | Am. parcial | 010 | 2,0 | 775,00 | 1210,88 | 4 86,73 | 010 | | |
| 040 | | 6,8 | 70,00 | 28,85 | 72,25 | 040 | | | |
| 200 | | 75 | 19,40 | 9,45 | 53,61 | | | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | | | |
| <div style="position: absolute; top: 10px; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-weight: bold;">Areia</div> <div style="position: absolute; top: 10px; right: 50%; transform: translate(50%, -50%); font-weight: bold;">Pedregulho</div> | | | | | | | | | |
| | | 200 | | 40 | | 1 | | 4 3/8 1 | |
| Camada: | Subleito | | | Estaca: | | | Operador: | José | |
| Município: | Varzêa Grande | | | Furo: | 2 | | Calculista: | Carlos | |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | | | Profundidade: | 0,15 a 1,50m | | Data: | 20-dez-20 | |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | | | Registro N°: | | | Visto: | | |

| RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|--|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzea Grande | | | Bairro: NOVA ESPERANÇA | | | Furo: 03 | | | |
| Finalidade: Sondagem do subleito | | | 20/12/2020 | | | Operador: José | | | |
| Ensaio de Granulometria por Peneiramento | | | | | | | | | |
| UMIDADE | | % | | % | | AMOSTRA | | Total | |
| Cápsula - N° | | 43 | | 43 | | Cápsula - N° | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 99,59 | | 99,59 | | Peso Bruto Úmido | | | |
| Peso Bruto Seco | | 97,87 | | 97,87 | | Peso Úmido | | 2000,00 | |
| Peso da Cápsula | | 16,36 | | 16,36 | | Peso Retido na # N° 10 | | 338,55 | |
| Peso da Água | | 1,72 | | 1,72 | | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | | 1661,45 | |
| Peso do Solo Seco | | 81,51 | | 81,51 | | Peso Seco Pass. na # N° 10 | | 1627,12 | |
| Umidade | | 2,11 | | 2,11 | | Peso da amostra Seca | | 1965,67 | |
| Umidade Média | | 2,11 | | | | | | 97,93 | |
| Peneiramento | | | | | | | | | |
| Amostra Total | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES | | |
| | Pol | mm | | | | | | | |
| | 2 | 50,8 | 0,00 | 1965,67 | 100,0 | 2 | K ₁ = 100 = 0,051 | | |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1965,67 | 100,0 | 1 1/2 | 2 | | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1965,67 | 100,0 | 1 | K ₂ = 4 = 0,996 | | |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1965,67 | 100,0 | 3/4 | 3 | | |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1965,67 | 100,0 | 1/2 | | | |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1965,67 | 100,00 | 3/8 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 | | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1965,67 | 100,00 | 004 | Obs: | | |
| | Am. parcial | 010 | 2,0 | 338,55 | 1627,12 | 97,55 | 010 | | |
| 040 | | 6,8 | 38,86 | 59,07 | 91,56 | 040 | | | |
| 200 | | 75 | 15,61 | 43,46 | 58,21 | | | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> Areia Pedregulho </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 100px;"> 200 40 1 4 3/8 1 </div> | | | | | | | | | |
| Camada: | | Subleito | | Estaca: | | | | Operador: José | |
| Município: | | Varzea Grande | | Furo: | | 3 | | Calculista: Carlos | |
| Local: | | NOVA ESPERANÇA | | Profundidade: | | 0,15 a 1,50m | | Data: 20-dez-20 | |
| Rua: | | NOVA ESPERANÇA | | Registro N°: | | | | Visto: | |

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
NOVA ESPERANÇA

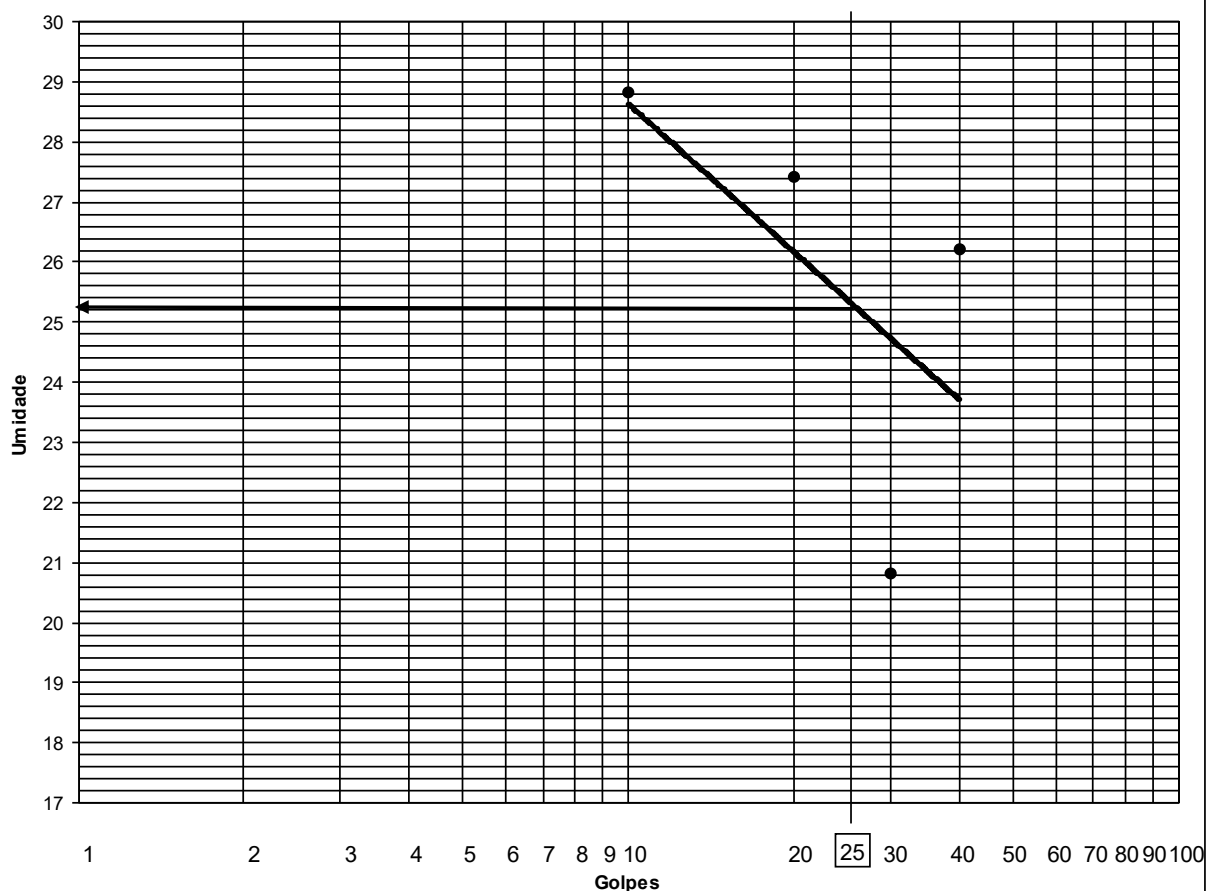
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 35 | 83 | 22 | 73 | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 40 | 30 | 20 | 10 | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 19,29 | 22,99 | 18,55 | 21,34 | | | Calculista: | José |
| Peso Bruto Seco | g | 17,06 | 20,21 | 15,93 | 17,88 | | | Resultado: | L.L.=34,02 % |
| Peso da Cápsula | g | 8,55 | 6,85 | 6,37 | 5,88 | | | | |
| Peso da Água | g | 2,23 | 2,78 | 2,62 | 3,46 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 8,51 | 13,36 | 9,56 | 12,00 | | | | |
| Umidade | % | 26,20 | 20,81 | 27,41 | 28,83 | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------|----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 50 | 104 | 23 | 48 | | | Resultado: | L.P.=14,30 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 9,76 | 11,16 | 9,27 | 9,36 | | | I.P.=L.L - L.P | I.P.=13,04 % |
| Peso Bruto Seco | g | 9,27 | 10,71 | 8,84 | 8,90 | | | | |
| Peso da Cápsula | g | 6,41 | 6,22 | 6,11 | 7,84 | | | subleito | |
| Peso da Água | g | 0,49 | 0,45 | 0,43 | 0,46 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 2,86 | 4,49 | 2,73 | 1,06 | | | | |
| Umidade | % | 17,13 | 10,02 | 15,75 | 43,40 | | 14,30 | | |

Limite de Liquidez



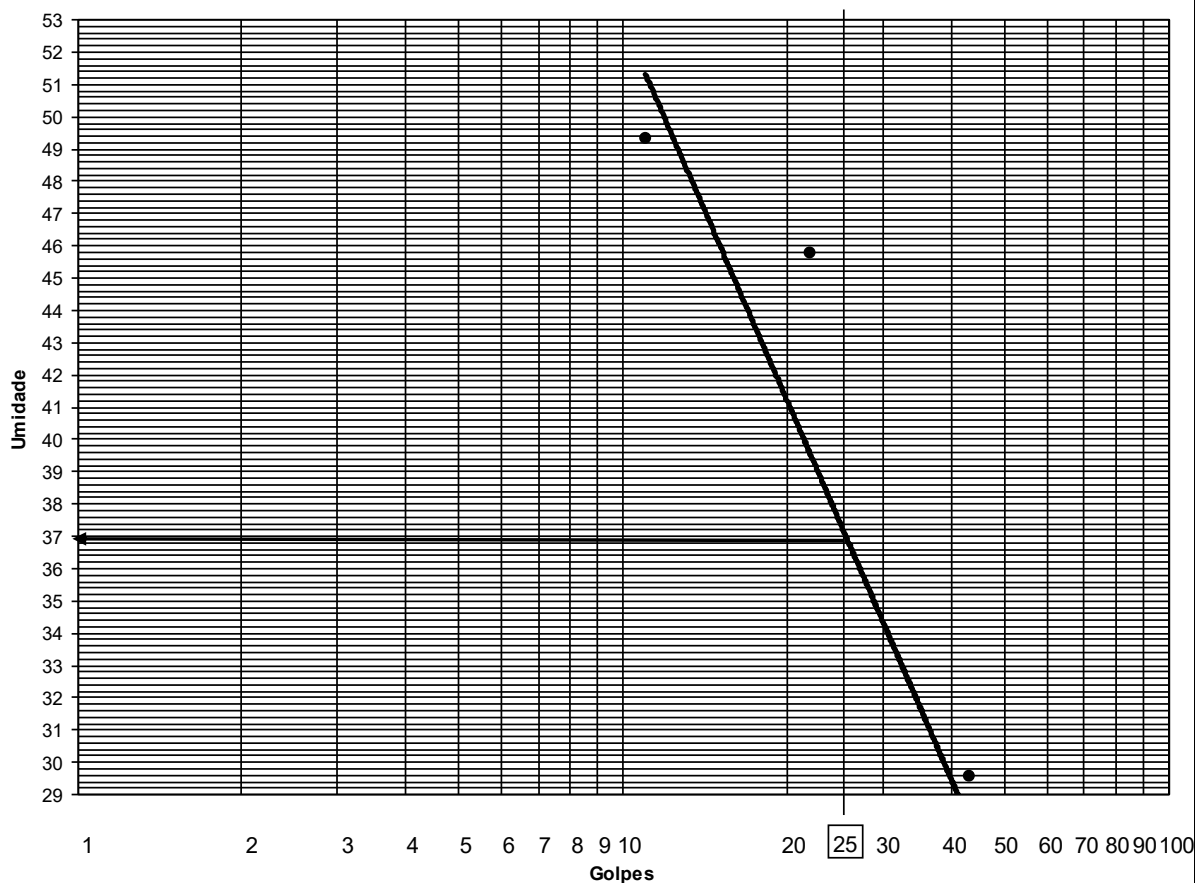
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|------|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | 6 | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | Nova Esperança | FURO: | 01 | Calculista: | José |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,50 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | Nova Esperança | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
CAPÃO GRANDE**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 81 | 79 | 32 | 04 | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 43 | 33 | 22 | 11 | | | | |
| Peso Bruto Úmido | g | 20,39 | 19,29 | 19,49 | 19,26 | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Seco | g | 17,59 | 16,52 | 15,95 | 15,43 | | | | |
| Peso da Cápsula | g | 8,12 | 6,33 | 8,22 | 7,67 | | | Calculista: | José |
| Peso da Água | g | 2,80 | 2,77 | 3,54 | 3,83 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 9,47 | 10,19 | 7,73 | 7,76 | | | Resultado: | L.L.=34,21 % |
| Umidade | % | 29,57 | 27,18 | 45,80 | 49,36 | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|---------|-------|-------|-------|--|-------|------------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 40 | 43 | 14 | 98 | | | Resultado: | L.P.=20,16 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 8,47 | 9,14 | 9,06 | 9,94 | | | I.P.=L.L. - L.P. | I.P.=17,67 % |
| Peso Bruto Seco | g | 8,05 | 8,61 | 8,55 | 9,47 | | | | |
| Peso da Cápsula | g | 8,02 | 6,23 | 6,63 | 5,43 | | | subleito | |
| Peso da Água | g | 0,42 | 0,53 | 0,51 | 0,47 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 0,03 | 2,38 | 1,92 | 4,04 | | | | |
| Umidade | % | 1400,00 | 22,27 | 26,56 | 11,63 | | 20,16 | | |

Limite de Liquidez

| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|------|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | 6 | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | Nova Esperança | FURO: | 02 | Calculista: | José |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,53 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | Nova Esperança | REGISTRO: | - | Visto: | - |

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
NOVA ESPERANÇA

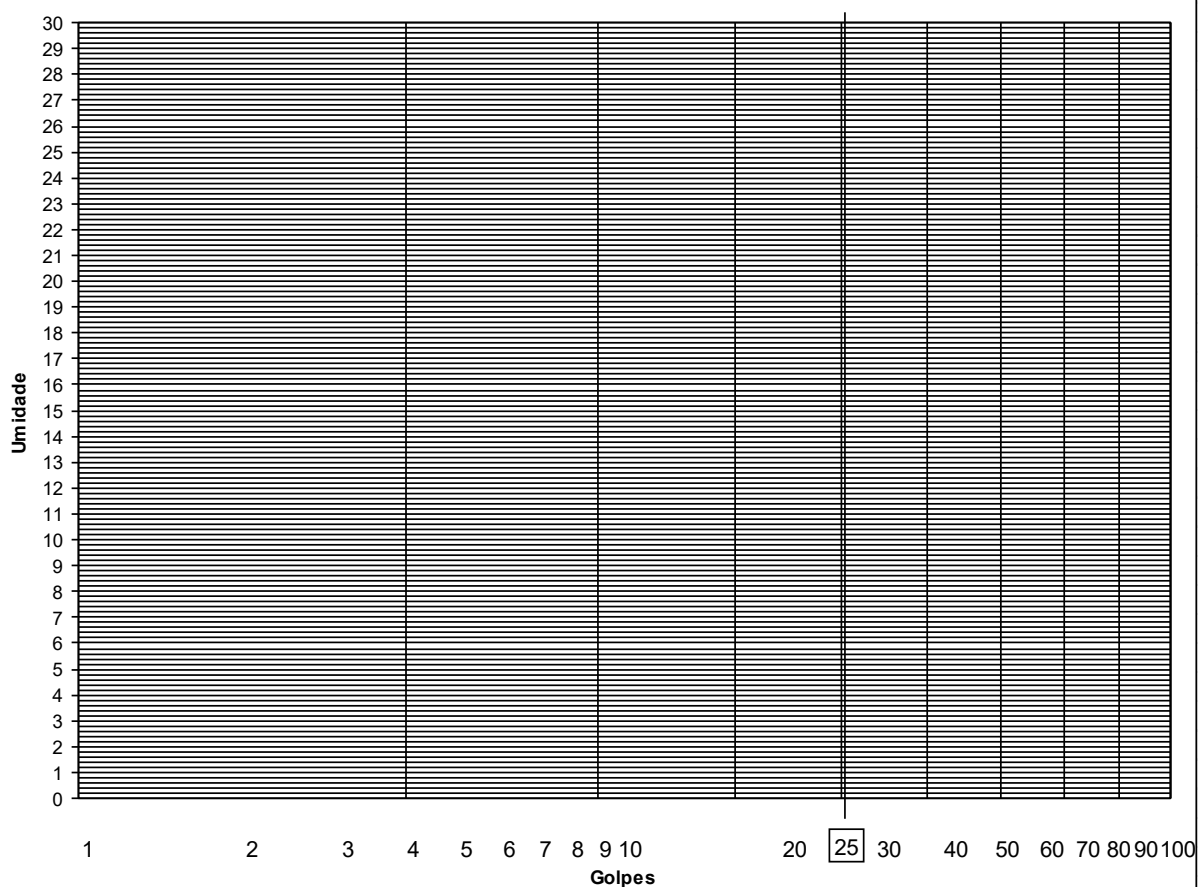
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | JOSÉ |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|------|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | 19 | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | Nova Esperança | FURO: | 03 | Calculista: | José |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,50 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | Nova Esperança | REGISTRO: | - | Visto: | - |



EMPRESA:

RETA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

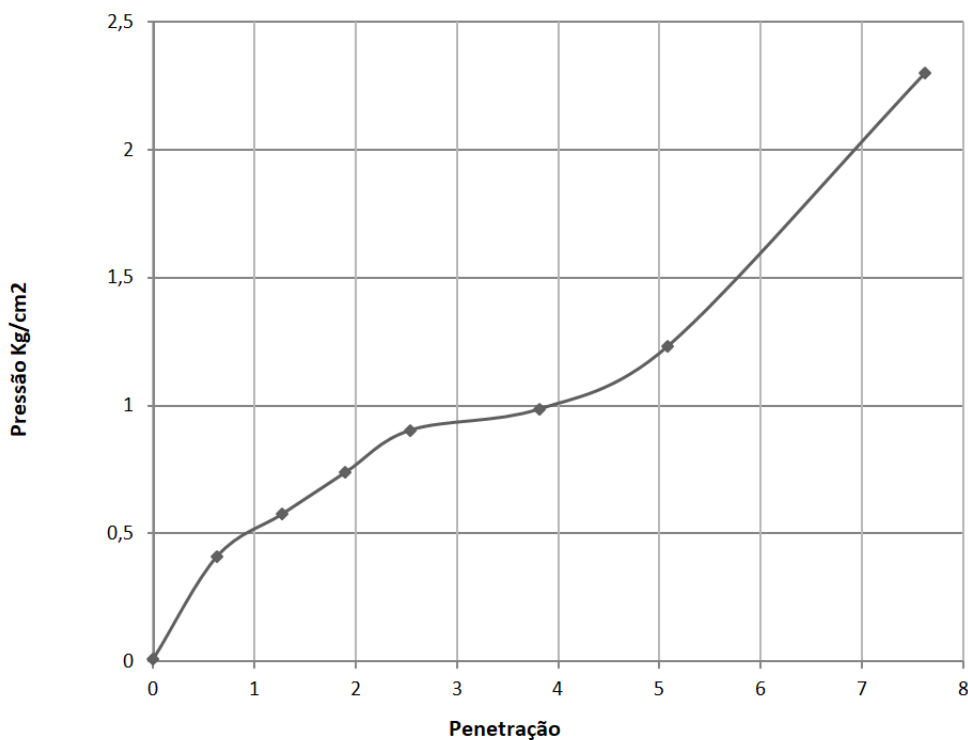
| | | | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|---|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | APLICAÇÃO: Subleito | | | |
| PROCEDÊNCIA: | ESTACA: | Furo: | 4 | PROFUND. EM Cm: 0,15 a 1,22 cm | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) |
| RODOVIA: - | OPERADOR: EQUIPE | CAMADA: SUBLEITO | DATA: 20/12/20 | CALCULISTA: JOSÉ MARIA | VISTO: |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde N° | 13 |
| Cápsula - N° | 08 | 12 | 76 | 06 | Peso do Molde | 4027 |
| Peso Bruto Úmido | 97,91 | 112,65 | 108,20 | 102,96 | Volume do Molde | 2085 |
| Peso Bruto Seco | 97,03 | 111,63 | 96,94 | 92,35 | N° de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 14,62 | 16,42 | 15,26 | 16,56 | Golpes/Camada | 12 |
| Peso da Água | 0,88 | 1,02 | 11,26 | 10,61 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 82,41 | 95,21 | 81,68 | 75,79 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,1 | 1,1 | 13,8 | 14,0 | Altura do Cilindro (mm) | 114,40 |
| Umidade Média (%) | 1,1 | | 13,9 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------|-------------------------------------|--|-------|------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m ³ | 1875 | Peso do Solo Passando na # N° 4 | | Úmido | 6000 | N° 01 |
| Umidade ótima - % | 14,1 | | | Seco | 5937 | |
| Umidade Higroscópica - % | 1,1 | Peso de Pedregulho Retido na # N° 4 | | 0 | | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 13,0 | Água a Juntar | | 774 | | k= 0,0822 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm ² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 5 | 0,4 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 7 | 0,6 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 9 | 0,7 | | | | | 21/12/20 | 1,00 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 11 | 0,9 | 70 | 1,3 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 12 | 1,0 | | | | 1,3 | 22/12/20 | 1,32 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 15 | 1,2 | 105 | 1,2 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 28 | 2,3 | | | | | 23/12/20 | 1,35 | 0,35 | 4,81 |
| Moldagem | | | | | | | | | | | | |

| |
|-------------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.590 |
| 4.563 |
| Densidade Úmida |
| 2,188 |
| Densidade Seca |
| 1,921 |
| GC |
| 102,5 % |
| OBSERVAÇÕES: |





EMPRESA:

RETA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

| | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | APLICAÇÃO: Subleito |
| PROCEDÊNCIA: | ESTACA: | Furo: 5 |
| RODOVIA: - | OPERADOR: EQUIPE | CAMADA: SUBLEITO |
| | DATA: 20/12/20 | CALCULISTA: JOSÉ MARIA |
| | | VISTO: |

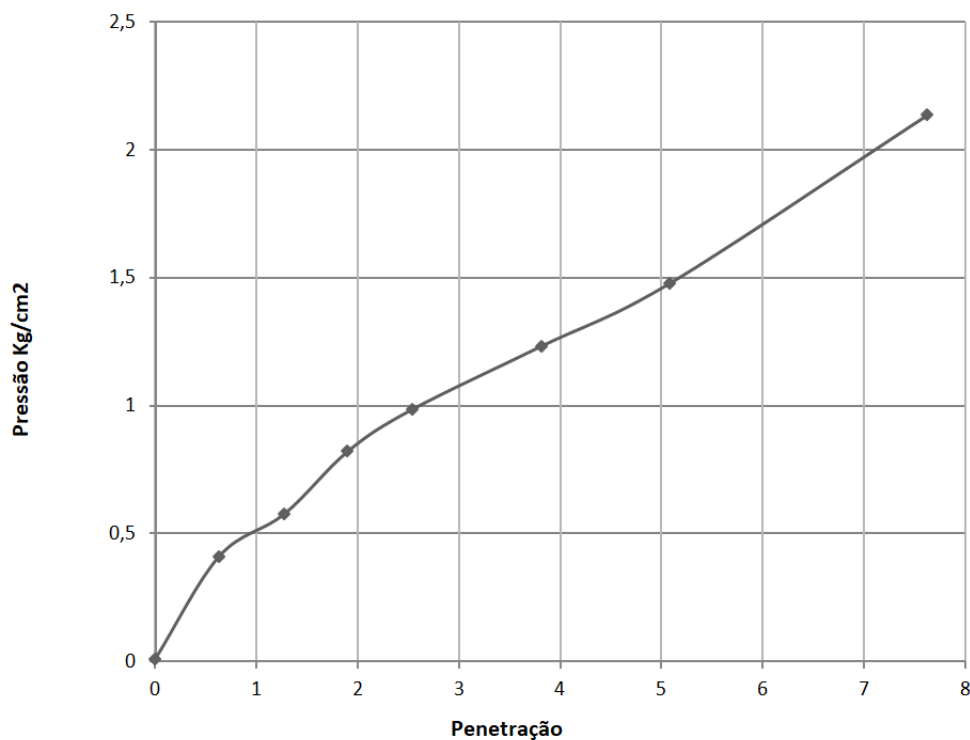
| | | | | |
|---------------------|---------------|---------------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | De Moldagem | Molde N° | 18 |
| Cápsula - N° | 18 29 | 48 18 | Peso do Molde | 4741 |
| Peso Bruto Úmido | 111,02 113,24 | 109,44 103,48 | Volume do Molde | 2082 |
| Peso Bruto Seco | 110,08 112,24 | 97,86 92,63 | N° de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 17,35 16,16 | 17,17 17,35 | Golpes/Camada | 12 |
| Peso da Água | 0,94 1,00 | 11,58 10,85 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 92,73 96,08 | 80,69 75,28 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,0 1,0 | 14,4 14,4 | Altura do Cilindro (mm) | 114,30 |
| Umidade Média (%) | 1,0 | 14,4 | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|-------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 1821 | Peso do Solo | Úmido | 6000 |
| Umidade ótima - % | 15,5 | Passando na # N° 4 | Seco | 5939 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,0 | Peso de Pedregulho Retido na # N° 4 | 0 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 14,5 | Água a Juntar | 860 | k= 0,0822 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm ² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 5 | 0,4 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 7 | 0,6 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 10 | 0,8 | | | | | 21/12/20 | 2,45 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 12 | 1,0 | 70 | 1,4 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 15 | 1,2 | | | | 1,4 | 22/12/20 | 2,60 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 18 | 1,5 | 105 | 1,4 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 26 | 2,1 | | | | | 23/12/20 | 2,65 | 1,65 | 2,34 |
| Moldagem | | | | | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.985 |
| 4.244 |
| Densidade Úmida |
| 2,038 |
| Densidade Seca |
| 1,782 |
| GC |
| 97,9 % |

OBSERVAÇÕES:





EMPRESA:

RETA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

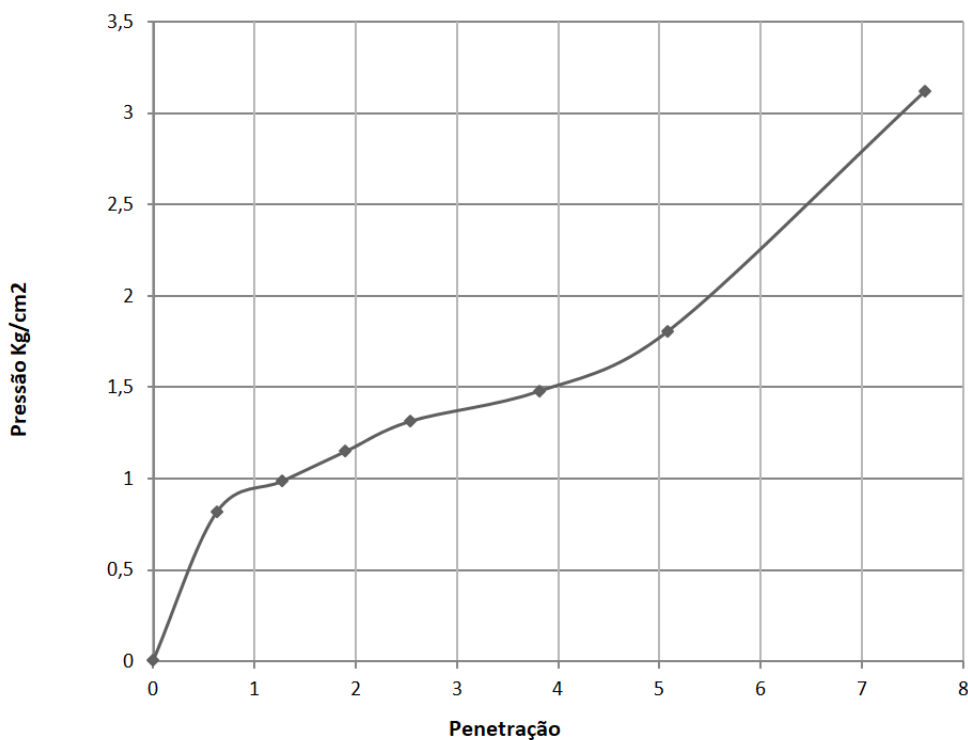
| | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|--------|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | | APLICAÇÃO: ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO | |
| PROCEDÊNCIA: | ESTACA: | Furo: 6 | PROFUND. EM Cm: 0,15 a 1,40 cm | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) | |
| RODOVIA: - | OPERADOR: EQUIPE | CAMADA: SUBLEITO | DATA: 20/12/20 | CALCULISTA: JOSÉ MARIA | VISTO: |

| | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | De Moldagem | Molde N° | 09 |
| Cápsula - N° | 18 29 | 54 68 | Peso do Molde | 4673 |
| Peso Bruto Úmido | 111,02 113,24 | 100,96 96,34 | Volume do Molde | 1999 |
| Peso Bruto Seco | 110,08 112,24 | 88,31 83,78 | N° de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 17,35 16,16 | 17,21 14,26 | Golpes/Camada | 12 |
| Peso da Água | 0,94 1,00 | 12,65 12,56 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 92,73 96,08 | 71,10 69,52 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,0 1,0 | 17,8 18,1 | Altura do Cilindro (mm) | 109,50 |
| Umidade Média (%) | 1,0 | 17,9 | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|-------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 1725 | Peso do Solo | Úmido | 6000 |
| Umidade ótima - % | 18,7 | Passando na # N° 4 | Seco | 5939 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,0 | Peso de Pedregulho Retido na # N° 4 | 0 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 17,7 | Água a Juntar | 1050 | k= 0,0822 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | | Expansão | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 10 | 0,8 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 12 | 1,0 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 14 | 1,2 | | | | | 21/12/20 | 3,58 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 16 | 1,3 | 70 | 1,9 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 18 | 1,5 | | | | 1,9 | 22/12/20 | 3,63 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 22 | 1,8 | 105 | 1,7 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 38 | 3,1 | | | | | 23/12/20 | 3,65 | 2,65 | 3,19 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.710 |
| 4.037 |
| Densidade Úmida |
| 2,020 |
| Densidade Seca |
| 1,713 |
| GC |
| 99,3 % |
| OBSERVAÇÕES: |





EMPRESA:

RETA

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------|----------|----------|---|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| RUA: | LOCAL: | | | | APLICAÇÃO: | | |
| UA: NOVA ESPERANÇA | NOVA ESPERANÇA | | | | SILTE ARENOSO C/ PEDREGULHO | | |
| PROCEDÊNCIA: | ESTACA: | | Furo: | 7 | PROFUND. EM Cm: | | NORMA: |
| | | | | | 0,15 a 1,90 cm | | DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) |
| RODOVIA: | OPERADOR: | CAMADA: | DATA: | | CALCULISTA: | | VISTO: |
| - | EQUIPE | SUBLEITO | 20/12/20 | | JOSE | | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde N° | 01 |
| Cápsula - N° | 27 | 27 | 76 | 06 | Peso do Molde | 4,479 |
| Peso Bruto Úmido | 113,39 | 113,39 | 99,85 | 106,02 | Volume do Molde | 2075 |
| Peso Bruto Seco | 109,94 | 109,94 | 88,76 | 94,36 | N° de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 17,13 | 17,13 | 15,26 | 16,56 | Golpes/Camada | 12 |
| Peso da Água | 3,45 | 3,45 | 11,09 | 11,66 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 92,81 | 92,81 | 73,50 | 77,80 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 3,7 | 3,7 | 15,1 | 15,0 | Altura do Cilindro (mm) | 114,00 |
| Umidade Média (%) | 3,7 | | 15,0 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------------------------------------|--|-------|------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 1,752 | Peso do Solo | | Úmido | 6000 | N° 01 |
| Umidade ótima - % | 16,9 | Passando na # N° 4 | | Seco | 5785 | |
| Umidade Higroscópica - % | 3,7 | Peso de Pedregulho Retido na # N° 4 | | 0 | | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 13,2 | Água a Juntar | | 763 | | k= 0,0822 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm ² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 2 | 0,2 | | | | | 10/12/20 | 1,00 | 100,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 4 | 0,3 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 6 | 0,5 | | | | | 14/04/24 | 1,12 | 211,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 7 | 0,6 | 70 | 0,8 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 8 | 0,7 | | | | 0,8 | 15/04/24 | 1,14 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 10 | 0,8 | 105 | 0,8 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 22 | 1,8 | | | | | 16/04/24 | 1,15 | 0,15 | 6,35 |
| Moldagem | | | | | | | | | | | | |

Moldagem de Verificação

Peso Bruto Úmido

9.000

4.521

Densidade Úmida

21,783

Densidade Seca

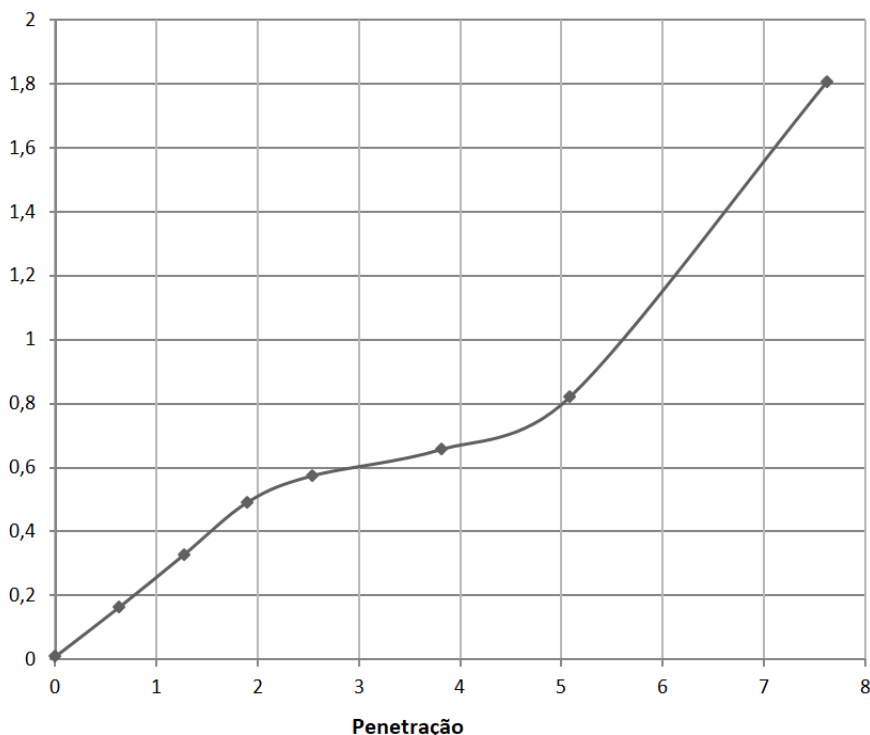
18,936

GC

%

OBSERVAÇÕES:

Pressão Kg/cm²





EMPRESA:

RETA**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA**

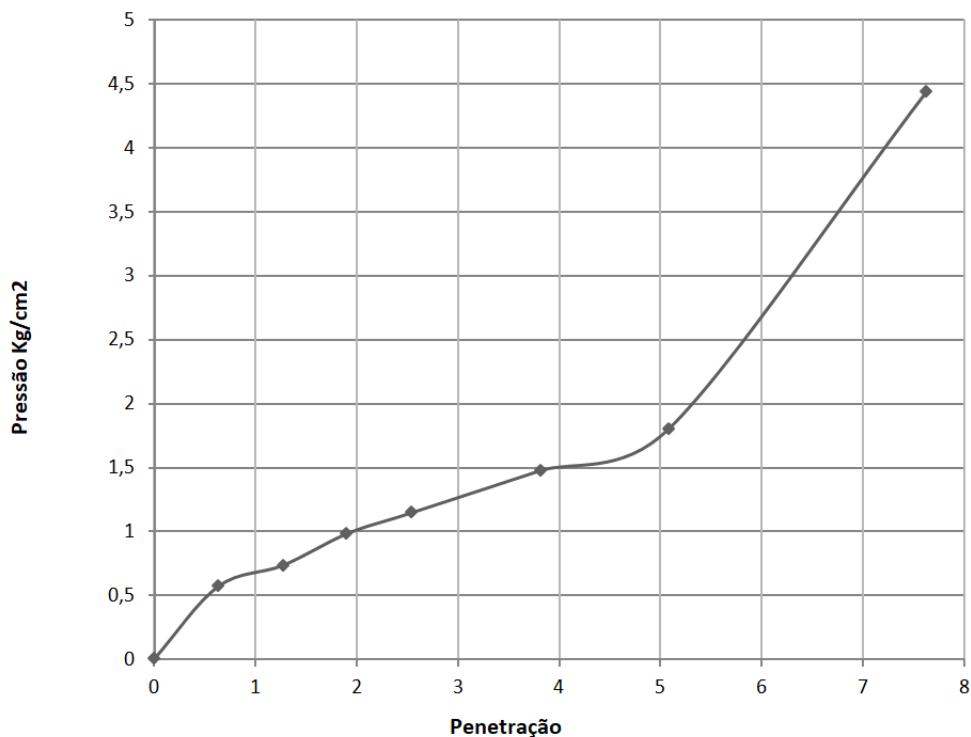
| | | | | | |
|-----------------------|-----------|----------------|----------|------------------------------|---------------------------------------|
| RUA: | LOCAL: | NOVA ESPERANÇA | | APLICAÇÃO: | |
| LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | | | ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO | |
| PROCEDÊNCIA: | ESTACA: | Furo: | 8 | PROFUND. EM Cm: | NORMA: |
| | | | | 0,15 a 1,80 cm | DNER-ME 162/94 - MÉTODO A (12 GOLPES) |
| RODOVIA: | OPERADOR: | CAMADA: | DATA: | CALCULISTA: | VISTO: |
| - | EQUIPE | SUBLEITO | 20/12/20 | JOSE | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|-------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde N° | 04 |
| Cápsula - N° | 26 | 26 | 17 | 41 | Peso do Molde | 4,734 |
| Peso Bruto Úmido | 122,33 | 122,33 | 92,06 | 85,49 | Volume do Molde | 2096 |
| Peso Bruto Seco | 117,29 | 117,29 | 84,12 | 79,10 | N° de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,53 | 16,53 | 16,86 | 16,38 | Golpes/Camada | 12 |
| Peso da Água | 5,04 | 5,04 | 7,94 | 6,39 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 100,76 | 100,76 | 67,26 | 62,72 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 5,0 | 5,0 | 11,8 | 10,2 | Altura do Cilindro (mm) | 114,50 |
| Umidade Média (%) | 5,0 | | 11,0 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------|--|-------------------------------------|--|-------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 1,877 | | Peso do Solo | | Úmido | 6000 |
| Umidade ótima - % | 13,3 | | Passando na # N° 4 | | Seco | 5714 |
| Umidade Higroscópica - % | 5,0 | | Peso de Pedregulho Retido na # N° 4 | | 0 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 8,3 | | Água a Juntar | | 474 | k= 0,0822 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm ² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 7 | 0,6 | | | | | 20/12/20 | 1,00 | 128,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 9 | 0,7 | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 12 | 1,0 | | | | | 21/12/20 | 1,12 | 202,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 14 | 1,2 | 70 | 1,6 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 18 | 1,5 | | | | 1,7 | 22/12/20 | 1,14 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 22 | 1,8 | 105 | 1,7 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 54 | 4,4 | | | | | 23/12/20 | 1,15 | 0,15 | 2,92 |
| Moldagem | | | | | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.000 |
| 4.266 |
| Densidade Úmida |
| 20,358 |
| Densidade Seca |
| 18,341 |
| GC |
| 977140,8 % |
| OBSERVAÇÕES: |





RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

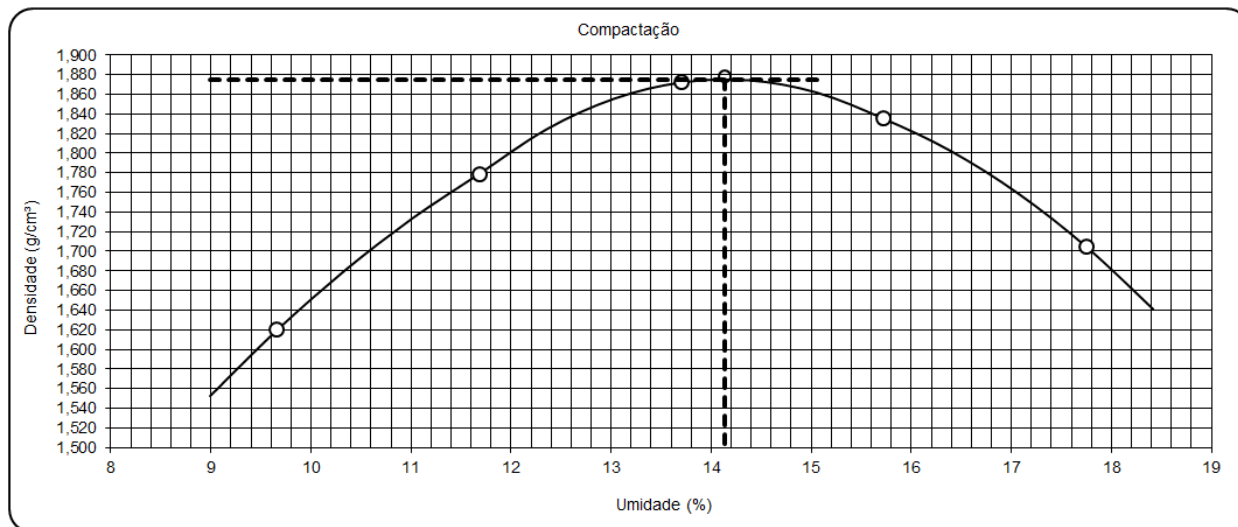
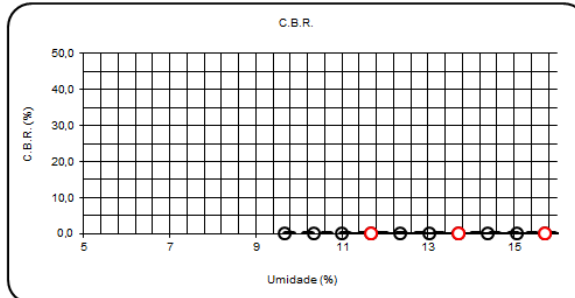
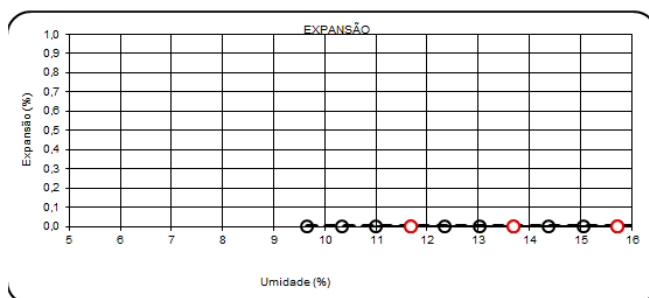
| | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | | FURO: 4 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL SILTE ARENOSO C/ PEDREGULHO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: Varzea Grande | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,22cm | | CALCULADOR José Maria | DATA 20/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR MANOEL |
| % RETIDO # 4: 0,00% | | PROCTOR NORMAL | | | N. DE GOLPES 12 |
| | | | | | FOLHA 1/1 |

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 8,5 | 10,5 | 12,5 | 14,5 | 16,5 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 510 | 630 | 750 | 870 | 990 |
| CILINDRO No. | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8335 | 8775 | 9070 | 9060 | 8815 |
| PESO DO CILINDRO | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 |
| SOLO ÚMIDO | 3722 | 4162 | 4457 | 4447 | 4202 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1,777 | 1,987 | 2,128 | 2,124 | 2,007 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 9,7 | 11,7 | 13,7 | 15,7 | 17,7 |
| DENSIDADE SECA | 1,620 | 1,779 | 1,872 | 1,835 | 1,705 |

| | |
|----------------------|--------|
| pes.material | 6.000 |
| pes.seco | 5.937 |
| | 63 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 8 | 12 |
| 97,91 | 112,65 |
| 97,03 | 111,63 |
| 0,9 | 1,0 |
| 14,62 | 16,42 |
| 82,4 | 95,2 |
| 1,1 | 1,1 |
| 1,1 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
744



| | | | | | | | |
|-------------------|--|------|-------|-------|--------|-----|---|
| RESULTADOS | | Hot | 13,6 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| Reg. | | Dmax | 1,700 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



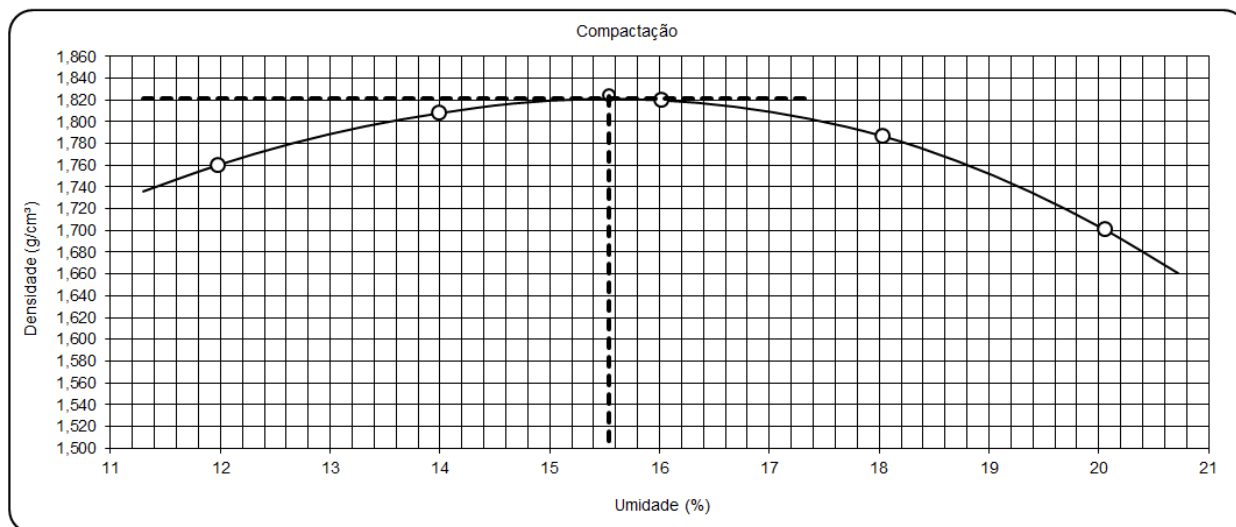
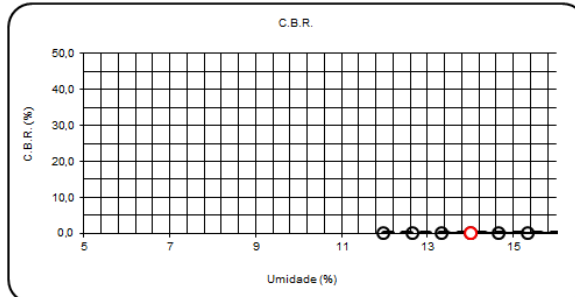
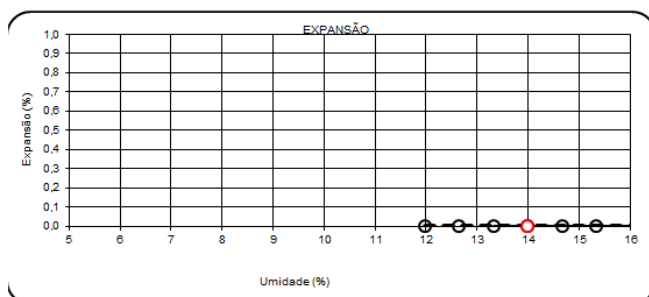
RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|--|----------------------------|------------------|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | | FURO: 5 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL ARGILA ARENOSA | |
| POSIÇÃO EX | CIDADE: Varzea Grande | | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,70cm | | CALCULADOR José Maria | DATA 20/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR MANOEL | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4: 0,00% | | PROCTOR NORMAL | | | N. DE GOLPES 12 | |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 10,8 | 12,8 | 14,8 | 16,8 | 18,8 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 650 | 770 | 890 | 1010 | 1130 |
| CILINDRO No. | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8740 | 8930 | 9035 | 9030 | 8890 |
| PESO DO CILINDRO | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 |
| SOLO ÚMIDO | 4127 | 4317 | 4422 | 4417 | 4277 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1,971 | 2,061 | 2,112 | 2,109 | 2,042 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 20,1 |
| DENSIDADE SECA | 1,760 | 1,808 | 1,820 | 1,787 | 1,701 |

| | | |
|---------------------------|--------|----|
| pes. material | 6.000 | |
| pes. seco | 5.939 | 61 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | |
| 18 | 29 | |
| 111,02 | 113,24 | |
| 110,08 | 112,24 | |
| 0,9 | 1,0 | |
| 17,35 | 16,16 | |
| 92,7 | 96,1 | |
| 1,0 | 1,0 | |
| 1,0 | | |
| ÁGUA A ACRESCENTAR 955 | | |



| RESULTADOS | | Hot | 17,1 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
|------------|------|-------|------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | Dmax | 1,690 | | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

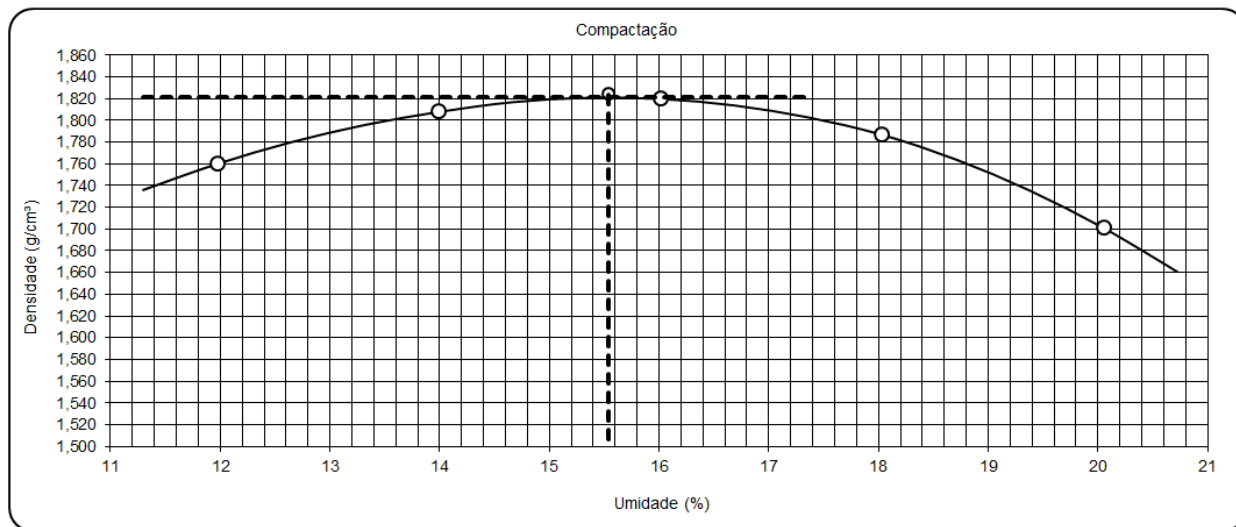
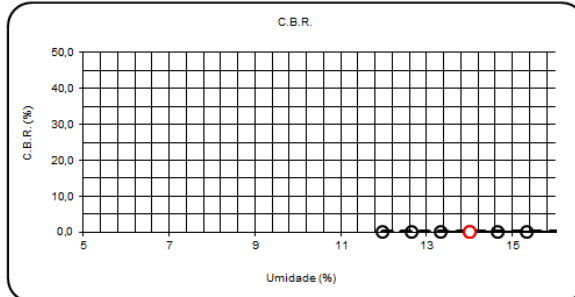
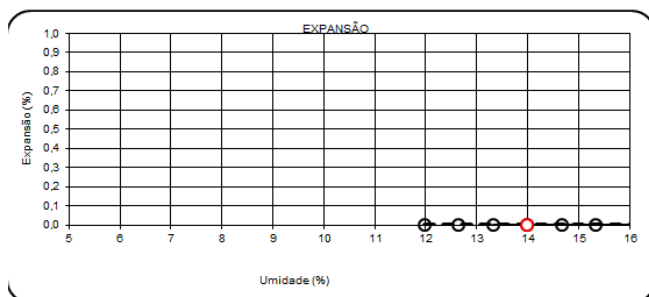
Obs.



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|------------|---------------------------------|-------|---|--------------------|------|------|------|------|------|-------------------|-----|-----|-----|------|------|--------------|----|----|----|----|----|-----------------------|------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|------|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|-----------------|------|------|------|------|------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | | FURO: 6 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL SILTE ARENOSO C/ PEDREGULHO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: Varzea Grande | | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,40cm | | CALCULADOR José Maria | DATA 20/12/20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACA | | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR MANOEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| % RETIDO # 4: 0,00% | | | PROCTOR NORMAL | | | N. DE GOLPES 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p align="center">ENSAIO DE COMPACTAÇÃO</p> <table border="1"> <tr> <td>% ÁGUA ADICIONADA</td> <td>10,8</td> <td>12,8</td> <td>14,8</td> <td>16,8</td> <td>18,8</td> </tr> <tr> <td>ÁGUA ACRESCENTADA</td> <td>650</td> <td>770</td> <td>890</td> <td>1010</td> <td>1130</td> </tr> <tr> <td>CILINDRO No.</td> <td>06</td> <td>06</td> <td>06</td> <td>06</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>CILINDRO + SOLO ÚMIDO</td> <td>8740</td> <td>8930</td> <td>9035</td> <td>9030</td> <td>8890</td> </tr> <tr> <td>PESO DO CILINDRO</td> <td>4613</td> <td>4613</td> <td>4613</td> <td>4613</td> <td>4613</td> </tr> <tr> <td>SOLO ÚMIDO</td> <td>4127</td> <td>4317</td> <td>4422</td> <td>4417</td> <td>4277</td> </tr> <tr> <td>VOLUME DO CILINDRO</td> <td>2094</td> <td>2094</td> <td>2094</td> <td>2094</td> <td>2094</td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE ÚMIDA</td> <td>1,971</td> <td>2,061</td> <td>2,112</td> <td>2,109</td> <td>2,042</td> </tr> <tr> <td>CÁPSULA No.</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CÁPSULA + SOLO ÚMIDO</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CÁPSULA + SOLO SECO</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PESO DA ÁGUA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TARA DA CÁPSULA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PESO DO SOLO SECO</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TEOR DE UMIDADE</td> <td>12,0</td> <td>14,0</td> <td>16,0</td> <td>18,0</td> <td>20,1</td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE SECA</td> <td>1,760</td> <td>1,808</td> <td>1,820</td> <td>1,787</td> <td>1,701</td> </tr> </table> | | | | | | % ÁGUA ADICIONADA | 10,8 | 12,8 | 14,8 | 16,8 | 18,8 | ÁGUA ACRESCENTADA | 650 | 770 | 890 | 1010 | 1130 | CILINDRO No. | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8740 | 8930 | 9035 | 9030 | 8890 | PESO DO CILINDRO | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | SOLO ÚMIDO | 4127 | 4317 | 4422 | 4417 | 4277 | VOLUME DO CILINDRO | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | DENSIDADE ÚMIDA | 1,971 | 2,061 | 2,112 | 2,109 | 2,042 | CÁPSULA No. | - | - | - | - | - | CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - | CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - | PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - | TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - | PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - | TEOR DE UMIDADE | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 20,1 | DENSIDADE SECA | 1,760 | 1,808 | 1,820 | 1,787 | 1,701 | <p>pes.material 6.000</p> <p>pes.seco 5.939 61</p> <p align="center">UMIDADE HIGROSCÓPICA</p> <p>18 29</p> <p>111,02 113,24</p> <p>110,08 112,24</p> <p>0,9 1,0</p> <p>17,35 16,16</p> <p>92,7 96,1</p> <p>1,0 1,0</p> <p align="center">1,0</p> <p align="center">ÁGUA A ACRESCENTAR</p> <p align="center">687</p> | |
| % ÁGUA ADICIONADA | 10,8 | 12,8 | 14,8 | 16,8 | 18,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 650 | 770 | 890 | 1010 | 1130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CILINDRO No. | 06 | 06 | 06 | 06 | 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8740 | 8930 | 9035 | 9030 | 8890 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PESO DO CILINDRO | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | 4613 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOLO ÚMIDO | 4127 | 4317 | 4422 | 4417 | 4277 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VOLUME DO CILINDRO | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | 2094 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1,971 | 2,061 | 2,112 | 2,109 | 2,042 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TEOR DE UMIDADE | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 20,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSIDADE SECA | 1,760 | 1,808 | 1,820 | 1,787 | 1,701 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| RESULTADOS | | | Hot | | |
|------------|------|-------|-------|--------|-----|
| Reg. | Dmax | 12,6 | % | I.S.C. | 0,0 |
| | | 1,620 | g/cm3 | Exp. | 0,0 |
| | | | | | % |

Obs.

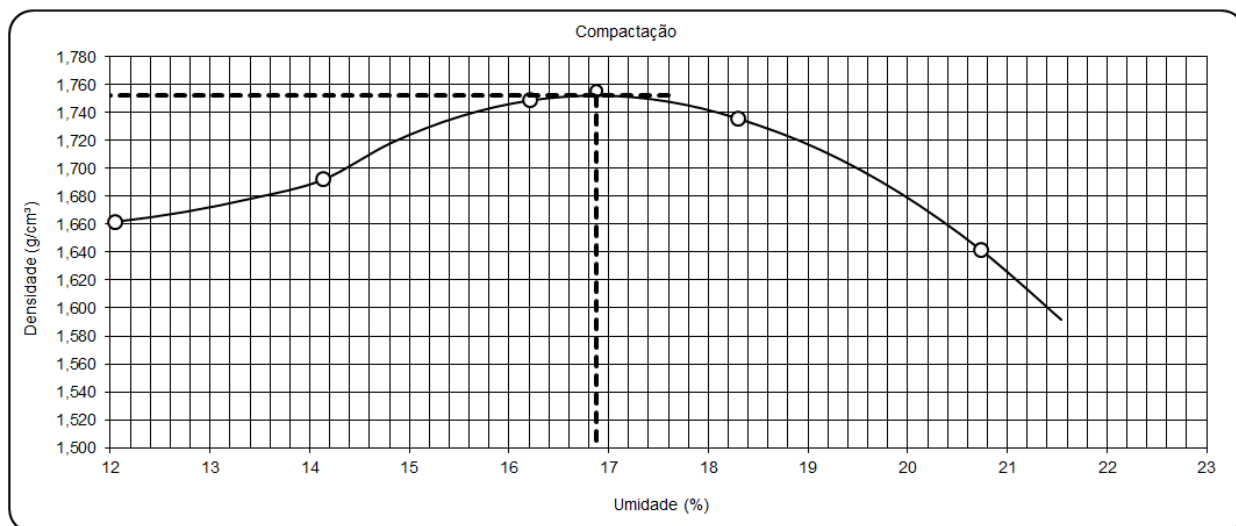
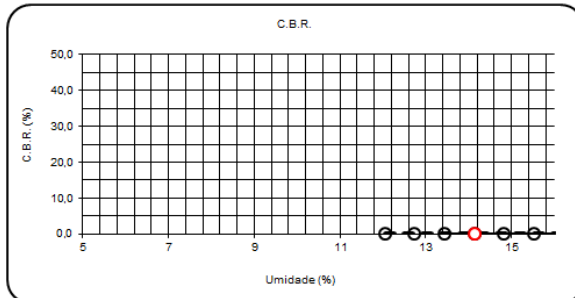
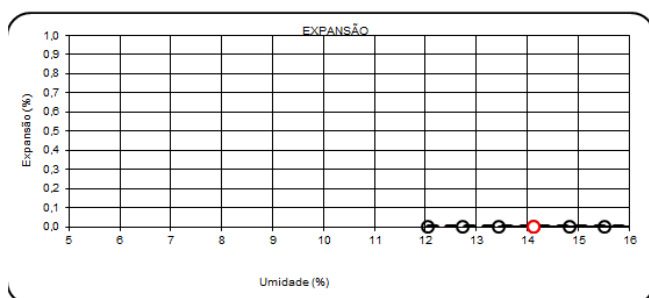


RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|-------|----------------|-------|------------|-----------------------------|----------------------|-----------|
| RUA: | | FURO: | LOCAL: | | | MATERIAL: | | |
| NOVA ESPERANÇA | | 7 | NOVA ESPERANÇA | | | SILTE ARENOSO C/ PEDREGULHO | | |
| POSIÇÃO | CIDADE: | | PROFUNDIDADE | | CALCULADOR | | DATA | |
| LD | Varzea Grande | | 0,15 m | A | 1,90cm | PAULO | | 20/12/20 |
| ESTACA | | | APLICAÇÃO: | | | | OPERADOR | FOLHA |
| | | | Subleito | | | | PAULO | 1/1 |
| % RETIDO # 4 : | | | PROCTOR | | | | N. DE GOLPES | |
| 29,80% | | | NORMAL | | | | 12 | |
| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | | | | |
| % ÁGUA ADICIONADA | | 7,5 | 9,5 | 11,5 | 13,5 | 15,8 | pes.material | 6.000 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | | 450 | 570 | 690 | 810 | 950 | pes.seco | 5.757 243 |
| CILINDRO No. | | 04 | 04 | 04 | 04 | 04 | UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | | 8636 | 8780 | 8994 | 9038 | 8890 | 44 | 76 |
| PESO DO CILINDRO | | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 | 115,16 | 117,16 |
| SOLO ÚMIDO | | 3902 | 4046 | 4260 | 4304 | 4156 | 111,07 | 113,10 |
| VOLUME DO CILINDRO | | 2096 | 2096 | 2096 | 2096 | 2096 | 4,1 | 4,1 |
| DENSIDADE ÚMIDA | | 1,862 | 1,931 | 2,033 | 2,054 | 1,983 | 16,14 | 15,26 |
| CÁPSULA No. | | - | - | - | - | - | 94,9 | 97,8 |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | | - | - | - | - | - | 4,3 | 4,1 |
| CÁPSULA + SOLO SECO | | - | - | - | - | - | 4,2 | |
| PESO DA ÁGUA | | - | - | - | - | - | ÁGUA A ACRESCENTAR | |
| TARA DA CÁPSULA | | - | - | - | - | - | 626 | |
| PESO DO SOLO SECO | | - | - | - | - | - | | |
| TEOR DE UMIDADE | | 12,0 | 14,1 | 16,2 | 18,3 | 20,7 | | |
| DENSIDADE SECA | | 1,662 | 1,692 | 1,749 | 1,736 | 1,642 | | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
626



| | | | | | | | |
|-------------------|--|------|-------|-------|--------|-----|---|
| RESULTADOS | | Hot | 15,1 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| Reg. | | Dmax | 1,740 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

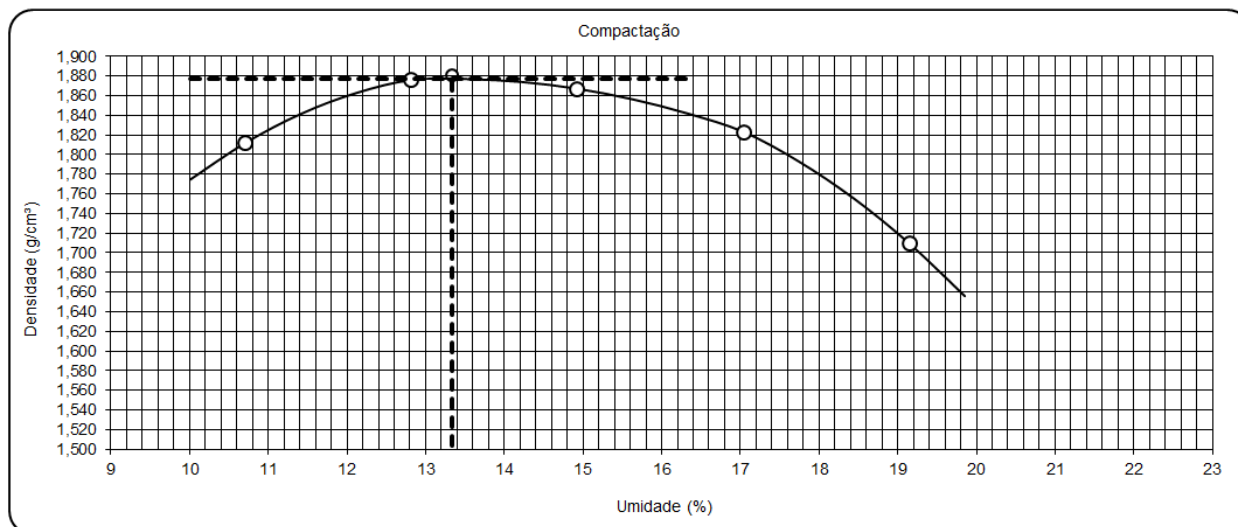
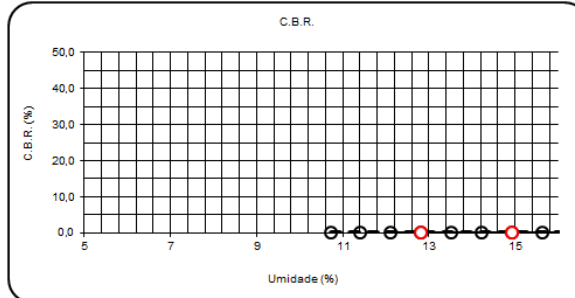
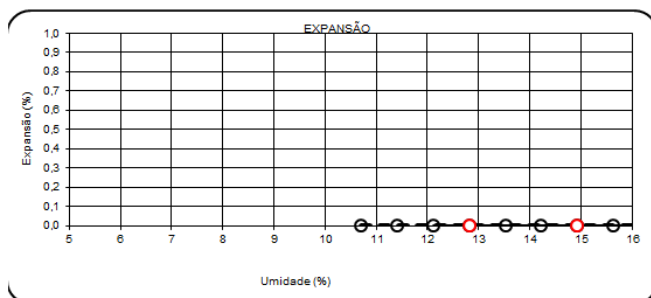
| | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| RUA: NOVA ESPERANÇA | | FURO: 8 | LOCAL: NOVA ESPERANÇA | | MATERIAL SILTE ARENOSO C/ PEDREGULHO |
| POSIÇÃO EX | CIDADE: Varzea Grande | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,80 m | | CALCULADOR JOSE | DATA 20/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: Subleito | | | OPERADOR JOSE |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4: 29,80% | | PROCTOR NORMAL | | | N. DE GOLPES 12 |

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 5,0 | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 300 | 420 | 540 | 660 | 780 |
| CILINDRO No. | 04 | 04 | 04 | 04 | 04 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8938 | 9168 | 9232 | 9205 | 9000 |
| PESO DO CILINDRO | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 |
| SOLO ÚMIDO | 4204 | 4434 | 4498 | 4471 | 4266 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2096 | 2096 | 2096 | 2096 | 2096 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,006 | 2,116 | 2,146 | 2,134 | 2,036 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 10,7 | 12,8 | 14,9 | 17,0 | 19,1 |
| DENSIDADE SECA | 1,812 | 1,876 | 1,867 | 1,823 | 1,709 |

| | |
|----------------------|--------|
| pes.material | 6.000 |
| pes.seco | 5.690 |
| | 310 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 6 | 33 |
| 119,49 | 122,69 |
| 114,22 | 117,03 |
| 5,3 | 5,7 |
| 16,56 | 13,85 |
| 97,7 | 103,2 |
| 5,4 | 5,5 |
| 5,4 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
851



| | | | | | | | |
|------------|--|------|-------|-------|--------|-----|---|
| RESULTADOS | | Hot | 20,4 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| Reg. | | Dmax | 1,580 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|----------------|----------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | NOVA ESPERANÇA | Furo: 04 |
| Finalidade: Sondagem do subleito | Data: 20/12/20 | Operador: José |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------|---------|
| Cápsula - N° | 33 | 33 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 101,24 | 101,24 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 100,14 | 100,14 | Peso Úmido | 2000,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 13,85 | 13,85 | Peso Retido na # N° 10 | 464,15 | |
| Peso da Água | 1,10 | 1,10 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1535,85 | |
| Peso do Solo Seco | 86,29 | 86,29 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1516,52 | |
| Umidade | 1,27 | 1,27 | Peso da amostra Seca | 2 1980,67 | 3 98,74 |
| Umidade Média | 1,27 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 1980,67 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,050$ |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1980,67 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1980,67 | 100,0 | 1 | $K_2 = \frac{4}{3} = 0,976$ |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1980,67 | 100,0 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1980,67 | 99,37 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1980,67 | 99,18 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1980,67 | 97,54 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 464,15 | 1516,52 | 4 96,40 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 14,90 | 83,84 | 89,75 | 040 | |
| | 200 | 75 | 29,68 | 54,16 | 62,75 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho

200

40

10

4

3/

1

| | | | | | |
|------------|----------------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Camada: | Subleito | Estaca: | | Operador: | José |
| Município: | Varzêa Grande | Furo: | 4 | Calculista: | Carlos |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | Profundidade: | 0,15 a 1,22m | Data: | 20-dez-20 |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|-----------------------|----------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | Bairro: NOVA ESPERAÇA | Furo: 05 |
| Finalidade: Sondagem do subleito | Data: 20/12/20 | Operador: José |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------|---------|
| Cápsula - N° | 67 | 67 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 100,68 | 100,68 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 99,68 | 99,68 | Peso Úmido | 2000,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 14,94 | 14,94 | Peso Retido na # N° 10 | 338,91 | |
| Peso da Água | 1,00 | 1,00 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1661,09 | |
| Peso do Solo Seco | 84,74 | 84,74 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1641,72 | |
| Umidade | 1,18 | 1,18 | Peso da amostra Seca | 2 1980,63 | 3 98,83 |
| Umidade Média | 1,18 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 1980,63 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,050$ |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1980,63 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1980,63 | 100,0 | 1 | $K_2 = \frac{4}{3} = 0,898$ |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1980,63 | 100,0 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1980,63 | 100,0 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1980,63 | 99,18 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1980,63 | 93,58 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 338,91 | 1641,72 | 4 88,74 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 15,92 | 82,91 | 77,29 | 040 | |
| | 200 | 75 | 23,66 | 59,25 | 60,92 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho

200

40

10

4

3/

1

| | | | | | |
|------------|----------------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Camada: | Subleito | Estaca: | | Operador: | José |
| Município: | Varzêa Grande | Furo: | 5 | Calculista: | Carlos |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | Profundidade: | 0,15 a 1,70m | Data: | 20-dez-20 |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | Bairro: NOVA ESPERANÇA | Furo: 06 |
| Finalidade: Sondagem do subleito | Data: 20/12/20 | Operador: José |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------|---------|
| Cápsula - N° | 55 | 55 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 101,37 | 101,37 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 98,91 | 98,91 | Peso Úmido | 2000,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 23,27 | 23,27 | Peso Retido na # N° 10 | 269,85 | |
| Peso da Água | 2,46 | 2,46 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1730,15 | |
| Peso do Solo Seco | 75,64 | 75,64 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1675,65 | |
| Umidade | 3,25 | 3,25 | Peso da amostra Seca | 2 1945,50 | 3 96,85 |
| Umidade Média | 3,25 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|------------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,051$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 1 | |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 3/4 | $K_2 = \frac{4}{3} = 0,810$ 3 |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1945,50 | 99,85 | 1/2 | |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1945,50 | 98,44 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1945,50 | 90,03 | 004 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 010 | 2,0 | 269,85 | 1675,65 | 4 78,49 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 15,05 | 81,80 | 72,14 | 040 | |
| | 200 | 75 | 21,52 | 60,28 | 54,08 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho

200

40

10

4

3/

1

| | | | | | |
|------------|----------------|---------------|------------|-------------|-----------|
| Camada: | Subleito | Estaca: | | Operador: | José |
| Município: | Varzêa Grande | Furo: | 6 | Calculista: | Carlos |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | Profundidade: | 0,15a1,40m | Data: | 20-dez-20 |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | Bairro: NOVA ESPERANÇA | Furo: 07 |
| Finalidade: Sondagem do subleito | Data: 20/12/20 | Operador: José |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|-----------|---------|
| Cápsula - N° | 55 | 55 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 101,37 | 101,37 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 98,91 | 98,91 | Peso Úmido | 2000,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 23,27 | 23,27 | Peso Retido na # N° 10 | 269,85 | |
| Peso da Água | 2,46 | 2,46 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1730,15 | |
| Peso do Solo Seco | 75,64 | 75,64 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1675,65 | |
| Umidade | 3,25 | 3,25 | Peso da amostra Seca | 2 1945,50 | 3 96,85 |
| Umidade Média | 3,25 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,051$ |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 1 | $K_2 = \frac{4}{3} = 0,989$ |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 0,00 | 1945,50 | 100,0 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 0,00 | 1945,50 | 99,43 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 0,00 | 1945,50 | 97,30 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 269,85 | 1675,65 | 4 95,75 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 15,05 | 81,80 | 90,00 | 040 | |
| | 200 | 75 | 21,52 | 60,28 | 73,53 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho

200

40

10

4

3/

1

| | | | | | |
|------------|----------------|---------------|------------|-------------|-----------|
| Camada: | Subleito | Estaca: | | Operador: | José |
| Município: | Varzêa Grande | Furo: | 7 | Calculista: | Carlos |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | Profundidade: | 0,15a1,90m | Data: | 20-dez-20 |
| Rua: | NOVA ESPERANÇA | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Varzêa Grande | Bairro: NOVA ESPERANÇA | Furo: 08 |
| Finalidade: Sondagem do subleito | 20/12/2020 | Operador: José |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 76 | 76 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 113,47 | 113,47 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 107,10 | 107,10 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 15,26 | 15,26 | Peso Retido na # N° 10 | 110,28 | |
| Peso da Água | 6,37 | 6,37 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 2389,72 | |
| Peso do Solo Seco | 91,84 | 91,84 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 2234,72 | |
| Umidade | 6,94 | 6,94 | Peso da amostra Seca | 2345,00 | 93,51 |
| Umidade Média | 6,94 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido | Peso que Passa | % que Passa | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|-------------|----------------|-------------|----------|--|
| | Pol | mm | Parcial | Acumulado | Am.Total | Pol | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2345,00 | 100,0 | 2 | $K_1 = \frac{100}{2} = 0,043$ $\frac{2}{2}$ |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2345,00 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2345,00 | 100,0 | 1 | |
| | 3/4 | 19,1 | 0,00 | 2345,00 | 100,0 | 3/4 | $K_2 = \frac{4}{3} = 1,061$ $\frac{3}{3}$ |
| | 1/2 | 12,7 | 3,95 | 2341,05 | 99,8 | 1/2 | |
| | 3/8 | 9,5 | 2,51 | 2338,54 | 99,88 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 31,09 | 2307,45 | 99,51 | 004 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 010 | 2,0 | 72,73 | 2234,72 | 99,22 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 9,82 | 83,69 | 98,12 | 040 | |
| | 200 | 75 | 16,99 | 66,70 | 95,48 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho

200

40

10

4

3/

1

| | | | | | |
|------------|----------------|---------------|-------------|-------------|-----------|
| Camada: | Subleito | Estaca: | | Operador: | EQUIPE |
| Município: | Varzêa Grande | Furo: | 8 | Calculista: | JOSE |
| Local: | NOVA ESPERANÇA | Profundidade: | 0,15 a 1,80 | Data: | 20-dez-20 |
| Rua: | NOVAESPERANÇA | Registro N°: | | Visto: | |

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA **NOVA ESPERANÇA**

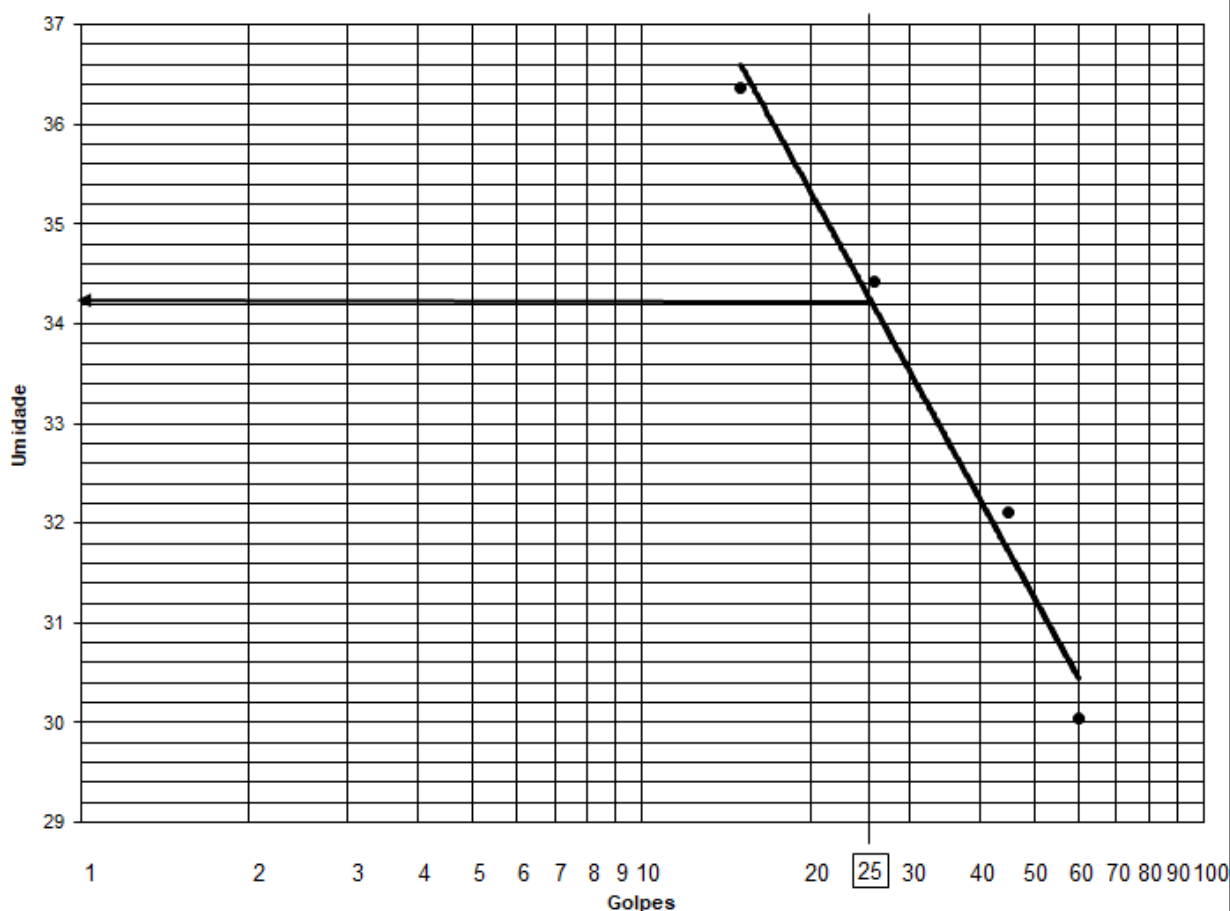
LIMITE DE LIQUEZ

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 104 | 14 | 86 | 80 | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 60 | 45 | 26 | 15 | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 18,77 | 15,34 | 16,03 | 16,67 | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | 16,31 | 13,15 | 14,03 | 14,27 | | | Resultado: | L.L.=30,80 % |
| Peso da Cápsula | g | 8,12 | 6,33 | 8,22 | 7,67 | | | | |
| Peso da Água | g | 2,46 | 2,19 | 2,00 | 2,40 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 8,19 | 6,82 | 5,81 | 6,60 | | | | |
| Umidade | % | 30,04 | 32,11 | 34,42 | 36,36 | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------|----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 102 | 19 | 12A | 16A | | | Resultado: | L.P.=16,54 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 8,92 | 7,90 | 8,19 | 7,28 | | | I.P.=L.L - L.P | I.P.=17,40 % |
| Peso Bruto Seco | g | 8,81 | 7,67 | 7,96 | 7,02 | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | 8,02 | 6,23 | 6,63 | 5,43 | | | | |
| Peso da Água | g | 0,11 | 0,23 | 0,23 | 0,26 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 0,79 | 1,44 | 1,33 | 1,59 | | | | |
| Umidade | % | 13,92 | 15,97 | 17,29 | 16,35 | | 16,54 | | |

Limite de Liquez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|------|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | NOVA ESPERANÇA | FURO: | 04 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,22 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | NOVA ESPERANÇA | REGISTRO: | - | Visto: | - |

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
NOVA ESPERANÇA

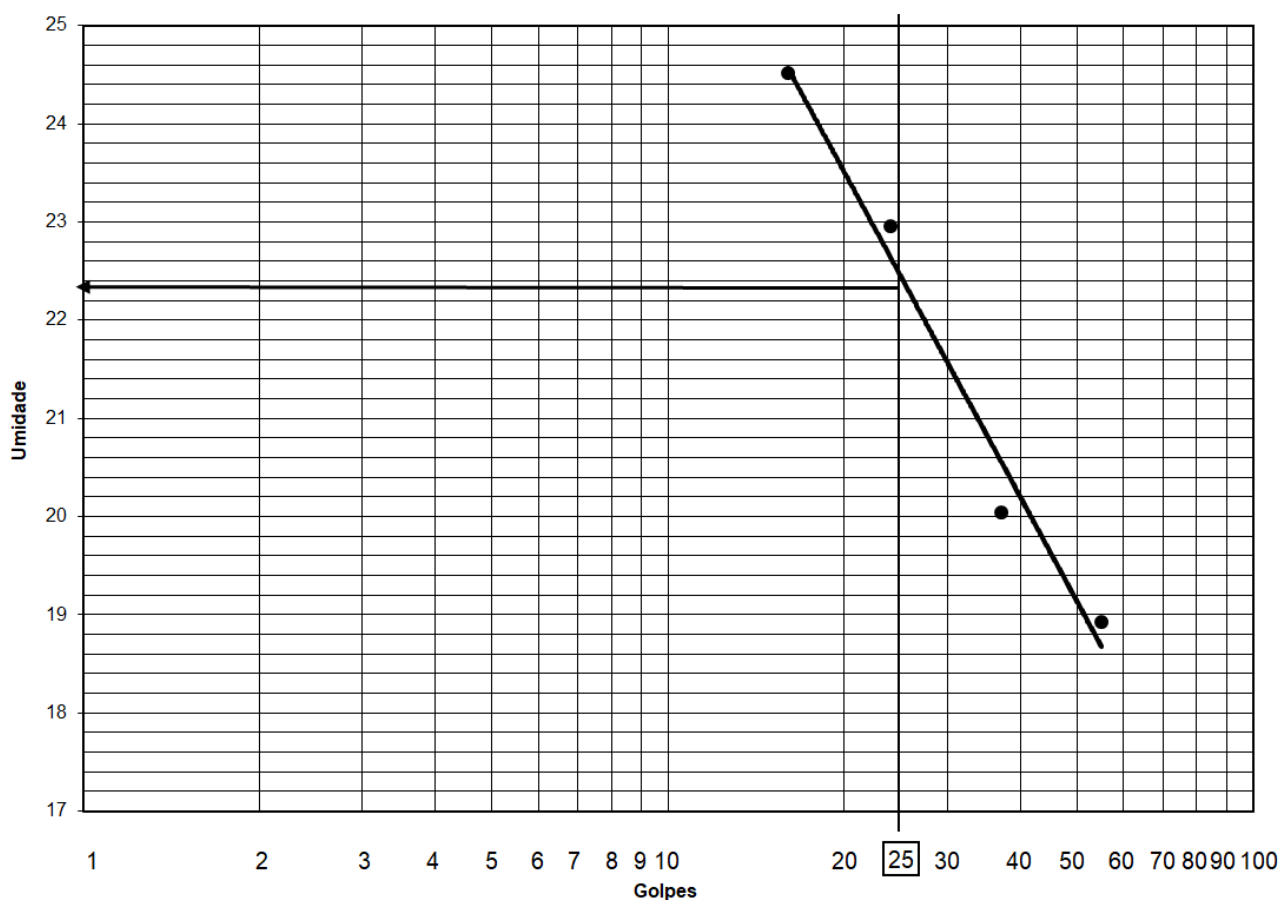
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 81 | 39 | 42 | 27 | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 55 | 37 | 24 | 16 | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 19,36 | 17,51 | 20,24 | 18,78 | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | 17,64 | 15,73 | 17,65 | 16,24 | | Resultado: | L.L.=32,85 % |
| Peso da Cápsula | g | 8,55 | 6,85 | 6,37 | 5,88 | | | |
| Peso da Água | g | 1,72 | 1,78 | 2,59 | 2,54 | | | |
| Peso Solo Seco | g | 9,09 | 8,88 | 11,28 | 10,36 | | | |
| Umidade | % | 18,92 | 20,05 | 22,96 | 24,52 | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 23 | 04A | 11 | 61 | | Resultado: | L.P.=17,73 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 11,40 | 10,27 | 10,95 | 11,13 | | I.P.=L.L. - L.P | I.P.=15,02 % |
| Peso Bruto Seco | g | 10,94 | 9,85 | 10,36 | 10,68 | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | 6,41 | 6,22 | 6,11 | 7,84 | | | |
| Peso da Água | g | 0,46 | 0,42 | 0,59 | 0,45 | | | |
| Peso Solo Seco | g | 4,53 | 3,63 | 4,25 | 2,84 | | | |
| Umidade | % | 10,15 | 11,57 | 13,88 | 15,85 | 11,87 | | |

Limite de Liquidez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|------|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | NOVA ESPERANÇA | FURO: | 05 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,50 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | NOVA ESPERANÇA | REGISTRO: | - | Visto: | - |

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA
NOVA ESPERANÇA

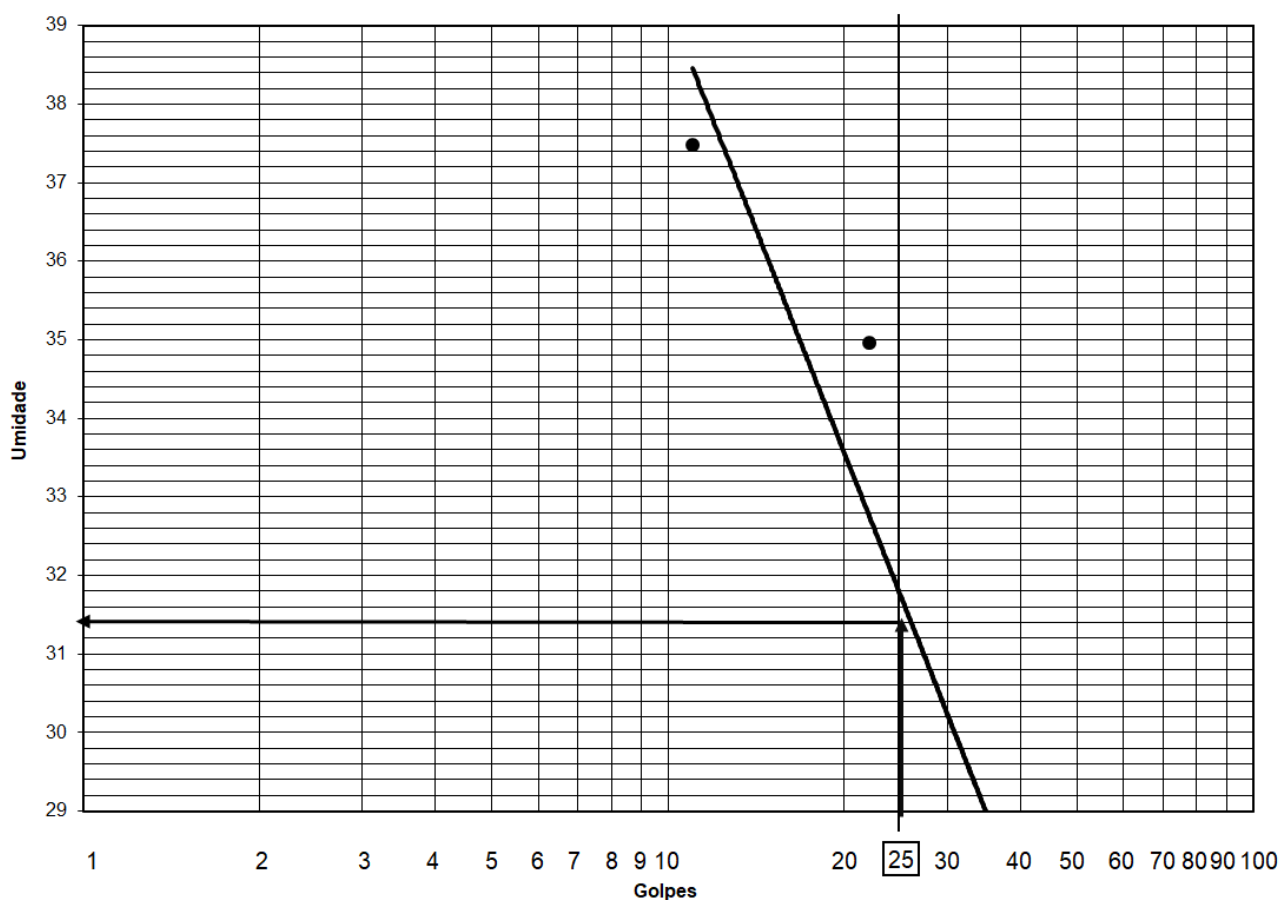
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 32 | 08 | 27 | 50 | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 42 | 33 | 22 | 11 | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 21,63 | 20,48 | 20,47 | 23,22 | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | 18,38 | 17,28 | 16,69 | 18,64 | | Resultado: | L.L.=29,62 % |
| Peso da Cápsula | g | 6,22 | 6,24 | 5,88 | 6,42 | | | |
| Peso da Água | g | 3,25 | 3,20 | 3,78 | 4,58 | | | |
| Peso Solo Seco | g | 12,16 | 11,04 | 10,81 | 12,22 | | | |
| Umidade | % | 26,73 | 28,99 | 34,97 | 37,48 | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 06A | 104 | 48 | 73 | | Resultado: | L.P.=19,83 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 8,43 | 10,37 | 8,55 | 8,52 | | I.P.=L.L. - L.P | I.P.=10,69 % |
| Peso Bruto Seco | g | 8,04 | 9,99 | 8,18 | 8,15 | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | 6,06 | 8,12 | 6,32 | 6,29 | | | |
| Peso da Água | g | 0,39 | 0,38 | 0,37 | 0,37 | | | |
| Peso Solo Seco | g | 1,98 | 1,87 | 1,86 | 1,86 | | | |
| Umidade | % | 19,70 | 20,32 | 19,89 | 19,89 | 19,83 | | |

Limite de Liquidez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | NOVA ESPERANÇA | FURO: | 06 | Calculista: | JOSE |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,4 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | NOVA ESPERANÇA | REGISTRO: | - | Visto: | - |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

NOVA ESPERANÇA

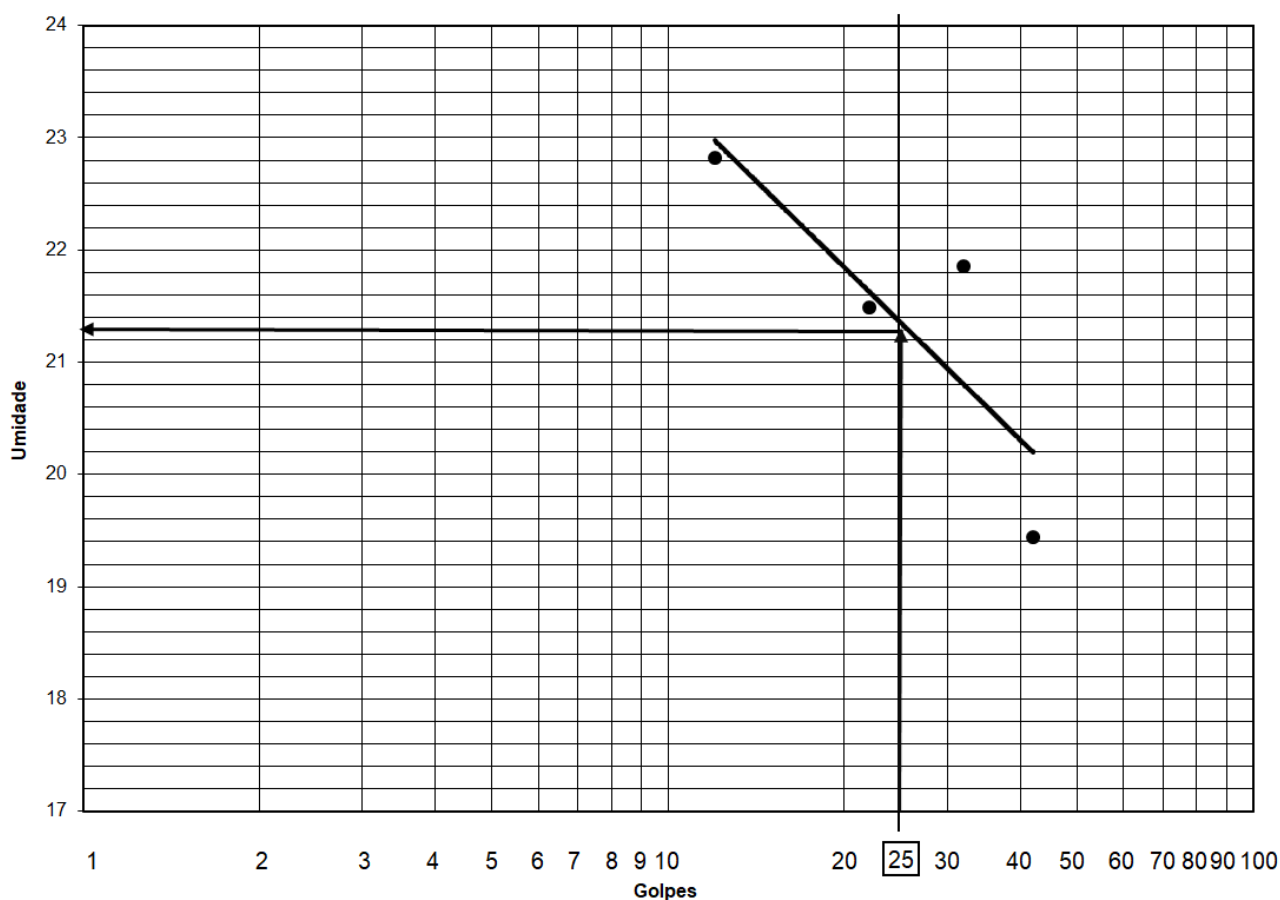
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 35 | 39 | 29 | 22 | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | 42 | 32 | 22 | 12 | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 20,51 | 22,24 | 23,49 | 19,83 | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | 18,20 | 19,48 | 20,49 | 17,21 | | | Resultado: | L.L.=39,83 % |
| Peso da Cápsula | g | 6,32 | 6,85 | 6,53 | 5,73 | | | | |
| Peso da Água | g | 2,31 | 2,76 | 3,00 | 2,62 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 11,88 | 12,63 | 13,96 | 11,48 | | | | |
| Umidade | % | 19,44 | 21,85 | 21,49 | 22,82 | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------|-----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 10 | 50 | 25 | 62 | | | Resultado: | L.P.=17,73 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 8,85 | 8,56 | 8,93 | 8,26 | | | I.P.=L.L. - L.P | I.P.=14,19 % |
| Peso Bruto Seco | g | 8,50 | 8,27 | 8,63 | 7,94 | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | 6,03 | 6,42 | 6,44 | 5,63 | | | | |
| Peso da Água | g | 0,35 | 0,29 | 0,30 | 0,32 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 2,47 | 1,85 | 2,19 | 2,31 | | | | |
| Umidade | % | 14,17 | 15,68 | 13,70 | 13,85 | | 13,91 | | |

Limite de Liquidez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----|-------------|----------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | SEIS | FURO: | 07 | Calculista: | JOSE |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,9 | Data: | 20/20/20 |
| LOCALIZAÇÃO: | NOVA ESPERANÇA | REGISTRO: | - | Visto: | - |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

NOVA ESPERANÇA

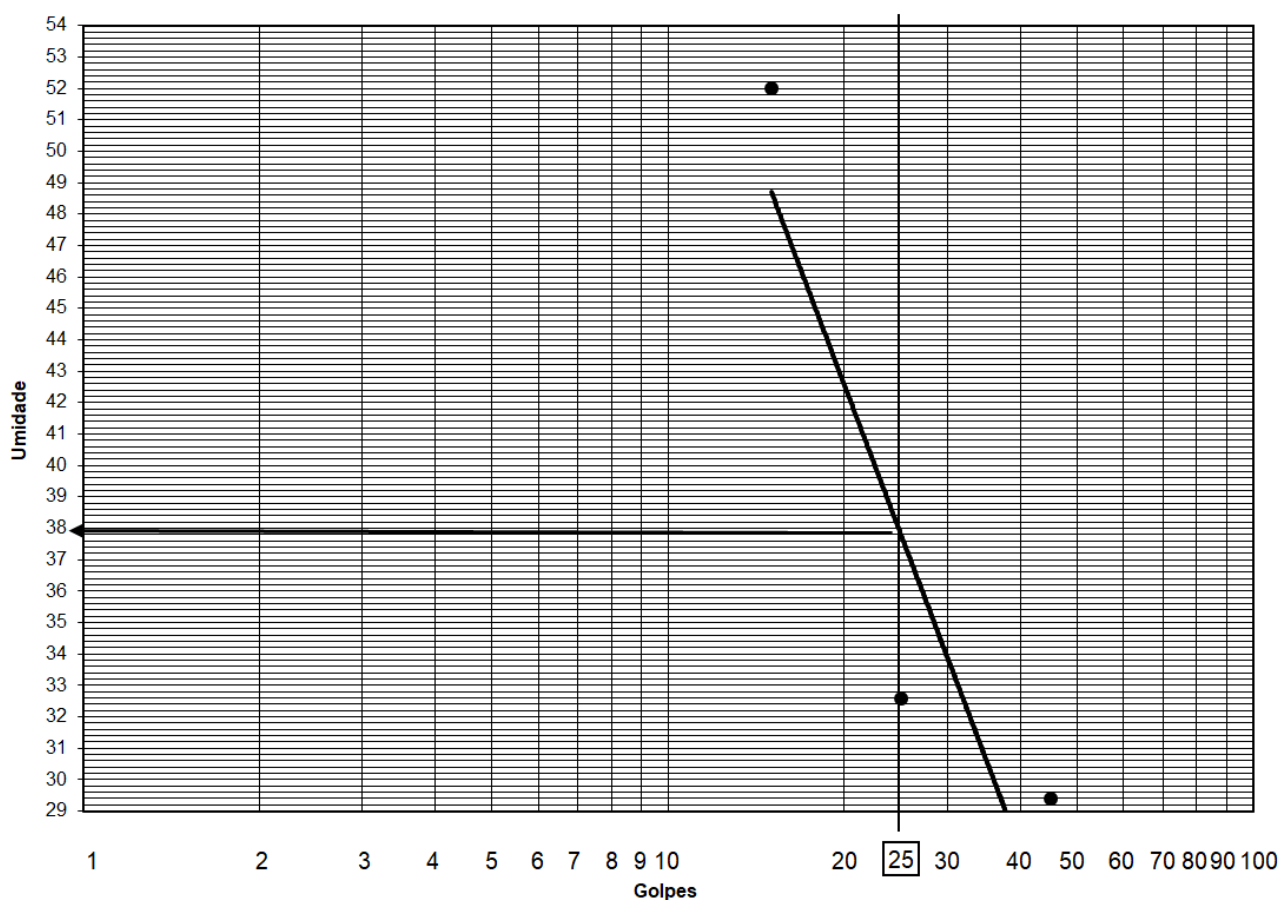
LIMITE DE LIQUIDEZ

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|--|-------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 79 | 98 | 83 | 09 | | | Operador: | JOSÉ |
| Golpes | g | 45 | 35 | 25 | 15 | | | Data: | 20-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | 20,58 | 19,92 | 19,49 | 19,07 | | | Calculista: | PAULO |
| Peso Bruto Seco | g | 17,75 | 16,92 | 16,72 | 15,17 | | | Resultado: | L.L.=47,92 % |
| Peso da Cápsula | g | 8,12 | 6,33 | 8,22 | 7,67 | | | | |
| Peso da Água | g | 2,83 | 3,00 | 2,77 | 3,90 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 9,63 | 10,59 | 8,50 | 7,50 | | | | |
| Umidade | % | 29,39 | 28,33 | 32,59 | 52,00 | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|-------|--|-------|-----------------|--------------|
| Cápsula | Nº | 90 | 81 | 39 | 15 | | | Resultado: | L.P.=23,46 % |
| Peso Bruto Úmido | g | 9,82 | 10,76 | 8,21 | 7,22 | | | I.P.=L.L. - L.P | I.P.=12,21 % |
| Peso Bruto Seco | g | 9,41 | 10,40 | 7,81 | 6,83 | | | | |
| Peso da Cápsula | g | 8,02 | 6,23 | 6,63 | 5,43 | | | subleito | |
| Peso da Água | g | 0,41 | 0,36 | 0,40 | 0,39 | | | | |
| Peso Solo Seco | g | 1,39 | 4,17 | 1,18 | 1,40 | | | | |
| Umidade | % | 29,50 | 8,63 | 33,90 | 27,86 | | 23,46 | | |

Limite de Liquidez



| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----|-------------|------------|
| LOCAL: | VARZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | NOVA ESPERANÇA | FURO: | 08 | Calculista: | JOSE |
| CAMADA: | SUBLEITO | PROFUNDIDADE: | 1,8 | Data: | 20/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | NOVA ESPERANÇA | REGISTRO: | - | Visto: | - |



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: NOVA ESPERANÇA
RUA : NOVA ESPERANÇA



FURO 01 - ESTACA 2



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: NOVA ESPERANÇA
RUA : NOVA ESPERANÇA



FURO 02 - ESTACA 6



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: NOVA ESPERANÇA
RUA : NOVA ESPERANÇA



FURO 03 - ESTACA 16



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: NOVA ESPERANÇA
RUA : NOVA ESPERANÇA



FURO 04 E 05 - ESTACA 20 E 21
SOLO INSERVÍVEL



| PREFEITURA VARZÊA GRANDE | | BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO GONÇALODE SOTERRO DE BARROS | | |
|---|---------|--|------|----------------------------|
| LOCAL: LAVRINHA SITIO DO CHALO (MARGEM DA BR-070) | | | | |
| BAIRROL: Construmat | | | | |
| ESTACA OU FURO | POSIÇÃO | PROFUNDIDADE | | CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA |
| | | DE | A | |
| F-01 | | 0,00 | 0,15 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,15 | 1,65 | PEDREGULHO ARENO-SILTOSO |
| F-02 | | 0,00 | 0,18 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,18 | 1,69 | PEDREGULHO ARENO-SILTOSO |
| F-03 | | 0,00 | 0,14 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,14 | 1,65 | PEDREGULHO ARENO-SILTOSO |
| F-04 | | 0,00 | 0,15 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,15 | 1,70 | PEDREGULHO ARENOSO |
| F-05 | | 0,00 | 0,13 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,13 | 1,65 | PEDREGULHO ARENO SILTOSO |
| F-06 | | 0,00 | 0,17 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,17 | 1,71 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |
| F-07 | | 0,00 | 0,15 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,15 | 1,67 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |
| F-08 | | 0,00 | 0,14 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,14 | 1,65 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |
| F-09 | | 0,00 | 0,16 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,16 | 1,68 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |
| F-10 | | 0,00 | 0,12 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,12 | 1,65 | PEDREGULHO ARAI SILTOSA |
| F-11 | | 0,00 | 0,13 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,13 | 1,65 | PEDREGULHO ARENOSO-SILTOSO |
| F-12 | | 0,00 | 0,15 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,15 | 1,66 | PEDREGULHO ARENOSO |
| F-13 | | 0,00 | 0,17 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,17 | 1,67 | PEDREGULHO ARENOSO |
| F-14 | | 0,00 | 0,13 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,13 | 1,65 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |
| F-15 | | 0,00 | 0,15 | CAPA VEGETAL |
| | | 0,15 | 1,68 | PEDREGULHO AREIA SILTOSA |

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com



| INDICAÇÕES GERAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|--------|-------|---|--------|-------|--------|---------------------------------|-----------------------------|--------------|------------------|-------|--------|-------|--------|--------|------|
| MATERIAL | | | | CASCALHO LATERÍTICO | | | | | | | | | | | | | |
| LOCALIZAÇÃO | | | | VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO | | | | | | | | | | | | | |
| DIST. RNP | | | | 0,00Km | | | | | | | | | | | | | |
| DIST. RP | | | | 16,00km | | | | | | | | | | | | | |
| BENFEITORIAS | | | | NÃO TEM | | | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE VEGETAÇÃO | | | | CERRADO | | | | | | | | | | | | | |
| ÁREA | | | | 41.344m² | | | | | | | | | | | | | |
| VOLUME DO EXPURGO | | | | 57.881,60m³ | | | | | | | | | | | | | |
| VOLUME UTILIZÁVEL | | | | 53.747,20 m³ | | | | | | | | | | | | | |
| ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL | | | | 1,40m | | | | | | | | | | | | | |
| UTILIZAÇÃO | | | | EMPRÉSTIMO, REFORÇO, SUB-BASE E BASE | | | | | | | | | | | | | |
| MALHAS | | | | 30 X 30 m | | | | | | | | | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESN. DE CARACT. AMOSTRAS | | | X̄ | σ | X MÁX. | XMIN. | ρ MÁX. | ρ MIN. | COMPACTAÇÃO E ISC. AMOSTRAS | | X̄ | σ | X MÁX. | XMIN. | ρ MÁX. | ρ MIN. | |
| GRANULOMETRIA | PASANDO | 1" | 99,2 | 1,5 | 100,7 | 97,7 | 99,7 | 98,7 | A. A. S. H. O. | N O R M A L | M. E. A. S. MÁX. | | | | | | |
| | | 3/4" | 92,5 | 6,9 | 99,5 | 85,5 | 94,9 | 90,1 | | | UMID. ÓTIMA | | | | | | |
| | | 3/8" | 61,4 | 9,6 | 71,2 | 51,7 | 64,8 | 58,1 | | | EXP. | | | | | | |
| | | Nº 4 | 43,4 | 4,9 | 48,3 | 38,4 | 45,0 | 41,7 | | | I.S.C. | | | | | | |
| | | Nº 10 | 37,1 | 6,3 | 43,6 | 30,7 | 39,3 | 34,9 | | | M.E.A.S MÁX. | | | | | | |
| | | Nº 40 | 34,8 | 7,7 | 42,6 | 27,0 | 37,5 | 32,2 | | | UMID. ÓTIMA | | | | | | |
| | % | Nº 200 | 14,5 | 3,6 | 18,2 | 10,9 | 15,8 | 13,3 | A. A. S. H. O. | I N T E R M. | EXP. | | | | | | |
| | | L. L. | NL | NL | NL | NL | NL | NL | | | I.S.C. | | | | | | |
| | | I. P. | NP | NP | NP | NP | NP | NP | | | M.E.A.S MÁX. | 2,17 | 0,08 | 2,25 | 2,09 | 2,19 | 2,14 |
| | | E. A. | | | | | | | | | UMID. | 6,59 | 0,95 | 7,55 | 5,63 | 6,91 | 6,26 |
| IG. MODAL. | | | 0,0 | | | | | A. A. S. H. O. MODIF. 55 GOLPES | ÓTIMA | 0,12 | 0,02 | 0,13 | 0,10 | 0,12 | 0,11 | | |
| CLASS. H. R. B. MODAL. | | | A-1-b | | | | | | EXP. | 0,12 | 0,02 | 0,13 | 0,10 | 0,12 | 0,11 | | |
| | | | | | | | | | I.S.C. | 72,30 | 9,40 | 81,83 | 62,77 | 75,54 | 69,06 | | |
| | | | | | | | | | DENS. "IN SITU" | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | UMID. NATURAL | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 01 | PROFUND. EM Cm: 0,15 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 13 |
| Cápsula - Nº | 36 | 44 | 101 | 118 | Peso do Molde | 4672 |
| Peso Bruto Úmido | 122,98 | 112,46 | 159,98 | 143,45 | Volume do Molde | 2040 |
| Peso Bruto Seco | 121,61 | 111,16 | 151,44 | 135,75 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,31 | 16,14 | 15,08 | 14,12 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 1,37 | 1,30 | 8,54 | 7,70 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 105,30 | 95,02 | 136,36 | 121,63 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,3 | 1,4 | 6,3 | 6,3 | Altura do Cilindro (mm) | 112,20 |
| Umidade Média (%) | 1,3 | | 6,3 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2237 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,5 | Passando na # Nº 4 | | 6908 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,3 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 |
| Diferença de Umidade - % | 5,2 | Água a Juntar | | 357 |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 93 | 8,9 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 178 | 17,0 | | | | | 15/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 264 | 25,2 | | | | | | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 372 | 35,5 | 70 | 50,7 | 0,0 | | | 1,15 | 0,15 | 0,13 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 544 | 51,9 | | | | 67,3 | 16/12/20 | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 740 | 70,6 | 105 | 67,3 | 0,0 | | 18/12/20 | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 925 | 88,3 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.445 |
| 4.773 |
| Densidade Úmida |
| 2,340 |
| Densidade Seca |
| 2,201 |
| GC |
| 98,4 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 02 | PROFUND. EM Cm: 0,18 A 1,69 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|--------------|-----|-------------|--------|------------------------------|--|--------|--|
| UMIDADE | | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | | 01 | |
| Cápsula - Nº | 37 | 43 | | 102 | 118 | Peso do Molde | | 4479 | |
| Peso Bruto Úmido | 123,48 | 112,86 | | 124,56 | 106,25 | Volume do Molde | | 2075 | |
| Peso Bruto Seco | 122,01 | 111,46 | | 119,00 | 101,41 | Nº de Camadas | | 05 | |
| Peso da Cápsula | 17,35 | 16,36 | | 15,95 | 14,12 | Golpes/Camada | | 55 | |
| Peso da Água | 1,47 | 1,40 | | 5,56 | 4,84 | Peso do Soquete | | 4,536 | |
| Peso do Solo Seco | 104,66 | 95,10 | | 103,05 | 87,29 | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | |
| Umidade (%) | 1,4 | 1,5 | | 5,4 | 5,5 | Altura do Cilindro (mm) | | 114,00 | |
| Umidade Média (%) | 1,4 | | 5,5 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------|--|-------------------------------------|--|-------|--|------------|--|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 2239 | | Peso do Solo | | Úmido | | 7000 | |
| Umidade ótima - % | | 5,4 | | Passando na # Nº 4 | | Seco | | 6901 | |
| Umidade Higroscópica - % | | 1,4 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 | | Constante | |
| Diferença de Umidade - % | | 4,0 | | Água a Juntar | | 273 | | k= 0,09543 | |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 52 | 5,0 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 104 | 9,9 | | | | | 15/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 172 | 16,4 | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 264 | 25,2 | 70 | 36,0 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 424 | 40,5 | | | | 53,4 | 16/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 588 | 56,1 | 105 | 53,4 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,11 | 0,11 | 0,10 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 725 | 69,2 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.214 |
| 4.735 |
| Densidade Úmida |
| 2,281 |
| Densidade Seca |
| 2,163 |
| GC |
| 96,6 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 03 | PROFUND. EM Cm: 0,14 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 19 |
| Cápsula - Nº | 33 | 32 | 78 | 66 | Peso do Molde | 3889 |
| Peso Bruto Úmido | 123,18 | 122,56 | 98,52 | 100,24 | Volume do Molde | 2061 |
| Peso Bruto Seco | 122,81 | 122,36 | 95,23 | 96,33 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 13,85 | 16,98 | 15,26 | 0,00 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,37 | 0,20 | 3,29 | 3,91 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 108,96 | 105,38 | 79,97 | 96,33 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,3 | 0,2 | 4,1 | 4,1 | Altura do Cilindro (mm) | 113,45 |
| Umidade Média (%) | 0,3 | | 4,1 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2185 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 3,9 | Passando na # Nº 4 | | 6982 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,3 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 0 |
| Diferença de Umidade - % | 3,6 | Água a Juntar | | 252 |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 82 | 7,8 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 202 | 19,3 | | | | | 15/12/20 | 1,07 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 345 | 32,9 | | | | | | 1,11 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 520 | 49,6 | 70 | 70,9 | 0,0 | | | 1,12 | 0,12 | 0,11 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 702 | 67,0 | | | | | 16/12/20 | 1,11 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 922 | 88,0 | 105 | 83,8 | 0,0 | | | 1,12 | 0,12 | 0,11 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1290 | 123,1 | | | | | 18/12/20 | 1,12 | 0,12 | 0,11 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.614 |
| 4.725 |
| Densidade Úmida |
| 2,292 |
| Densidade Seca |
| 2,202 |
| GC |
| 100,8 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|-------------|--------------------------------|-----------|---|------------------------------|------------|--------|---------|-------------------------|--|------------------|-------|-------------|--|--|-------|-----------------|-------|----------------|-------|----|--|--|--------|----|--|--|---------------|------|------------------|--------|--------|--|--|--------|--------|--|--|-----------------|------|-----------------|--------|--------|--|--|--------|--------|--|--|---------------|----|-----------------|-------|-------|--|--|-------|-------|--|--|---------------|----|--------------|------|------|--|--|------|------|--|--|-----------------|-------|-------------------|--------|-------|--|--|-------|-------|--|--|------------------------------|-------|---------------|-----|-----|--|--|-----|-----|--|--|---------------------------|--------|---------------------|-----|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 04 | PROFUND. EM Cm: 0,15 A 1,70 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>UMIDADE</td> <td colspan="4">Higroscópica</td> <td colspan="4">De Moldagem</td> <td>Molde Nº</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Cápsula - Nº</td> <td>68</td> <td>44</td> <td></td> <td></td> <td>102</td> <td>78</td> <td></td> <td></td> <td>Peso do Molde</td> <td>4625</td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto Úmido</td> <td>123,58</td> <td>113,26</td> <td></td> <td></td> <td>114,69</td> <td>116,35</td> <td></td> <td></td> <td>Volume do Molde</td> <td>2072</td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto Seco</td> <td>122,41</td> <td>112,06</td> <td></td> <td></td> <td>108,08</td> <td>109,44</td> <td></td> <td></td> <td>Nº de Camadas</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>Peso da Cápsula</td> <td>14,26</td> <td>16,14</td> <td></td> <td></td> <td>15,95</td> <td>15,26</td> <td></td> <td></td> <td>Golpes/Camada</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Peso da Água</td> <td>1,17</td> <td>1,20</td> <td></td> <td></td> <td>6,61</td> <td>6,91</td> <td></td> <td></td> <td>Peso do Soquete</td> <td>4,536</td> </tr> <tr> <td>Peso do Solo Seco</td> <td>108,15</td> <td>95,92</td> <td></td> <td></td> <td>92,13</td> <td>94,18</td> <td></td> <td></td> <td>Espessura do disco espaçador</td> <td>2 1/2</td> </tr> <tr> <td>Umidade (%)</td> <td>1,1</td> <td>1,3</td> <td></td> <td></td> <td>7,2</td> <td>7,3</td> <td></td> <td></td> <td>Altura do Cilindro (mm)</td> <td>113,60</td> </tr> <tr> <td>Umidade Média (%)</td> <td colspan="4">1,2</td> <td colspan="4">7,3</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | UMIDADE | Higroscópica | | | | De Moldagem | | | | Molde Nº | 16 | Cápsula - Nº | 68 | 44 | | | 102 | 78 | | | Peso do Molde | 4625 | Peso Bruto Úmido | 123,58 | 113,26 | | | 114,69 | 116,35 | | | Volume do Molde | 2072 | Peso Bruto Seco | 122,41 | 112,06 | | | 108,08 | 109,44 | | | Nº de Camadas | 05 | Peso da Cápsula | 14,26 | 16,14 | | | 15,95 | 15,26 | | | Golpes/Camada | 55 | Peso da Água | 1,17 | 1,20 | | | 6,61 | 6,91 | | | Peso do Soquete | 4,536 | Peso do Solo Seco | 108,15 | 95,92 | | | 92,13 | 94,18 | | | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 | Umidade (%) | 1,1 | 1,3 | | | 7,2 | 7,3 | | | Altura do Cilindro (mm) | 113,60 | Umidade Média (%) | 1,2 | | | | 7,3 | | | | | |
| UMIDADE | Higroscópica | | | | De Moldagem | | | | Molde Nº | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cápsula - Nº | 68 | 44 | | | 102 | 78 | | | Peso do Molde | 4625 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Úmido | 123,58 | 113,26 | | | 114,69 | 116,35 | | | Volume do Molde | 2072 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Seco | 122,41 | 112,06 | | | 108,08 | 109,44 | | | Nº de Camadas | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso da Cápsula | 14,26 | 16,14 | | | 15,95 | 15,26 | | | Golpes/Camada | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso da Água | 1,17 | 1,20 | | | 6,61 | 6,91 | | | Peso do Soquete | 4,536 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso do Solo Seco | 108,15 | 95,92 | | | 92,13 | 94,18 | | | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade (%) | 1,1 | 1,3 | | | 7,2 | 7,3 | | | Altura do Cilindro (mm) | 113,60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade Média (%) | 1,2 | | | | 7,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 2181 | | Peso do Solo | | | | Úmido | | 7000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade ótima - % | | 7,6 | | Passando na # Nº 4 | | | | Seco | | 6919 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade Higroscópica - % | | 1,2 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | | 0 | | Constante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diferença de Umidade - % | | 6,4 | | Água a Juntar | | | | 445 | | k= 0,09543 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempo min. | Penetração | | Leitura | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura | Difer. | Exp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pol | mm | Extens. | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | Defl.mm | mm | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 52 | 5,0 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 107 | 10,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 195 | 18,6 | | | | | 15/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 312 | 29,8 | 70 | 42,5 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 470 | 44,9 | | | | 58,0 | 16/12/20 | 1,13 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 638 | 60,9 | 105 | 58,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 770 | 73,5 | | | | | 18/12/20 | 1,14 | 0,14 | 0,12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Moldagem de Verificação</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto Úmido</td> <td>9.398</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.773</td> </tr> <tr> <td>Densidade Úmida</td> <td>2,303</td> </tr> <tr> <td>Densidade Seca</td> <td>2,147</td> </tr> <tr> <td>GC</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>98,5 %</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | Moldagem de Verificação | | Peso Bruto Úmido | 9.398 | | | | 4.773 | Densidade Úmida | 2,303 | Densidade Seca | 2,147 | GC | | | 98,5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moldagem de Verificação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Úmido | 9.398 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.773 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Úmida | 2,303 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Seca | 2,147 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 98,5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

The graph plots Pressure (Kg/cm²) on the Y-axis against Penetration (mm) on the X-axis. The data points from the test are plotted, and a smooth curve is drawn through them. The pressure increases non-linearly with penetration, starting from 0 at 0 mm and reaching about 75 Kg/cm² at 7.5 mm.



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|--------|--------------------------------|------------------------------|---|----------|------------------|-----------|---------|--------------|--|--|-------------|--|--|----------|--|----|--|--------------|----|----|--|----|-----|--|---------------|--|------|--|------------------|--------|-------|--|-------|--------|--|-----------------|--|------|--|-----------------|--------|-------|--|-------|--------|--|---------------|--|----|--|-----------------|-------|-------|--|-------|-------|--|---------------|--|----|--|--------------|------|------|--|------|------|--|-----------------|--|-------|--|-------------------|-------|-------|--|-------|-------|--|------------------------------|--|-------|--|---------------|-----|-----|--|-----|-----|--|---------------------------|--|--------|--|---------------------|-----|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 05 | PROFUND. EM Cm: 0,13 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>UMIDADE</td> <td colspan="3">Higroscópica</td> <td colspan="3">De Moldagem</td> <td colspan="2">Molde Nº</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>Cápsula - Nº</td> <td>15</td> <td>52</td> <td></td> <td>98</td> <td>118</td> <td></td> <td colspan="2">Peso do Molde</td> <td colspan="2">4583</td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto Úmido</td> <td>115,00</td> <td>98,56</td> <td></td> <td>99,63</td> <td>116,35</td> <td></td> <td colspan="2">Volume do Molde</td> <td colspan="2">2073</td> </tr> <tr> <td>Peso Bruto Seco</td> <td>114,52</td> <td>97,98</td> <td></td> <td>94,47</td> <td>110,02</td> <td></td> <td colspan="2">Nº de Camadas</td> <td colspan="2">05</td> </tr> <tr> <td>Peso da Cápsula</td> <td>17,27</td> <td>16,54</td> <td></td> <td>15,95</td> <td>14,12</td> <td></td> <td colspan="2">Golpes/Camada</td> <td colspan="2">55</td> </tr> <tr> <td>Peso da Água</td> <td>0,48</td> <td>0,58</td> <td></td> <td>5,16</td> <td>6,33</td> <td></td> <td colspan="2">Peso do Soquete</td> <td colspan="2">4,536</td> </tr> <tr> <td>Peso do Solo Seco</td> <td>97,25</td> <td>81,44</td> <td></td> <td>78,52</td> <td>95,90</td> <td></td> <td colspan="2">Espessura do disco espaçador</td> <td colspan="2">2 1/2</td> </tr> <tr> <td>Umidade (%)</td> <td>0,5</td> <td>0,7</td> <td></td> <td>6,6</td> <td>6,6</td> <td></td> <td colspan="2">Altura do Cilindro (mm)</td> <td colspan="2">114,00</td> </tr> <tr> <td>Umidade Média (%)</td> <td colspan="3">0,6</td> <td colspan="3">6,6</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | UMIDADE | Higroscópica | | | De Moldagem | | | Molde Nº | | 12 | | Cápsula - Nº | 15 | 52 | | 98 | 118 | | Peso do Molde | | 4583 | | Peso Bruto Úmido | 115,00 | 98,56 | | 99,63 | 116,35 | | Volume do Molde | | 2073 | | Peso Bruto Seco | 114,52 | 97,98 | | 94,47 | 110,02 | | Nº de Camadas | | 05 | | Peso da Cápsula | 17,27 | 16,54 | | 15,95 | 14,12 | | Golpes/Camada | | 55 | | Peso da Água | 0,48 | 0,58 | | 5,16 | 6,33 | | Peso do Soquete | | 4,536 | | Peso do Solo Seco | 97,25 | 81,44 | | 78,52 | 95,90 | | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | | Umidade (%) | 0,5 | 0,7 | | 6,6 | 6,6 | | Altura do Cilindro (mm) | | 114,00 | | Umidade Média (%) | 0,6 | | | 6,6 | | | | | | |
| UMIDADE | Higroscópica | | | De Moldagem | | | Molde Nº | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cápsula - Nº | 15 | 52 | | 98 | 118 | | Peso do Molde | | 4583 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Úmido | 115,00 | 98,56 | | 99,63 | 116,35 | | Volume do Molde | | 2073 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso Bruto Seco | 114,52 | 97,98 | | 94,47 | 110,02 | | Nº de Camadas | | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso da Cápsula | 17,27 | 16,54 | | 15,95 | 14,12 | | Golpes/Camada | | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso da Água | 0,48 | 0,58 | | 5,16 | 6,33 | | Peso do Soquete | | 4,536 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso do Solo Seco | 97,25 | 81,44 | | 78,52 | 95,90 | | Espessura do disco espaçador | | 2 1/2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade (%) | 0,5 | 0,7 | | 6,6 | 6,6 | | Altura do Cilindro (mm) | | 114,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade Média (%) | 0,6 | | | 6,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | | | | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | | 2170 | | Peso do Solo | | | | Úmido | | 7000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade ótima - % | | 6,5 | | Passando na # Nº 4 | | | | Seco | | 6958 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Umidade Higroscópica - % | | 0,6 | | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | | 0 | | Constante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diferença de Umidade - % | | 5,9 | | Água a Juntar | | | | 410 | | k= 0,09543 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 86 | 8,2 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 198 | 18,9 | | | | | 15/12/20 | 1,06 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 310 | 29,6 | | | | | | 1,06 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 426 | 40,7 | 70 | 58,1 | 0,0 | | | 1,09 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 614 | 58,6 | | | | 74,0 | 16/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 814 | 77,7 | 105 | 74,0 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,10 | 0,10 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1150 | 109,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div> <div> Moldagem de Verificação Peso Bruto Úmido 9.240 4.657 Densidade Úmida 2,247 Densidade Seca 2,108 GC 97,1 % </div> <div> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 06 | PROFUND. EM Cm: 0,17 A 1,71 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 22 |
| Cápsula - Nº | 06 | 35 | 87 | 45 | Peso do Molde | 4008 |
| Peso Bruto Úmido | 107,56 | 103,26 | 108,95 | 106,84 | Volume do Molde | 2073 |
| Peso Bruto Seco | 106,66 | 102,30 | 102,64 | 100,62 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,56 | 15,83 | 15,80 | 13,20 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,90 | 0,96 | 6,31 | 6,22 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 90,10 | 86,47 | 86,84 | 87,42 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,0 | 1,1 | 7,3 | 7,1 | Altura do Cilindro (mm) | 113,85 |
| Umidade Média (%) | 1,1 | | 7,2 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|--|-------|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2000 | Peso do Solo | | | Úmido | 7000 |
| Umidade ótima - % | 7,3 | Passando na # Nº 4 | | | Seco | 6927 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,1 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | 50,8 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 6,2 | Água a Juntar | | | 433 | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 90 | 8,6 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 201 | 19,2 | | | | | 15/12/20 | 1,06 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 312 | 29,8 | | | | | | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 411 | 39,2 | 70 | 56,0 | 0,0 | | | 1,12 | 0,12 | 0,11 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 662 | 63,2 | | | | 78,0 | 16/12/20 | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 858 | 81,9 | 105 | 78,0 | 0,0 | | 18/12/20 | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1150 | 109,7 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.322 |
| 4.314 |
| Densidade Úmida |
| 2,081 |
| Densidade Seca |
| 1,942 |
| GC |
| 97,1 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 07 | PROFUND. EM Cm: 0,15 A 1,67 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 14 |
| Cápsula - Nº | 74 | 22 | 87 | 45 | Peso do Molde | 4532 |
| Peso Bruto Úmido | 109,55 | 115,88 | 108,95 | 106,84 | Volume do Molde | 2087 |
| Peso Bruto Seco | 108,41 | 114,56 | 103,64 | 101,62 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,81 | 16,38 | 15,80 | 13,20 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 1,14 | 1,32 | 5,31 | 5,22 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 91,60 | 98,18 | 87,84 | 88,42 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,2 | 1,3 | 6,0 | 5,9 | Altura do Cilindro (mm) | 114,10 |
| Umidade Média (%) | 1,3 | | 6,0 | | | |

| | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|-------|-----------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2000 | Peso do Solo | | Úmido | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,4 | Passando na # Nº 4 | | Seco | 6911 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,3 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 53,6 | |
| Diferença de Umidade - % | 5,1 | Água a Juntar | | 353 | |
| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | Expansão | | | |

| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
|------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|------|------------------|-----------|--------|------------|
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 85 | 8,1 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 196 | 18,7 | | | | | 15/12/20 | 1,15 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 314 | 30,0 | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 402 | 38,4 | 70 | 54,8 | 0,0 | | | | | |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 609 | 58,1 | | | | 65,0 | 16/12/20 | 1,16 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 715 | 68,2 | 105 | 65,0 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 910 | 86,8 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 18/12/20 | 1,17 | 0,17 | 0,15 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.922 |
| 4.390 |
| Densidade Úmida |
| 2,104 |
| Densidade Seca |
| 1,985 |
| GC |
| 99,3 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 08 | PROFUND. EM Cm: 0,14 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|-------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 15 |
| Cápsula - Nº | 01 | 24 | 26 | 57 | Peso do Molde | 4726 |
| Peso Bruto Úmido | 110,56 | 105,69 | 89,62 | 93,36 | Volume do Molde | 2067 |
| Peso Bruto Seco | 109,74 | 104,85 | 85,11 | 88,56 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,95 | 16,43 | 16,53 | 15,01 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,82 | 0,84 | 4,51 | 4,80 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 92,79 | 88,42 | 68,58 | 73,55 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,9 | 1,0 | 6,6 | 6,5 | Altura do Cilindro (mm) | 113,85 |
| Umidade Média (%) | 0,9 | | 6,6 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|----------------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2228 | Peso do Solo Passando na # Nº 4 | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,3 | | | 6936 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,9 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 54,9 |
| Diferença de Umidade - % | 5,4 | Água a Juntar | | 373 |
| | | | | Constante k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 102 | 9,7 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 251 | 24,0 | | | | | 15/12/20 | 1,15 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 402 | 38,4 | | | | | | 1,16 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 574 | 54,8 | 70 | 78,3 | 0,0 | | | 1,17 | 0,17 | 0,15 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 753 | 71,9 | | | | 82,0 | 16/12/20 | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 902 | 86,1 | 105 | 82,0 | 0,0 | | 18/12/20 | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1248 | 119,1 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.512 |
| 4.786 |
| Densidade Úmida |
| 2,315 |
| Densidade Seca |
| 2,173 |
| GC |
| 97,5 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm2

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 09 | PROFUND. EM Cm: 0,16 A 1,68 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 20 |
| Cápsula - Nº | 14 | 96 | 148 | 154 | Peso do Molde | 4707 |
| Peso Bruto Úmido | 89,62 | 102,36 | 120,36 | 118,49 | Volume do Molde | 2075 |
| Peso Bruto Seco | 89,15 | 101,84 | 114,06 | 112,38 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 21,83 | 15,42 | 14,88 | 14,88 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,47 | 0,52 | 6,30 | 6,11 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 67,32 | 86,42 | 99,18 | 97,50 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,7 | 0,6 | 6,4 | 6,3 | Altura do Cilindro (mm) | 114,05 |
| Umidade Média (%) | 0,6 | | 6,3 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2122 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,3 | Passando na # Nº 4 | | 6955 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,6 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 55,1 |
| Diferença de Umidade - % | 5,7 | Água a Juntar | | 393 |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 86 | 8,2 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 194 | 18,5 | | | | | 15/12/20 | 1,06 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 352 | 33,6 | | | | | | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 502 | 47,9 | 70 | 68,4 | 0,0 | | | 1,11 | 0,11 | 0,10 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 710 | 67,8 | | | | | 16/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 858 | 81,9 | 105 | 78,0 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,11 | 0,11 | 0,10 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1158 | 110,5 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.254 |
| 4.547 |
| Densidade Úmida |
| 2,191 |
| Densidade Seca |
| 2,061 |
| GC |
| 97,1 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 10 | PROFUND. EM Cm: 0,12 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 06 |
| Cápsula - Nº | 10 | 112 | 111 | 79 | Peso do Molde | 4780 |
| Peso Bruto Úmido | 103,85 | 89,57 | 133,05 | 130,62 | Volume do Molde | 2077 |
| Peso Bruto Seco | 103,04 | 89,01 | 125,58 | 123,48 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,69 | 15,94 | 14,83 | 15,26 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,81 | 0,56 | 7,47 | 7,14 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 86,35 | 73,07 | 110,75 | 108,22 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,9 | 0,8 | 6,7 | 6,6 | Altura do Cilindro (mm) | 113,80 |
| Umidade Média (%) | 0,9 | | 6,7 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2136 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,6 | Passando na # Nº 4 | | 6941 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,9 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 61,1 |
| Diferença de Umidade - % | 5,7 | Água a Juntar | | 399 |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 72 | 6,9 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 164 | 15,7 | | | | | 15/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 274 | 26,1 | | | | | | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 402 | 38,4 | 70 | 54,8 | 0,0 | | | 1,14 | 0,14 | 0,12 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 588 | 56,1 | | | | | 16/12/20 | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 693 | 66,1 | 105 | 63,0 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 811 | 77,4 | | | | | 18/12/20 | 1,14 | 0,14 | 0,12 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.402 |
| 4.622 |
| Densidade Úmida |
| 2,225 |
| Densidade Seca |
| 2,086 |
| GC |
| 97,7 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 11 | PROFUND. EM Cm: 0,13 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 08 |
| Cápsula - Nº | 08 | 44 | 110 | 05 | Peso do Molde | 4586 |
| Peso Bruto Úmido | 112,36 | 100,26 | 103,62 | 105,55 | Volume do Molde | 2072 |
| Peso Bruto Seco | 111,32 | 99,24 | 97,42 | 99,56 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 14,62 | 16,14 | 14,88 | 16,90 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 1,04 | 1,02 | 6,20 | 5,99 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 96,70 | 83,10 | 82,54 | 82,66 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,1 | 1,2 | 7,5 | 7,2 | Altura do Cilindro (mm) | 113,60 |
| Umidade Média (%) | 1,2 | | 7,4 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|--|-------|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2232 | Peso do Solo | | | Úmido | 7000 |
| Umidade ótima - % | 7,2 | Passando na # Nº 4 | | | Seco | 6920 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,2 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | 66,8 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 6,0 | Água a Juntar | | | 419 | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 93 | 8,9 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 188 | 17,9 | | | | | 15/12/20 | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 290 | 27,7 | | | | | | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 423 | 40,4 | 70 | 57,7 | 0,0 | | | 1,14 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 600 | 57,3 | | | | 68,0 | 16/12/20 | 1,14 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 748 | 71,4 | 105 | 68,0 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,15 | 0,15 | 0,13 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 898 | 85,7 | | | | | | 1,15 | 0,15 | 0,13 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.411 |
| 4.825 |
| Densidade Úmida |
| 2,328 |
| Densidade Seca |
| 2,168 |
| GC |
| 97,2 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 12 | PROFUND. EM Cm: 0,15 A 1,66 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 02 |
| Cápsula - Nº | 33 | 74 | 59 | 04 | Peso do Molde | 4053 |
| Peso Bruto Úmido | 126,58 | 118,95 | 99,18 | 101,01 | Volume do Molde | 2066 |
| Peso Bruto Seco | 126,00 | 118,20 | 92,48 | 95,33 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 13,85 | 16,81 | 0,00 | 17,66 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,58 | 0,75 | 6,70 | 5,68 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 112,15 | 101,39 | 92,48 | 77,67 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,5 | 0,7 | 7,2 | 7,3 | Altura do Cilindro (mm) | 113,80 |
| Umidade Média (%) | 0,6 | | 7,3 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2230 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 7,3 | Passando na # Nº 4 | | 6956 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,6 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 55,6 |
| Diferença de Umidade - % | 6,7 | Água a Juntar | | 464 |
| | | | | Constante |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 100 | 9,5 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 220 | 21,0 | | | | | 15/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 410 | 39,1 | | | | | | 1,11 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 542 | 51,7 | 70 | 73,9 | 0,0 | | | 1,12 | 0,12 | 0,11 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 710 | 67,8 | | | | | 16/12/20 | 1,11 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 880 | 84,0 | 105 | 80,0 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,12 | 0,12 | 0,11 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1096 | 104,6 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.957 |
| 4.904 |
| Densidade Úmida |
| 2,373 |
| Densidade Seca |
| 2,212 |
| GC |
| 99,2 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 13 | PROFUND. EM Cm: 0,17 A 1,67 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 11 |
| Cápsula - Nº | 55 | 20 | 11 | 72 | Peso do Molde | 4057 |
| Peso Bruto Úmido | 102,53 | 99,26 | 142,62 | 137,82 | Volume do Molde | 2061 |
| Peso Bruto Seco | 102,00 | 98,88 | 133,51 | 127,97 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 23,27 | 16,48 | 16,05 | 0,00 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,53 | 0,38 | 9,11 | 9,85 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 78,73 | 82,40 | 117,46 | 127,97 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 0,7 | 0,5 | 7,8 | 7,7 | Altura do Cilindro (mm) | 113,35 |
| Umidade Média (%) | 0,6 | | 7,7 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|--|-------|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2127 | Peso do Solo | | | Úmido | 7000 |
| Umidade ótima - % | 7,6 | Passando na # Nº 4 | | | Seco | 6961 |
| Umidade Higroscópica - % | 0,6 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | 48,2 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 7,0 | Água a Juntar | | | 490 | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl. mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 153 | 14,6 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 308 | 29,4 | | | | | 15/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 472 | 45,0 | | | | | | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 600 | 57,3 | 70 | 81,8 | 0,0 | | | 1,14 | 0,14 | 0,12 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 761 | 72,6 | | | | | 16/12/20 | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 902 | 86,1 | 105 | 82,0 | 0,0 | | | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1122 | 107,1 | | | | | 18/12/20 | 1,14 | 0,14 | 0,12 |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 8.744 |
| 4.687 |
| Densidade Úmida |
| 2,274 |
| Densidade Seca |
| 2,111 |
| GC |
| 99,3 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 14 | PROFUND. EM Cm: 0,13 A 1,65 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------|-------------|-------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 10 |
| Cápsula - Nº | 36 | 13 | 19 | 15 | Peso do Molde | 4826 |
| Peso Bruto Úmido | 110,48 | 105,26 | 97,38 | 98,98 | Volume do Molde | 2049 |
| Peso Bruto Seco | 109,52 | 104,25 | 92,04 | 93,66 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,31 | 15,82 | 16,26 | 17,27 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 0,96 | 1,01 | 5,34 | 5,32 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 93,21 | 88,43 | 75,78 | 76,39 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,0 | 1,1 | 7,0 | 7,0 | Altura do Cilindro (mm) | 112,35 |
| Umidade Média (%) | 1,1 | | 7,0 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|--|-------|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2220 | Peso do Solo | | | Úmido | 7000 |
| Umidade ótima - % | 6,8 | Passando na # Nº 4 | | | Seco | 6925 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,1 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | | 62 | Constante |
| Diferença de Umidade - % | 5,7 | Água a Juntar | | | 396 | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|--------|------------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % | |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | | | | | ISC % adt. |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 102 | 9,7 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 206 | 19,7 | | | | | 15/12/20 | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 320 | 30,5 | | | | | | 1,09 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 436 | 41,6 | 70 | 59,4 | 0,0 | | | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 610 | 58,2 | | | | 73,0 | 16/12/20 | 1,10 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 803 | 76,6 | 105 | 73,0 | 0,0 | | 18/12/20 | 1,11 | 0,11 | 0,10 |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1088 | 103,8 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.610 |
| 4.784 |
| Densidade Úmida |
| 2,334 |
| Densidade Seca |
| 2,181 |
| GC |
| 98,3 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm²

Penetração



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------|----|--------------------------------|--------------------|---|--|--------|--|
| EMPRESA: RETA | | ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA | | | | | | | | | |
| CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | | | | APLICAÇÃO: BASE | | | | |
| PROCEDÊNCIA: | | ESTACA: | | Furo: | 15 | PROFUND. EM Cm: 0,15 A 1,68 | | NORMA: DNER-ME 162/94 - MÉTODO B (55 GOLPES) | | | |
| RODOVIA: VÁRZEA GRANDE | | OPERADOR: | | CAMADA: BASE | | DATA: 14/12/20 | | CALCULISTA: THIAGO HENRIQUE | | VISTO: | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------|-------------|--------|------------------------------|--------|
| UMIDADE | Higroscópica | | De Moldagem | | Molde Nº | 05 |
| Cápsula - Nº | 26 | 12 | 31 | 29 | Peso do Molde | 4653 |
| Peso Bruto Úmido | 89,65 | 90,52 | 114,91 | 112,12 | Volume do Molde | 2067 |
| Peso Bruto Seco | 88,47 | 89,44 | 108,47 | 105,89 | Nº de Camadas | 05 |
| Peso da Cápsula | 16,53 | 16,42 | 16,81 | 16,16 | Golpes/Camada | 55 |
| Peso da Água | 1,18 | 1,08 | 6,44 | 6,23 | Peso do Soquete | 4,536 |
| Peso do Solo Seco | 71,94 | 73,02 | 91,66 | 89,73 | Espessura do disco espaçador | 2 1/2 |
| Umidade (%) | 1,6 | 1,5 | 7,0 | 6,9 | Altura do Cilindro (mm) | 113,60 |
| Umidade Média (%) | 1,6 | | 7,0 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------|-------------------------------------|--|------------|
| DADOS DE COMPACTAÇÃO | | CÁLCULO DA ÁGUA | | Anel Din. |
| Densidade Máxima - Kg/m³ | 2190 | Peso do Solo | | 7000 |
| Umidade ótima - % | 7,1 | Passando na # Nº 4 | | 6893 |
| Umidade Higroscópica - % | 1,6 | Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4 | | 70,2 |
| Diferença de Umidade - % | 5,5 | Água a Juntar | | 382 |
| | | | | k= 0,09543 |

| ENSAIO DE PENETRAÇÃO | | | | | | | | Expansão | | | | |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|--------|
| Tempo min. | Penetração | | Leitura Extens. | Pressão - Kg/cm² | | | | | Data | Leitura Defl.mm | Difer. mm | Exp. % |
| | Pol | mm | | Determ. | Padrão | Cálculado | Corrigido | ISC % adt. | | | | |
| 30 seg | 0,025 | 0,63 | 112 | 10,7 | | | | | 14/12/20 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| 1 | 0,050 | 1,27 | 222 | 21,2 | | | | | 15/12/20 | 1,12 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,075 | 1,9 | 351 | 33,5 | | | | | | 1,13 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,1 | 2,54 | 468 | 44,7 | 70 | 63,8 | 0,0 | | | 1,14 | 0,14 | 0,12 |
| 6 | 0,15 | 3,81 | 641 | 61,2 | | | | 79,0 | 16/12/20 | | | |
| 8 | 0,2 | 5,08 | 869 | 82,9 | 105 | 79,0 | 0,0 | | 18/12/20 | | | |
| 10 | 0,3 | 7,62 | 1102 | 105,2 | | | | | | | | |

| |
|-------------------------|
| Moldagem de Verificação |
| Peso Bruto Úmido |
| 9.401 |
| 4.748 |
| Densidade Úmida |
| 2,297 |
| Densidade Seca |
| 2,147 |
| GC |
| 98,0 % |
| OBSERVAÇÕES: |

Pressão Kg/cm2

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

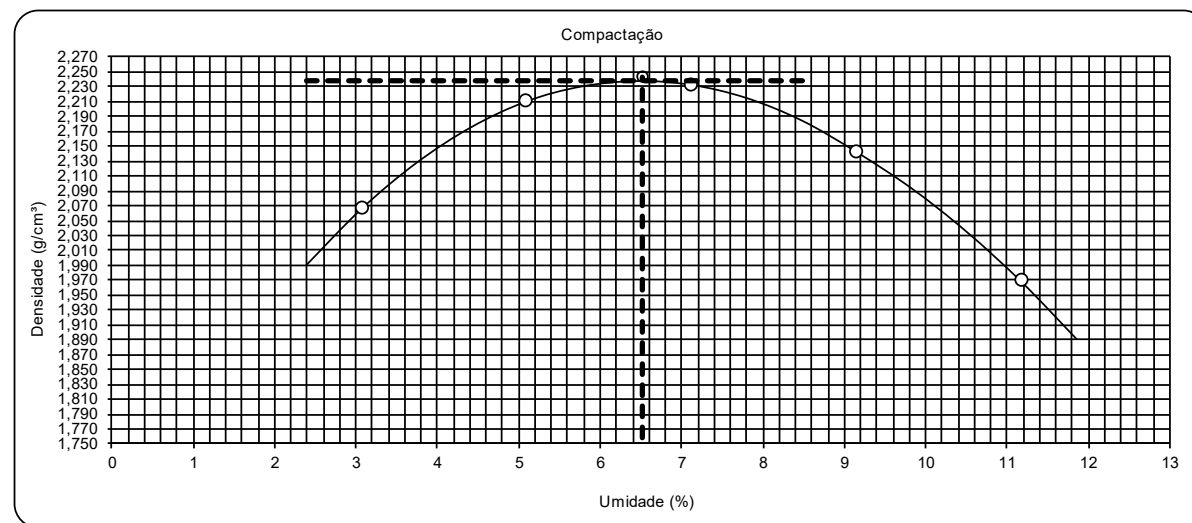
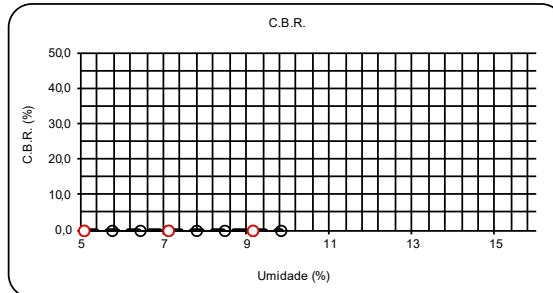
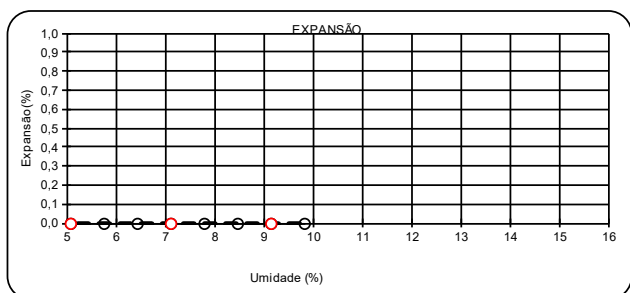
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 1 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO | |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 68,40% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 | |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 17 | 3,7 | 5,7 | 7,7 | 9,7 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 120 | 260 | 400 | 540 | 680 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8307 | 8706 | 8846 | 8736 | 8429 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4378 | 4777 | 4917 | 4807 | 4500 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,129 | 2,323 | 2,391 | 2,338 | 2,188 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,1 | 5,1 | 7,1 | 9,2 | 11,2 |
| DENSIDADE SECA | 2,066 | 2,210 | 2,232 | 2,142 | 1,968 |

| | | |
|----------------------|--------|----|
| pes.material | 7.000 | |
| pes.seco | 6.908 | 92 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | |
| 36 | 44 | |
| 122,98 | 112,46 | |
| 121,61 | 111,16 | |
| 1,4 | 1,3 | |
| 16,31 | 16,14 | |
| 105,3 | 95,0 | |
| 1,3 | 1,4 | |
| 1,3 | | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
357



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 6,5 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 2,237 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

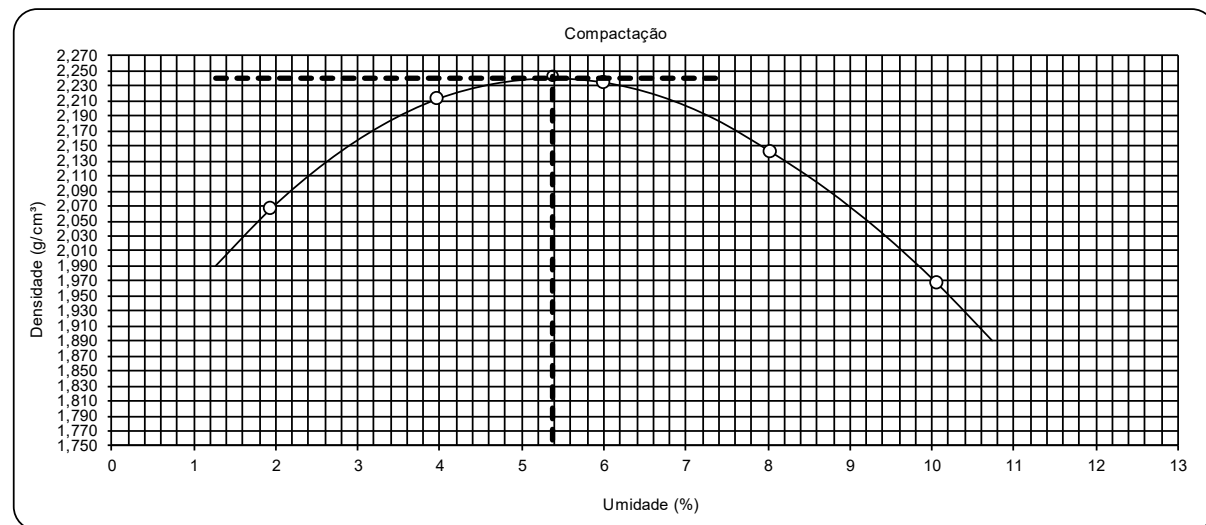
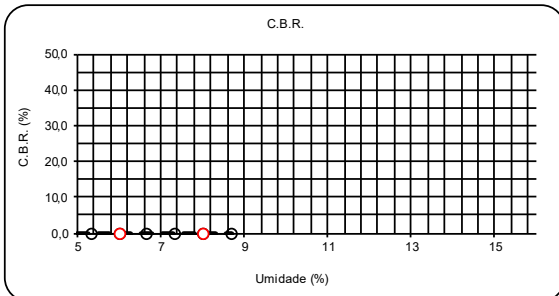
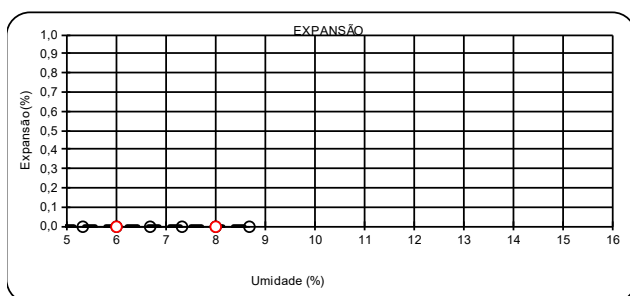
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 2 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO | |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | PROFUNDIDADE 0,18 m | A | 1,69 m | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE |
| ESTACA | | | APLICAÇÃO: BASE | | | DATA 14/12/20 |
| | | | | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 50,38% | | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 0,5 | 2,5 | 4,5 | 6,5 | 8,5 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 35 | 175 | 345 | 455 | 595 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8259 | 8658 | 8798 | 8688 | 8381 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4330 | 4729 | 4869 | 4759 | 4452 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,106 | 2,300 | 2,368 | 2,314 | 2,165 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 19 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,1 |
| DENSIDADE SECA | 2,066 | 2,212 | 2,234 | 2,142 | 1,967 |

| | |
|----------------------|---------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.901 |
| 99 | |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 37 | 43 |
| 123,48 | 112,86 |
| 122,01 | 111,46 |
| 1,5 | 1,4 |
| 17,35 | 16,36 |
| 104,7 | 95,1 |
| 1,4 | 1,5 |
| 1,4 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
273



| | | | | | | | | |
|------|------------|--|------|--------------|-------|--------|------------|---|
| Reg. | RESULTADOS | | Hot | 5,4 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | | Dmax | 2,239 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

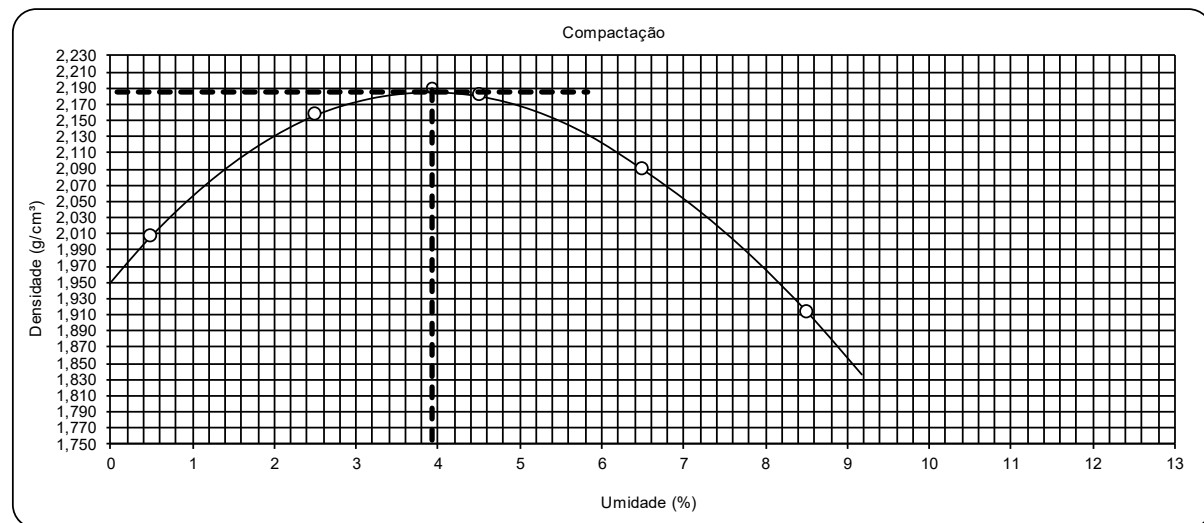
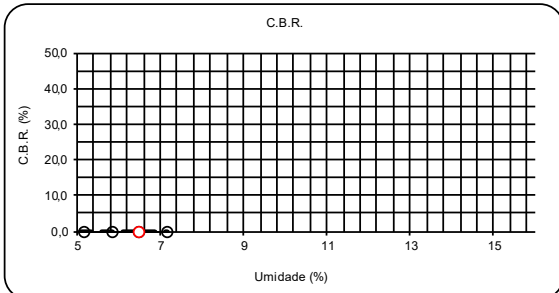
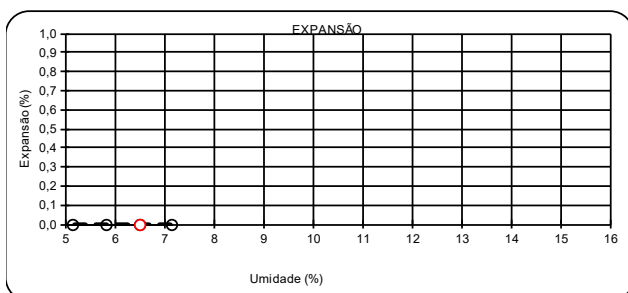
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GARNDE | | FURO: 3 | LOCAL: JAZIDA OGONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GARNDE | PROFUNDIDADE 0,14 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 74,60% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 0,2 | 2,2 | 4,2 | 6,2 | 8,2 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 15 | 155 | 295 | 435 | 575 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8075 | 8474 | 8614 | 8504 | 8197 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4146 | 4545 | 4685 | 4575 | 4268 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,016 | 2,210 | 2,278 | 2,225 | 2,076 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 0,5 | 2,5 | 4,5 | 6,5 | 8,5 |
| DENSIDADE SECA | 2,006 | 2,156 | 2,180 | 2,089 | 1,913 |

| | | |
|----------------------|--------|----|
| pes.material | 7.000 | |
| pes.seco | 6.981 | 19 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | |
| 33 | 32 | |
| 123,18 | 112,56 | |
| 122,81 | 112,36 | |
| 0,4 | 0,2 | |
| 13,85 | 16,98 | |
| 109,0 | 95,4 | |
| 0,3 | 0,2 | |
| 0,3 | | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
253



| RESULTADOS | | Hot | % | I.S.C. | % |
|------------|------|-------|-------|--------|---|
| Reg. | Dmax | 3,9 | g/cm3 | 0,0 | % |
| | | 2,185 | | 0,0 | |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

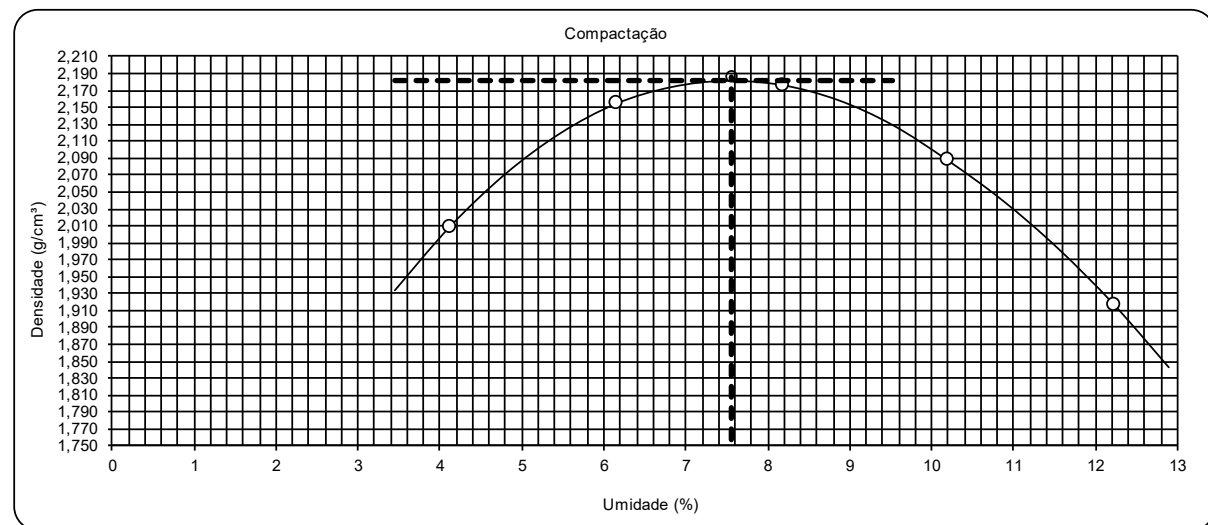
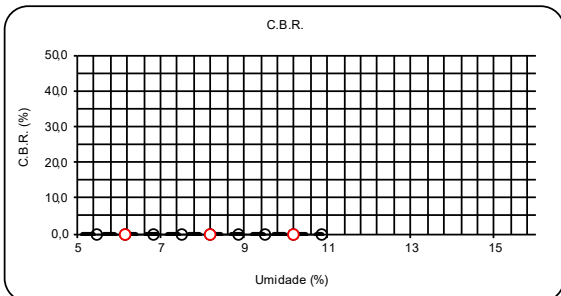
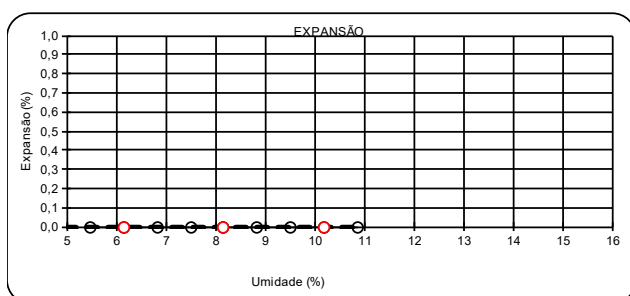
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 4 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,70 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: SUBLETO | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 70,50% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,9 | 4,9 | 6,9 | 8,9 | 10,9 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 205 | 345 | 485 | 625 | 765 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8230 | 8629 | 8769 | 8659 | 8352 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4301 | 4700 | 4840 | 4730 | 4423 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,092 | 2,286 | 2,354 | 2,300 | 2,151 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 4,1 | 6,2 | 8,2 | 10,2 | 12,2 |
| DENSIDADE SECA | 2,009 | 2,154 | 2,176 | 2,087 | 1,917 |

| | |
|----------------------|----------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.919 81 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 68 | 44 |
| 123,58 | 113,26 |
| 122,41 | 112,06 |
| 1,2 | 1,2 |
| 14,26 | 16,14 |
| 108,2 | 95,9 |
| 1,1 | 1,3 |
| 1,2 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
445



| RESULTADOS | | Hot | 7,6 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
|------------|------|-------|-----|-------|--------|-----|---|
| Reg. | Dmax | 2,181 | | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

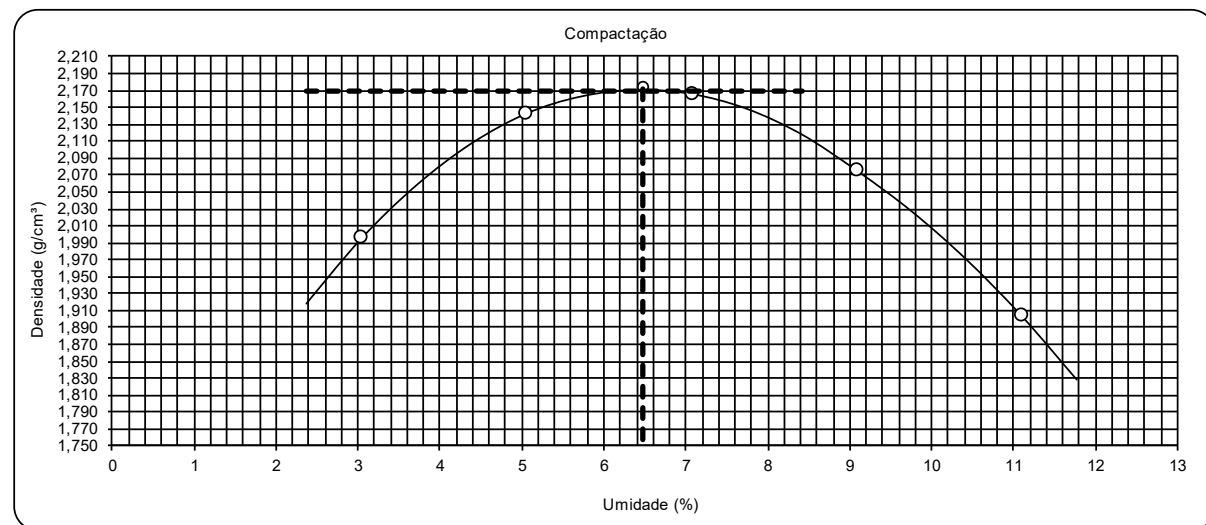
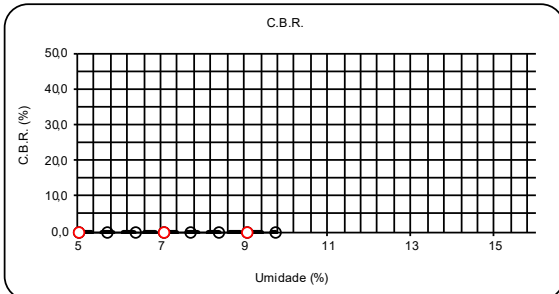
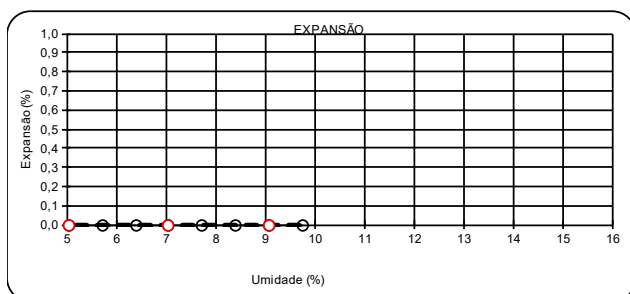
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 5 | LOCAL: JAZIDA 01 | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,13 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: SUBLETO | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 50,80% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,4 | 4,4 | 6,4 | 8,4 | 10,4 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 170 | 310 | 450 | 590 | 730 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8156 | 8555 | 8695 | 8585 | 8278 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4227 | 4626 | 4766 | 4656 | 4349 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,056 | 2,250 | 2,318 | 2,264 | 2,115 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,0 | 5,1 | 7,1 | 9,1 | 11,1 |
| DENSIDADE SECA | 1,995 | 2,142 | 2,165 | 2,075 | 1,904 |

| pes.material | 7.000 |
|----------------------|----------|
| pes.seco | 6.958 42 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 15 | 52 |
| 115,00 | 98,56 |
| 114,52 | 97,98 |
| 0,5 | 0,6 |
| 17,27 | 16,54 |
| 97,3 | 81,4 |
| 0,5 | 0,7 |
| 0,6 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
410



| RESULTADOS | Hot | 6,5 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | Dmax | 2,170 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

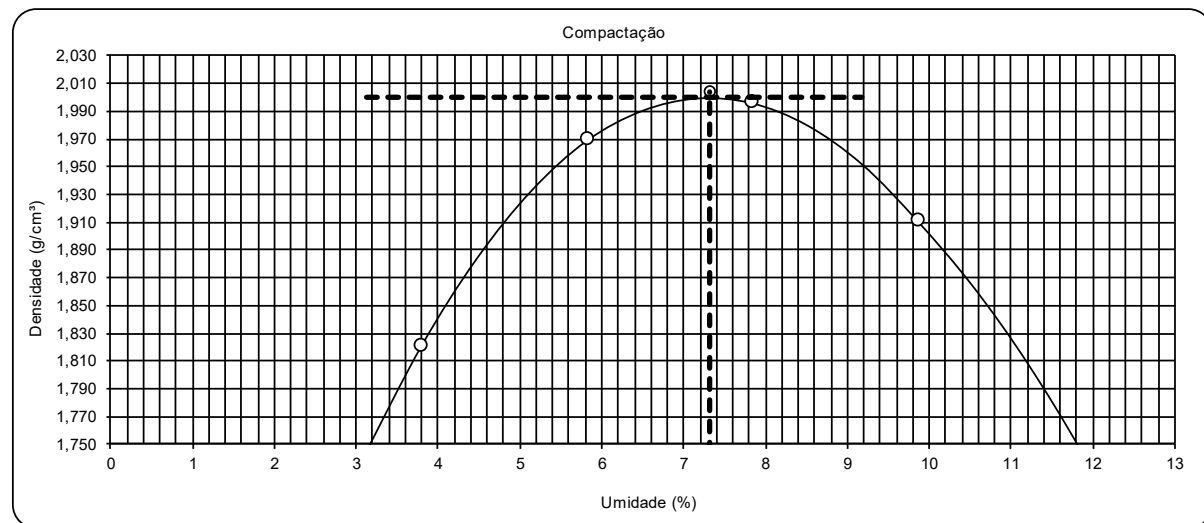
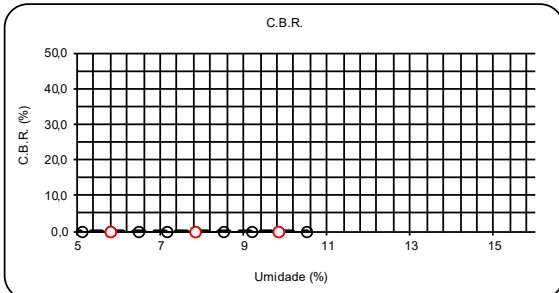
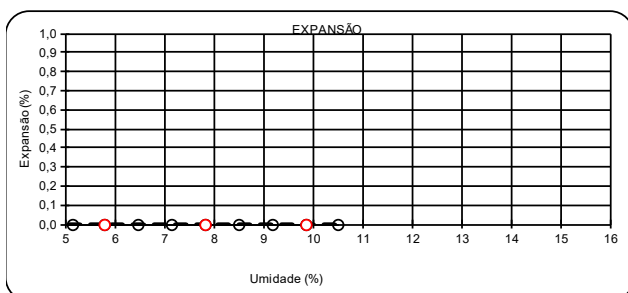
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 6 | LOCAL: JAZIDA 01 | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,17 m A 1,71 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: SUBLEITO | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 50,80% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,7 | 4,7 | 6,7 | 8,7 | 10,7 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 190 | 330 | 470 | 610 | 750 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 7816 | 8215 | 8355 | 8245 | 7938 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 3887 | 4286 | 4426 | 4316 | 4009 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1890 | 2,084 | 2,152 | 2,099 | 1950 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,8 | 5,8 | 7,8 | 9,9 | 11,9 |
| DENSIDADE SECA | 1821 | 1969 | 1996 | 1911 | 1743 |

| | |
|----------------------|----------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.927 73 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 6 | 35 |
| 107,56 | 103,26 |
| 106,66 | 102,30 |
| 0,9 | 1,0 |
| 16,56 | 15,83 |
| 90,1 | 86,5 |
| 1,0 | 1,1 |
| 1,1 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
433



| RESULTADOS | | Hot | % | I.S.C. | % |
|------------|------|-------|-------|--------|---|
| Reg. | Dmax | 7,3 | g/cm3 | 0,0 | % |
| | | 2,000 | | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

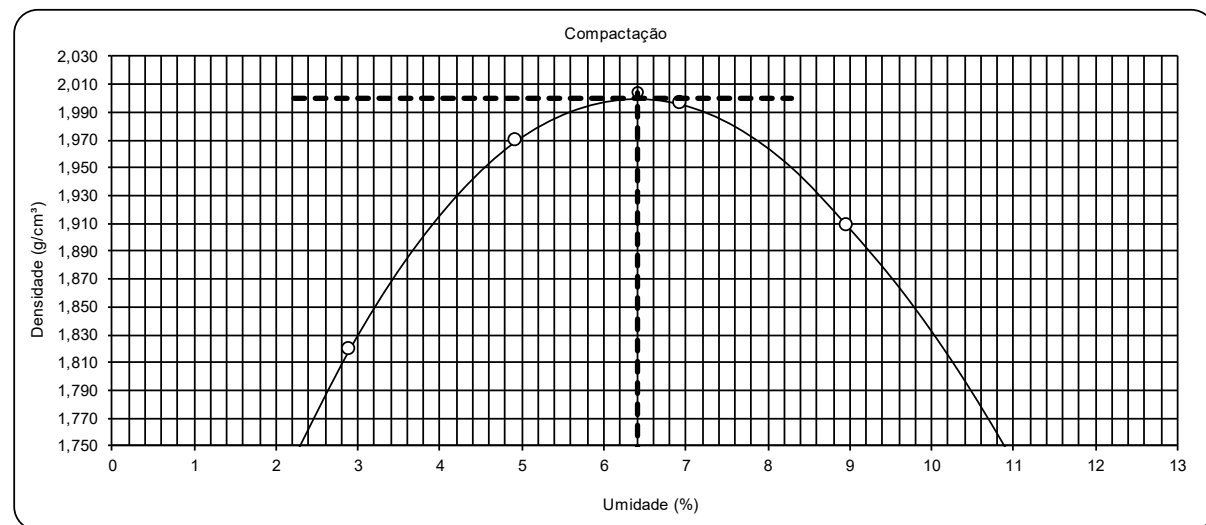
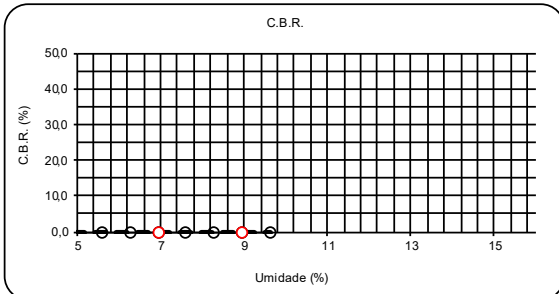
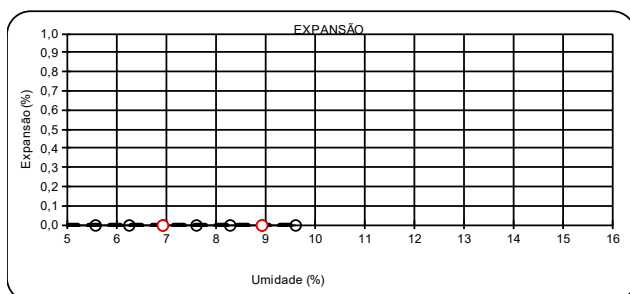
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GARNDE | | FURO: 7 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GARNDE | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,67 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 53,60% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 16 | 3,6 | 5,6 | 7,6 | 9,6 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 110 | 250 | 390 | 530 | 670 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 7778 | 8177 | 8317 | 8207 | 7900 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 3849 | 4248 | 4388 | 4278 | 3971 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 1,872 | 2,066 | 2,134 | 2,080 | 1,931 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 2,9 | 4,9 | 6,9 | 9,0 | 11,0 |
| DENSIDADE SECA | 1,819 | 1,969 | 1,996 | 1,909 | 1,740 |

| | |
|----------------------|----------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.911 89 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 22 | 74 |
| 115,88 | 109,55 |
| 114,56 | 108,41 |
| 1,3 | 1,1 |
| 16,38 | 16,81 |
| 98,2 | 91,6 |
| 1,3 | 1,2 |
| 1,3 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
353



| RESULTADOS | | Hot | 6,4 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
|------------|------|-------|-----|-------|--------|-----|---|
| Reg. | Dmax | 2,000 | | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

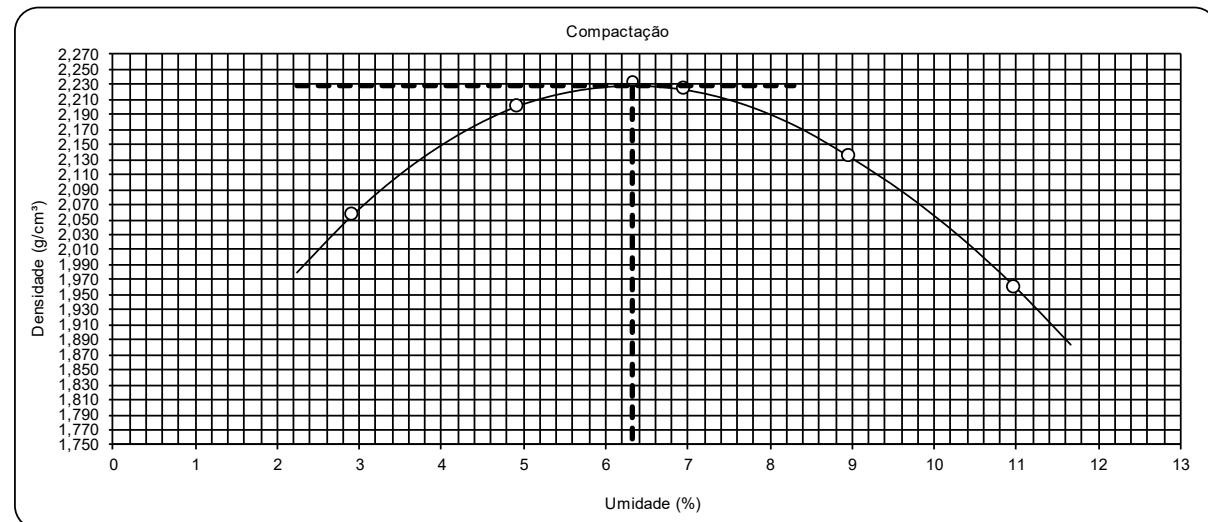
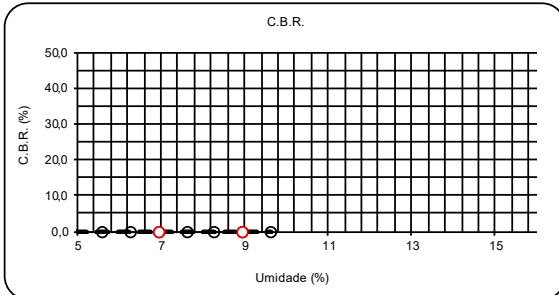
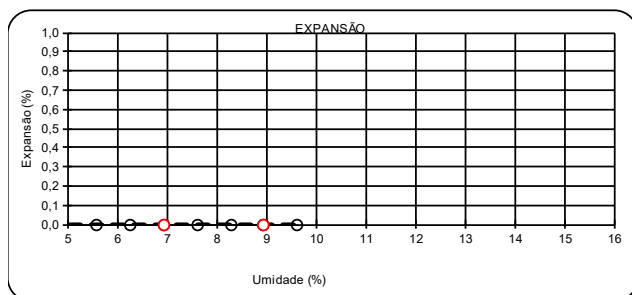
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 8 | LOCAL: JAZIDA 01 | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,14 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 54,90% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 138 | 278 | 418 | 558 | 698 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8278 | 8677 | 8817 | 8707 | 8400 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4349 | 4748 | 4888 | 4778 | 4471 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,15 | 2,309 | 2,377 | 2,324 | 2,174 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 2,9 | 4,9 | 6,9 | 9,0 | 11,0 |
| DENSIDADE SECA | 2,055 | 2,201 | 2,223 | 2,133 | 1,959 |

| | |
|----------------------|--------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.936 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 1 | 24 |
| 110,56 | 105,69 |
| 109,74 | 104,85 |
| 0,8 | 0,8 |
| 16,95 | 16,43 |
| 92,8 | 88,4 |
| 0,9 | 1,0 |
| 0,9 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
373



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 6,3 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 2,228 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

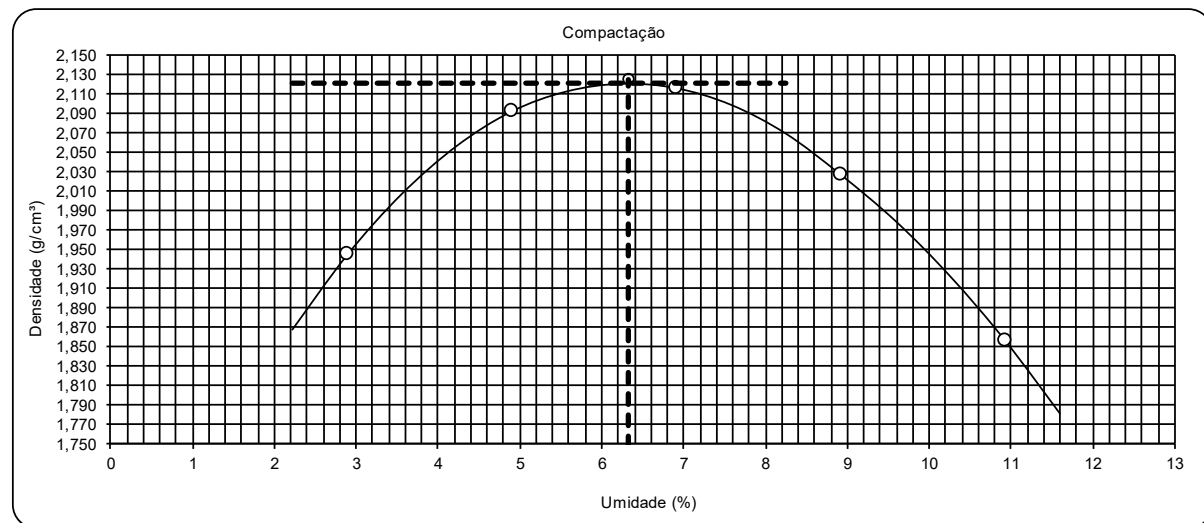
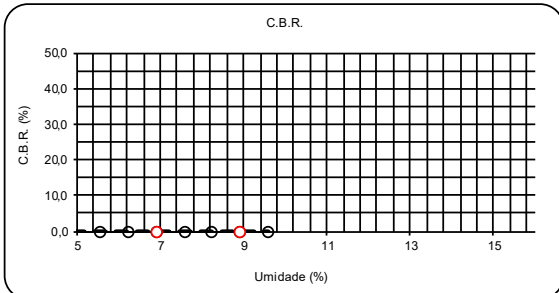
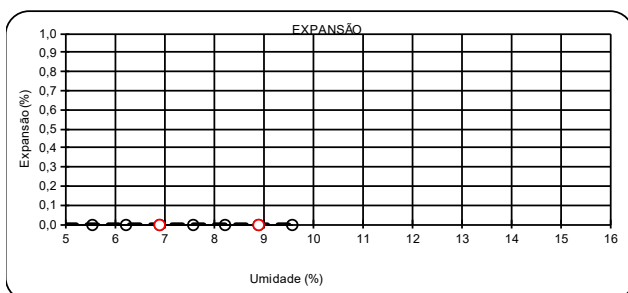
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 9 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,16 m A 1,68 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 55,10% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,2 | 4,2 | 6,2 | 8,2 | 10,2 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 155 | 295 | 435 | 575 | 715 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8043 | 8442 | 8582 | 8472 | 8165 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4114 | 4513 | 4653 | 4543 | 4236 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,001 | 2,195 | 2,263 | 2,209 | 2,060 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 2,9 | 4,9 | 6,9 | 8,9 | 10,9 |
| DENSIDADE SECA | 1,945 | 2,093 | 2,117 | 2,028 | 1,857 |

| | |
|----------------------|-----------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.955 45 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 14 | 96 |
| 89,62 | 102,36 |
| 89,15 | 101,84 |
| 0,5 | 0,5 |
| 21,83 | 15,42 |
| 67,3 | 86,4 |
| 0,7 | 0,6 |
| 0,6 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
393



| | | | | | | | |
|-------------------|--|-------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------|
| RESULTADOS | | Hot | 6,3 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| Reg. | | Dmax | 2,122 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

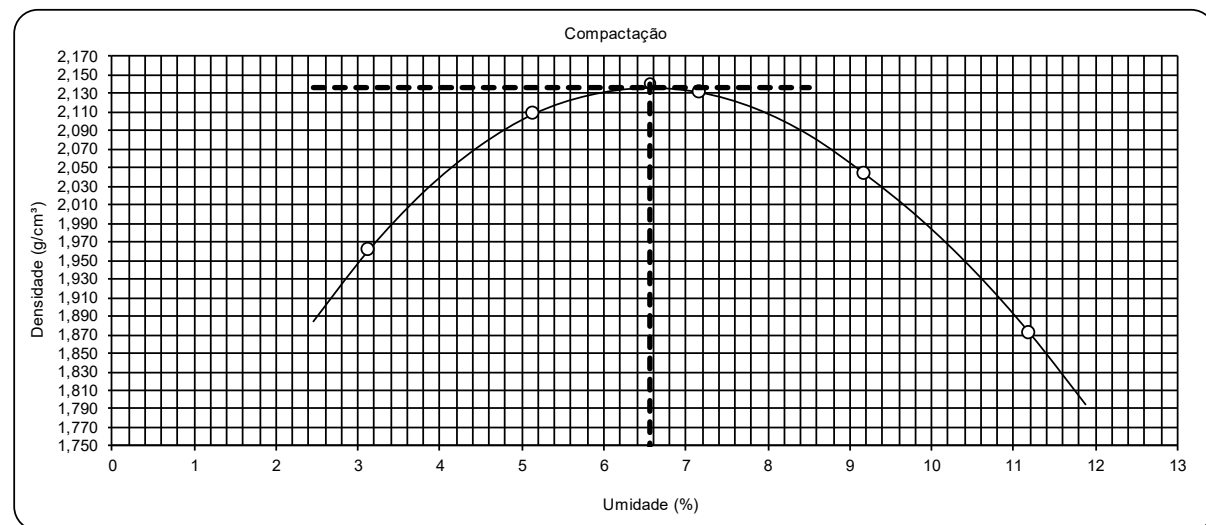
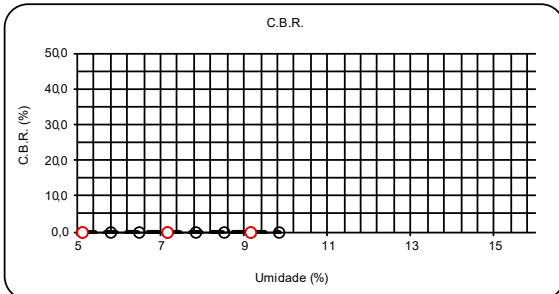
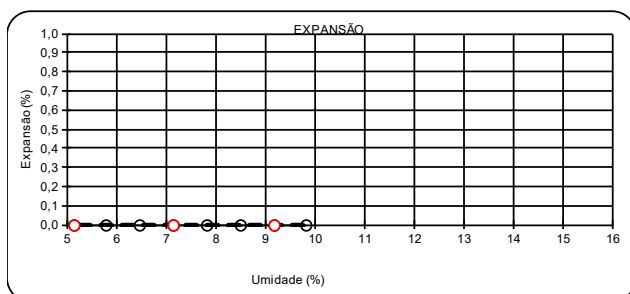
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 10 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,12 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 61,10% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,3 | 4,3 | 6,3 | 8,3 | 10,3 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 58 | 298 | 438 | 578 | 718 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8086 | 8485 | 8625 | 8515 | 8208 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4157 | 4556 | 4696 | 4586 | 4279 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,022 | 2,216 | 2,284 | 2,230 | 2,081 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,1 | 5,1 | 7,2 | 9,2 | 11,2 |
| DENSIDADE SECA | 1,961 | 2,108 | 2,131 | 2,043 | 1,871 |

| | |
|----------------------|-----------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.941 59 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 10 | 112 |
| 103,85 | 89,57 |
| 103,04 | 89,01 |
| 0,8 | 0,6 |
| 16,69 | 15,94 |
| 86,4 | 73,1 |
| 0,9 | 0,8 |
| 0,9 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
399



| RESULTADOS | | Hot | % | I.S.C. | % |
|------------|------|------------|--------------|------------|------------|
| Reg. | Dmax | 6,6 | 2,136 | 0,0 | 0,0 |
| | | | g/cm3 | Exp. | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

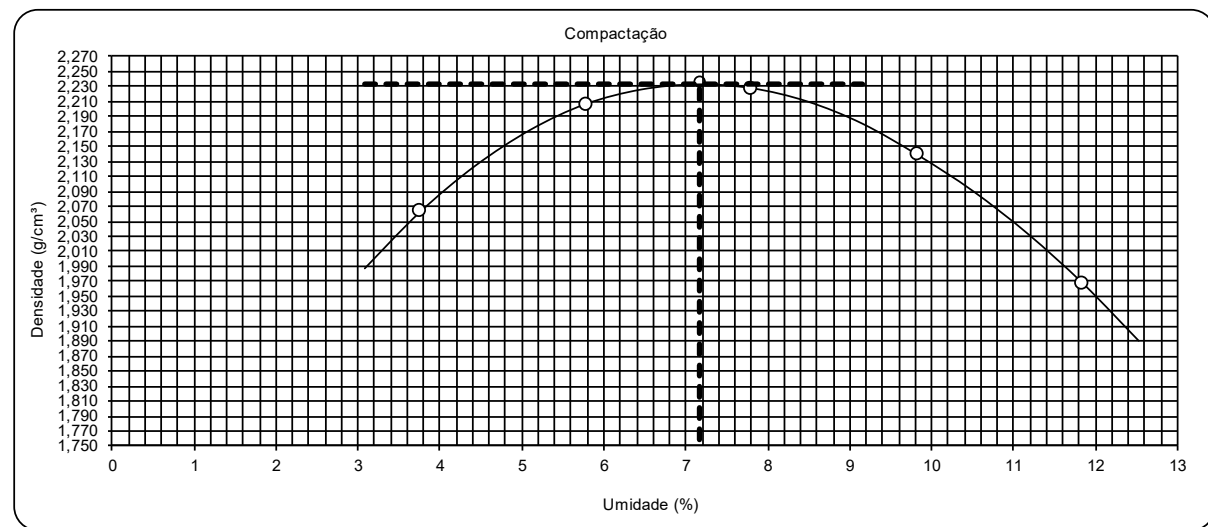
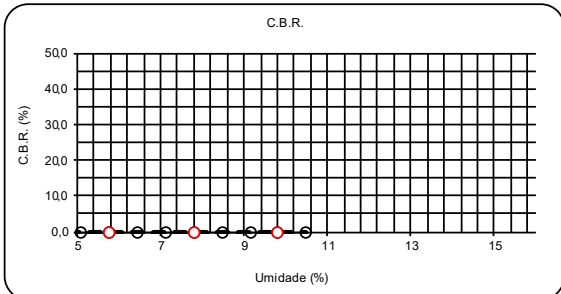
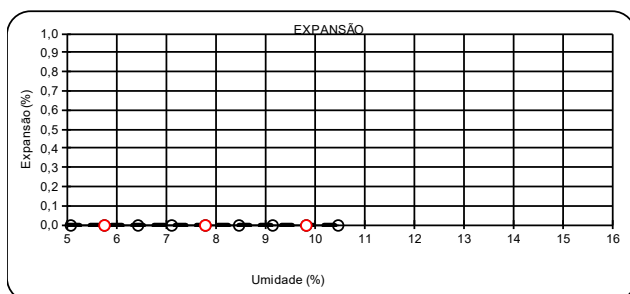
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 11 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,13 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 66,80% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,6 | 4,6 | 6,6 | 8,6 | 10,6 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 180 | 320 | 460 | 600 | 740 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8328 | 8727 | 8867 | 8757 | 8450 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4399 | 4798 | 4938 | 4828 | 4521 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,139 | 2,333 | 2,401 | 2,348 | 2,199 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,8 | 5,8 | 7,8 | 9,8 | 11,8 |
| DENSIDADE SECA | 2,062 | 2,206 | 2,227 | 2,138 | 1,966 |

| | |
|----------------------|----------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.920 80 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 8 | 44 |
| 112,36 | 100,26 |
| 111,32 | 99,24 |
| 1,0 | 1,0 |
| 14,62 | 16,14 |
| 96,7 | 83,1 |
| 1,1 | 1,2 |
| 1,2 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
419



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 7,2 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 2,232 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

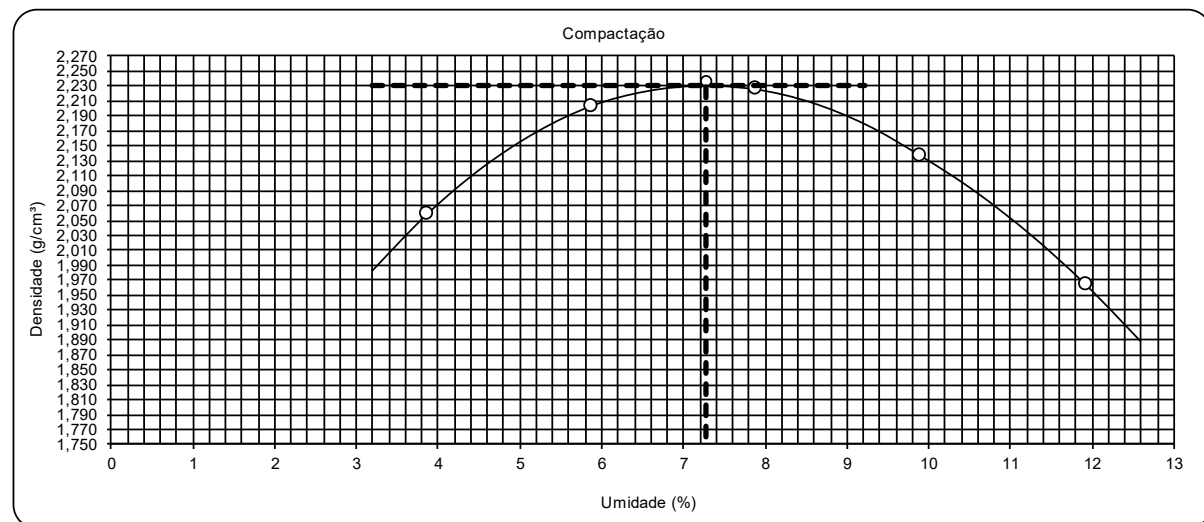
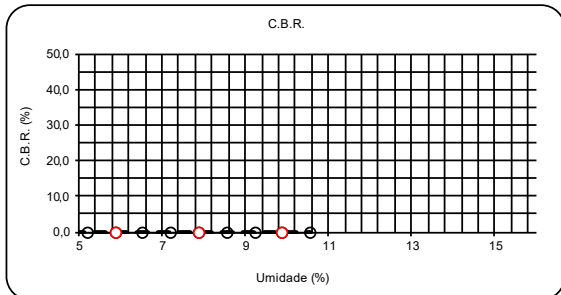
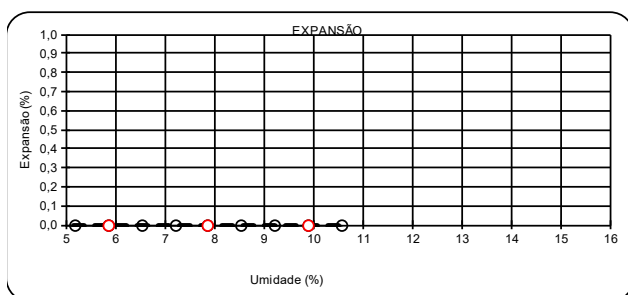
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÂRZEA GRANDE | | FURO: 12 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO | |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VARZEA GRANDE | | PROFUNDIDADE 0,15 m A 1,66 m | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 | |
| ESTACA | | | APLICAÇÃO: BASE | | OPERADOR JUNIOR | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 55,60% | | | PROCTOR MODIFICADO | | N. DE GOLPES 55 | |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 3,2 | 5,2 | 7,2 | 9,2 | 11,2 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 225 | 365 | 505 | 645 | 785 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8326 | 8725 | 8865 | 8755 | 8448 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4397 | 4796 | 4936 | 4826 | 4519 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,138 | 2,332 | 2,400 | 2,347 | 2,198 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,9 | 5,9 | 7,9 | 9,9 | 11,9 |
| DENSIDADE SECA | 2,058 | 2,203 | 2,225 | 2,136 | 1,964 |

| | | |
|----------------------|---------------|-----------|
| pes.material | 7.000 | |
| pes.seco | 6.956 | 44 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | |
| 33 | 74 | |
| 126,58 | 118,95 | |
| 126,00 | 118,20 | |
| 0,6 | 0,8 | |
| 13,85 | 16,81 | |
| 112,2 | 101,4 | |
| 0,5 | 0,7 | |
| 0,6 | | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
464



| RESULTADOS | | Hot | % | I.S.C. | % |
|------------|------|--------------|--------------|------------|----------|
| Reg. | Dmax | 7,3 | | 0,0 | |
| | | 2,230 | g/cm3 | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

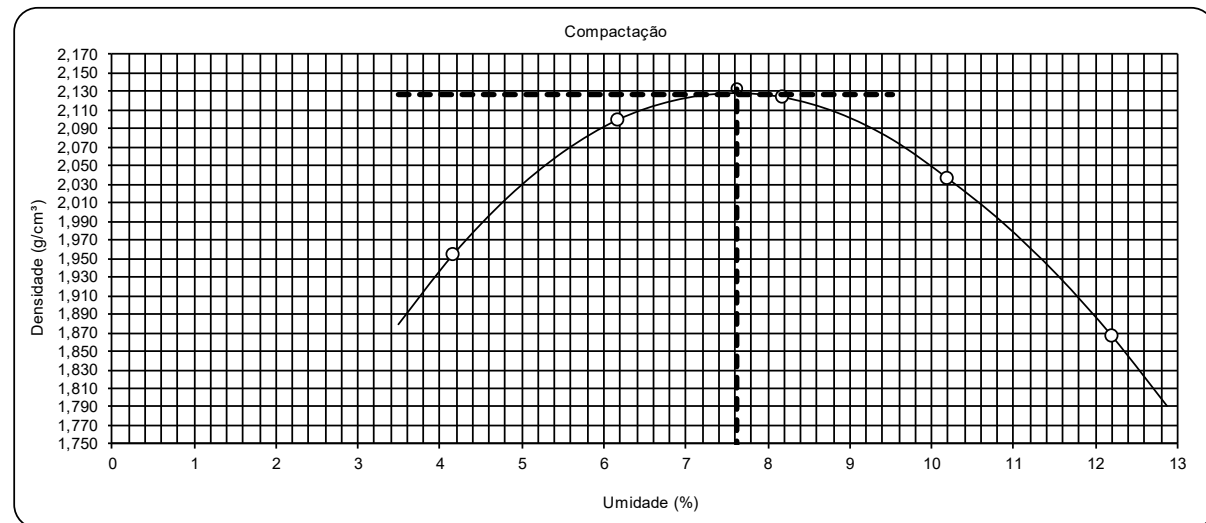
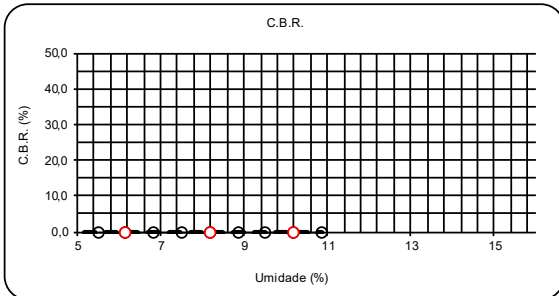
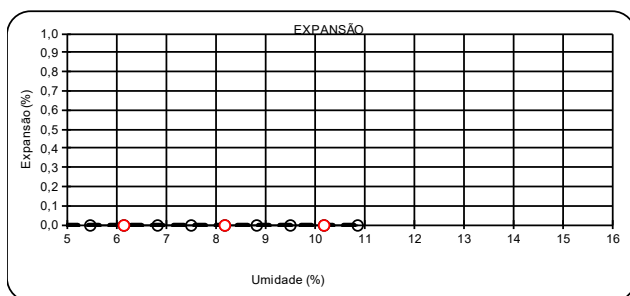
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 13 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VAÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,17 m A 1,67 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 48,20% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 3,6 | 5,6 | 7,6 | 9,6 | 11,6 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 250 | 390 | 530 | 670 | 810 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8114 | 8513 | 8653 | 8543 | 8236 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4185 | 4584 | 4724 | 4614 | 4307 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,035 | 2,229 | 2,297 | 2,244 | 2,094 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 4,2 | 6,2 | 8,2 | 10,2 | 12,2 |
| DENSIDADE SECA | 1,954 | 2,099 | 2,123 | 2,036 | 1,866 |

| | |
|----------------------|-----------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.961 39 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 55 | 20 |
| 102,53 | 99,26 |
| 102,00 | 98,88 |
| 0,5 | 0,4 |
| 23,27 | 16,48 |
| 78,7 | 82,4 |
| 0,7 | 0,5 |
| 0,6 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
490



| | | | | | | | |
|------|------------|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 7,6 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 2,127 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

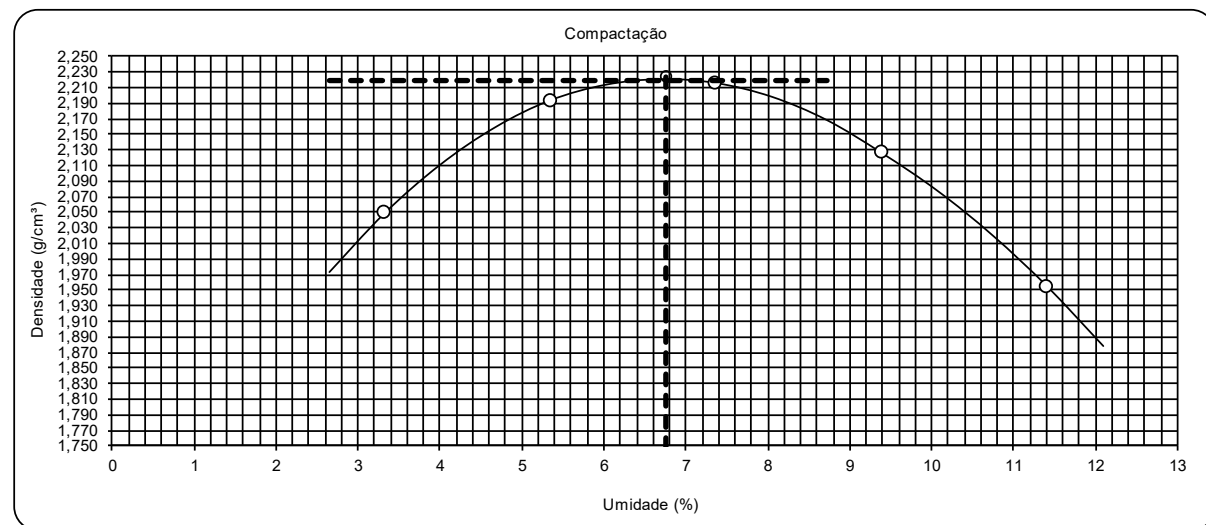
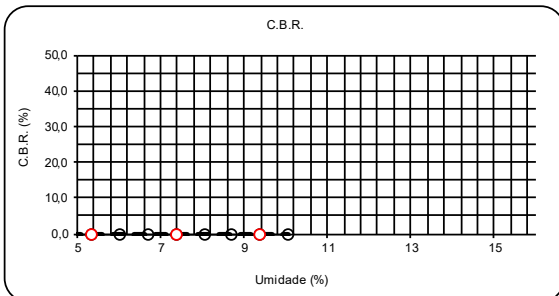
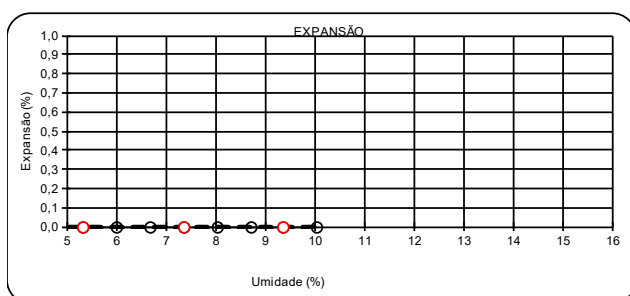
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 14 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | PROFUNDIDADE 0,13 m A 1,65 m | | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE | DATA 14/12/20 |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 62,00% | | PROCTOR MODIFICADO | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,2 | 4,2 | 6,2 | 8,2 | 10,2 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 55 | 295 | 435 | 575 | 715 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8281 | 8680 | 8820 | 8710 | 8403 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4352 | 4751 | 4891 | 4781 | 4474 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,16 | 2,310 | 2,378 | 2,325 | 2,176 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,3 | 5,3 | 7,4 | 9,4 | 11,4 |
| DENSIDADE SECA | 2,048 | 2,193 | 2,215 | 2,125 | 1,953 |

| | |
|----------------------|-----------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.925 75 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 36 | 13 |
| 110,48 | 105,26 |
| 109,52 | 104,25 |
| 1,0 | 1,0 |
| 16,31 | 15,82 |
| 93,2 | 88,4 |
| 1,0 | 1,1 |
| 1,1 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
396



| | | | | | | | |
|------|------------|------|--------------|-------|--------|------------|---|
| Reg. | RESULTADOS | Hot | 6,8 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | Dmax | 2,220 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.

RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

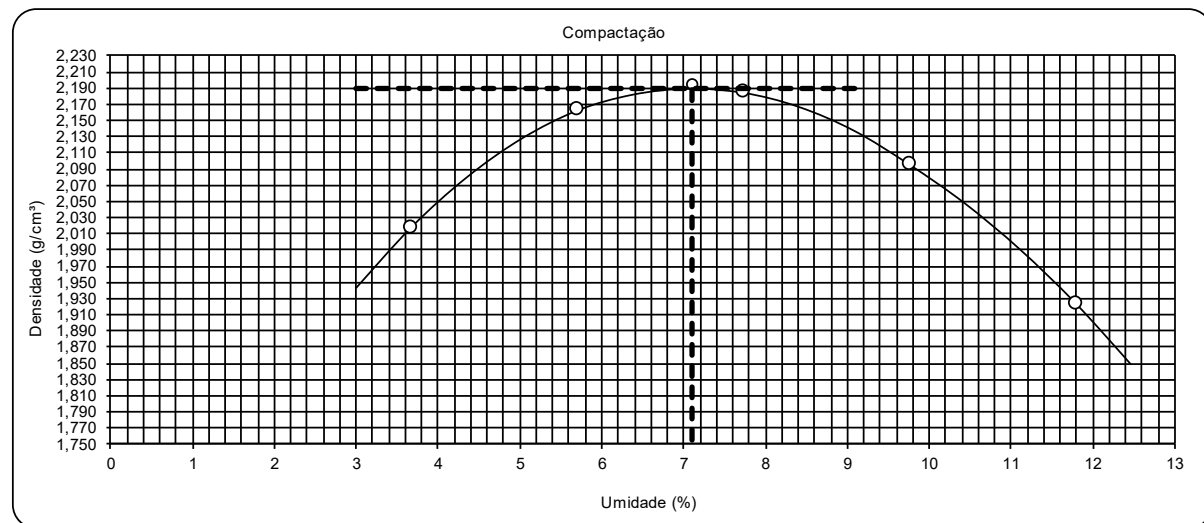
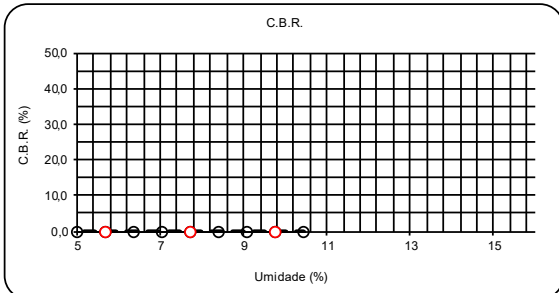
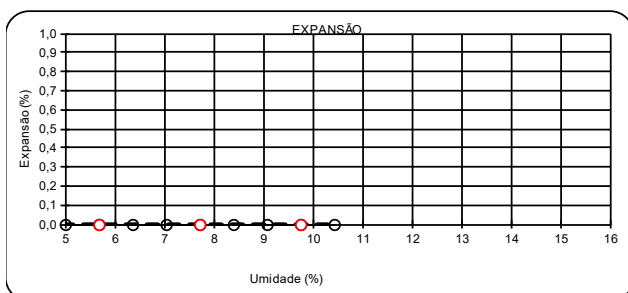
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| LOCALIZAÇÃO: VÁRZEA GRANDE | | FURO: 15 | LOCAL: JAZIDA GONÇALO | | MATERIAL PEDREGULHO ARENOSO | |
| POSIÇÃO LE | CIDADE: VÁRZEA GRANDE | | PROFUNDIDADE 0,15 m | A | 1,68 m | CALCULADOR THIAGO HENRIQUE |
| ESTACA | | APLICAÇÃO: BASE | | | | DATA 14/12/20 |
| | | | | | | OPERADOR JUNIOR |
| | | | | | | FOLHA 1/1 |
| % RETIDO # 4 : 70,20% | | PROCTOR MODIFICADO | | | | N. DE GOLPES 55 |

| ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| % ÁGUA ADICIONADA | 2,1 | 4,1 | 6,1 | 8,1 | 10,1 |
| ÁGUA ACRESCENTADA | 145 | 285 | 425 | 565 | 705 |
| CILINDRO No. | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| CILINDRO + SOLO ÚMIDO | 8231 | 8630 | 8770 | 8660 | 8353 |
| PESO DO CILINDRO | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 | 3929 |
| SOLO ÚMIDO | 4302 | 4701 | 4841 | 4731 | 4424 |
| VOLUME DO CILINDRO | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 | 2056 |
| DENSIDADE ÚMIDA | 2,092 | 2,286 | 2,354 | 2,301 | 2,151 |
| CÁPSULA No. | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO ÚMIDO | - | - | - | - | - |
| CÁPSULA + SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| PESO DA ÁGUA | - | - | - | - | - |
| TARA DA CÁPSULA | - | - | - | - | - |
| PESO DO SOLO SECO | - | - | - | - | - |
| TEOR DE UMIDADE | 3,7 | 5,7 | 7,7 | 9,8 | 11,8 |
| DENSIDADE SECA | 2,018 | 2,163 | 2,185 | 2,096 | 1,924 |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| pes.material | 7.000 |
| pes.seco | 6.893 |
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
| 26 | 12 |
| 89,65 | 90,52 |
| 88,47 | 89,44 |
| 1,2 | 1,1 |
| 16,53 | 16,42 |
| 71,9 | 73,0 |
| 1,6 | 1,5 |
| 1,6 | |

ÁGUA A ACRESCENTAR
382



| | | | | | | | | |
|------|------------|--|------|-------|-------|--------|-----|---|
| Reg. | RESULTADOS | | Hot | 7,1 | % | I.S.C. | 0,0 | % |
| | | | Dmax | 2,190 | g/cm3 | Exp. | 0,0 | % |

Obs.



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|---------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: 01 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

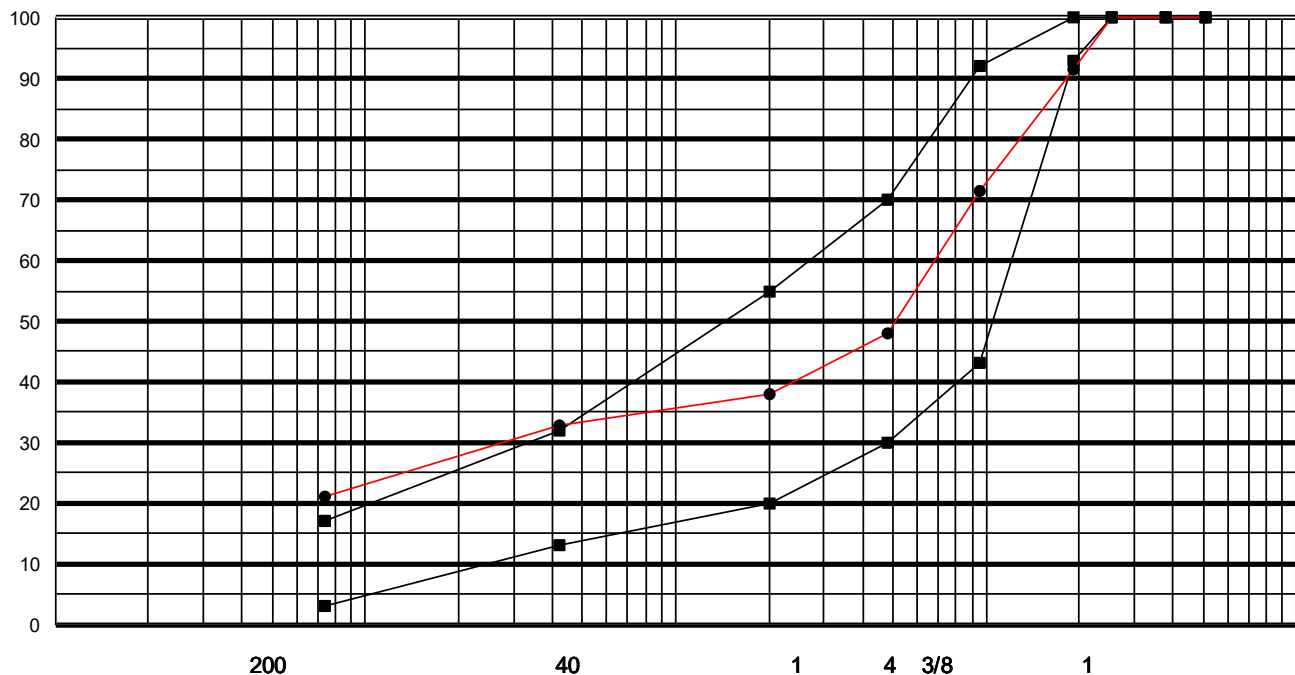
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 28 | 28 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 121,61 | 121,61 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 121,44 | 121,44 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 16,63 | 16,63 | Peso Retido na # N° 10 | 1551,80 | |
| Peso da Água | 0,17 | 0,17 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 948,20 | |
| Peso do Solo Seco | 104,81 | 104,81 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 946,66 | |
| Umidade | 0,16 | 0,16 | Peso da amostra Seca | 2498,46 | 99,84 |
| Umidade Média | 0,16 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2498,46 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2498,46 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2498,46 | 100,0 | 1 | $K_2 = 4$ 0,380 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 215,00 | 2283,46 | 91,4 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 256,00 | 2027,46 | 81,1 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 242,08 | 1785,38 | 71,46 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 585,40 | 1199,98 | 48,03 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 253,32 | 946,66 | 37,89 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 13,61 | 86,23 | 32,72 | 040 | |
| | 200 | 75 | 30,39 | 55,84 | 21,19 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|---------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 01 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,15 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 02 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

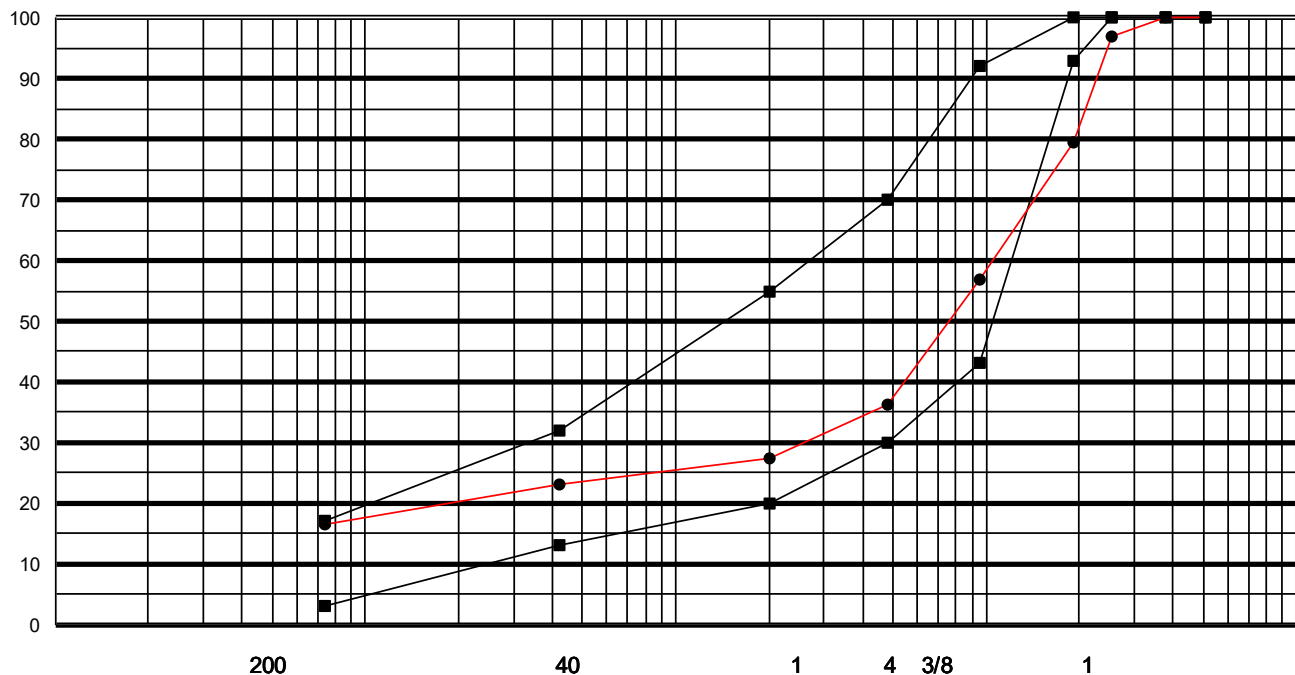
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 14 | 14 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 99,45 | 99,45 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 99,03 | 99,03 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 21,83 | 21,83 | Peso Retido na # N° 10 | 1812,57 | |
| Peso da Água | 0,42 | 0,42 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 687,43 | |
| Peso do Solo Seco | 77,20 | 77,20 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 683,71 | |
| Umidade | 0,54 | 0,54 | Peso da amostra Seca | 2496,28 | 99,46 |
| Umidade Média | 0,54 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2496,28 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2496,28 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 77,50 | 2418,78 | 96,9 | 1 | $K_2 = 4$ 3 0,275 |
| | 3/4 | 19,1 | 435,03 | 1983,75 | 79,5 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 371,05 | 1612,70 | 64,6 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 193,17 | 1419,53 | 56,87 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 517,04 | 902,49 | 36,15 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 218,78 | 683,71 | 27,39 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 16,12 | 83,34 | 22,95 | 040 | |
| | 200 | 75 | 23,90 | 59,44 | 16,37 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 02 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,15 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|---------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: 03 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

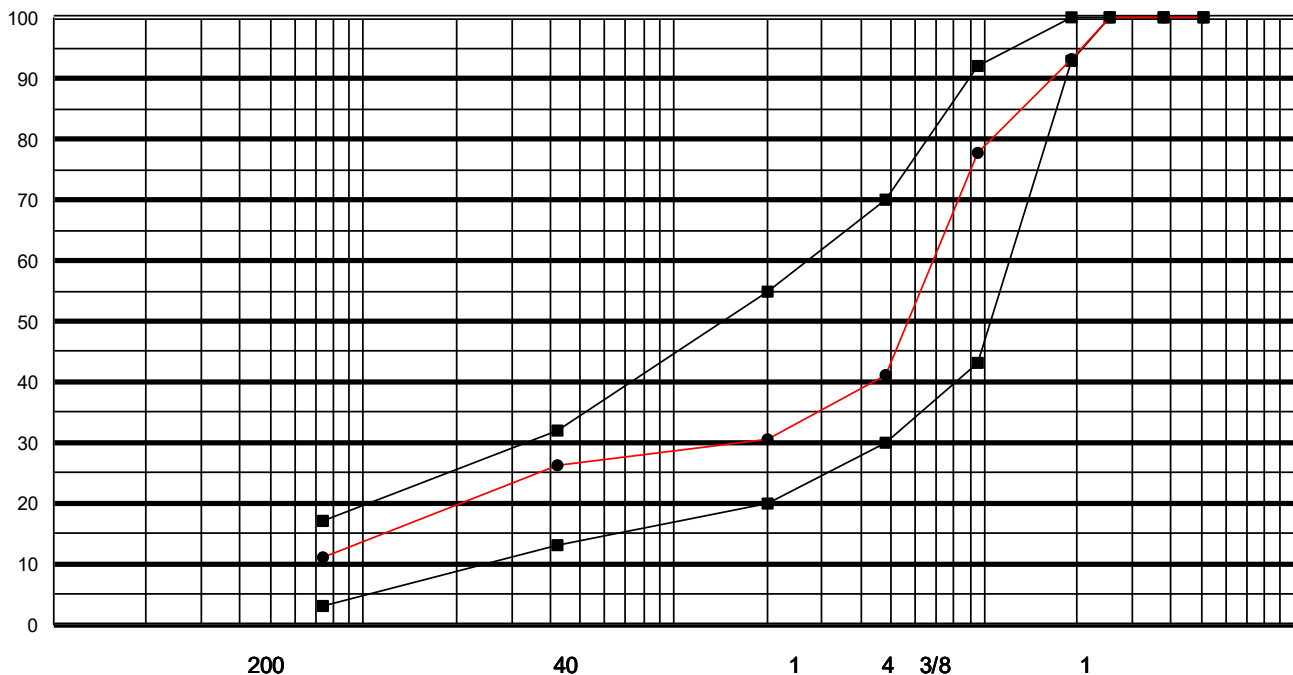
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 10 | 10 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 103,26 | 103,26 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 102,74 | 102,74 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 16,69 | 16,69 | Peso Retido na # N° 10 | 1739,50 | |
| Peso da Água | 0,52 | 0,52 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 760,50 | |
| Peso do Solo Seco | 86,05 | 86,05 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 755,93 | |
| Umidade | 0,60 | 0,60 | Peso da amostra Seca | 2495,43 | 99,40 |
| Umidade Média | 0,60 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2495,43 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2495,43 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2495,43 | 100,0 | 1 | $K_2 = 4 - 0,306$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 167,50 | 2327,93 | 93,3 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 192,50 | 2135,43 | 85,6 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 192,25 | 1944,17 | 77,91 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 918,50 | 1027,34 | 41,17 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 268,75 | 758,99 | 30,42 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 13,89 | 85,51 | 26,16 | 040 | |
| | 200 | 75 | 49,17 | 36,34 | 11,12 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|---------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 03 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,14 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



| RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES | | | | | | | | | |
|--|-------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|--|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | | | Local : Mineradora do Gonçalves | | | Furo: 04 | | | |
| Finalidade: SUBLEITO | | | 14/12/2020 | | | Operador: Junior | | | |
| Ensaio de Granulometria por Peneiramento | | | | | | | | | |
| UMIDADE | | % | | % | | AMOSTRA | | Total | |
| Cápsula - N° | | 30 | | 30 | | Cápsula - N° | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 115,48 | | 115,48 | | Peso Bruto Úmido | | | |
| Peso Bruto Seco | | 115,05 | | 115,05 | | Peso Úmido | | 2500,00 | |
| Peso da Cápsula | | 16,80 | | 16,80 | | Peso Retido na # N° 10 | | 1617,29 | |
| Peso da Água | | 0,43 | | 0,43 | | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | | 882,71 | |
| Peso do Solo Seco | | 98,25 | | 98,25 | | Peso Seco Pass. na # N° 10 | | 878,86 | |
| Umidade | | 0,44 | | 0,44 | | Peso da amostra Seca | | 2496,15 | |
| Umidade Média | | 0,44 | | | | | | 99,56 | |
| Peneiramento | | | | | | | | | |
| Amostra Total | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES | | |
| | Pol | mm | | | | | | | |
| | 2 | 50,8 | 0,00 | 2496,15 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 = 0,040$ | | |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2496,15 | 100,0 | 1 1/2 | | | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2496,15 | 100,0 | 1 | $K_2 = 0,354$ | | |
| | 3/4 | 19,1 | 137,00 | 2359,15 | 94,5 | 3/4 | | | |
| | 1/2 | 12,7 | 235,88 | 2123,27 | 85,1 | 1/2 | | | |
| | 3/8 | 9,5 | 268,02 | 1855,25 | 74,32 | 3/8 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 | | |
| | 004 | 4,8 | 678,14 | 1177,11 | 47,16 | 004 | Obs: | | |
| | Am. parcial | 010 | 2,0 | 298,25 | 878,86 | 35,21 | 010 | | |
| 040 | | 6,8 | 22,82 | 76,74 | 27,14 | 040 | | | |
| 200 | | 75 | 19,31 | 57,43 | 20,31 | 200 | | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Areia Pedregulho </div> | | | | | | | | | |
| Camada: | | Base | | Estaca: | | | | Operador: Junior | |
| Município: | | Local : Mineradora do Gonçalves | | Furo: | | Furo: 04 | | Calculista: THIAGO | |
| Local: | | Várzea Grande | | Profundidade: | | 0,15 - 1,70 | | Data: 14-dez-20 | |
| Rodovia: | | | | Registro N°: | | | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|---------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: 05 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

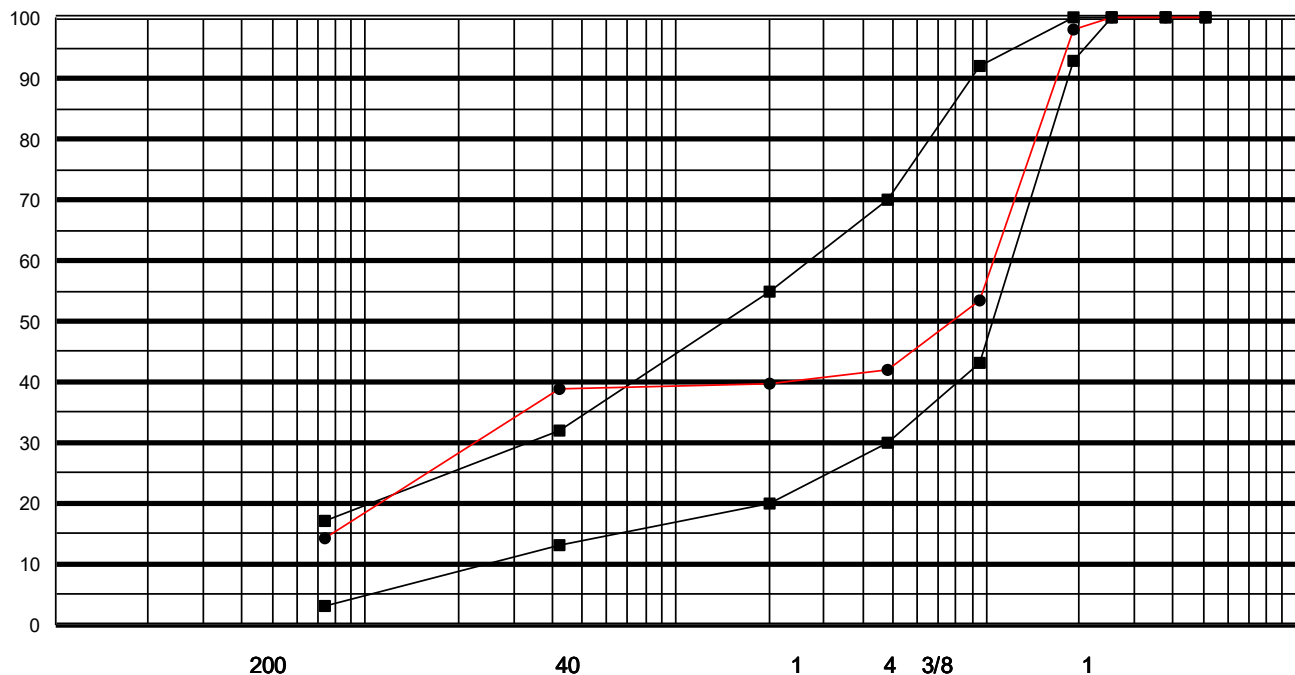
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 22 | 22 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 135,69 | 135,69 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 134,98 | 134,98 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 16,38 | 16,38 | Peso Retido na # N° 10 | 1501,31 | |
| Peso da Água | 0,71 | 0,71 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 998,69 | |
| Peso do Solo Seco | 118,60 | 118,60 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 992,75 | |
| Umidade | 0,60 | 0,60 | Peso da amostra Seca | 2494,06 | 99,40 |
| Umidade Média | 0,60 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2494,06 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2494,06 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2494,06 | 100,0 | 1 | $K_2 = 4 - 0,400$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 50,00 | 2444,06 | 98,0 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 385,74 | 2058,32 | 82,5 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 729,01 | 1329,31 | 53,30 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 284,26 | 1045,05 | 41,90 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 52,30 | 992,75 | 39,80 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 2,75 | 96,65 | 38,70 | 040 | |
| | 200 | 75 | 61,15 | 35,50 | 14,22 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|---------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 05 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,13 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 06 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

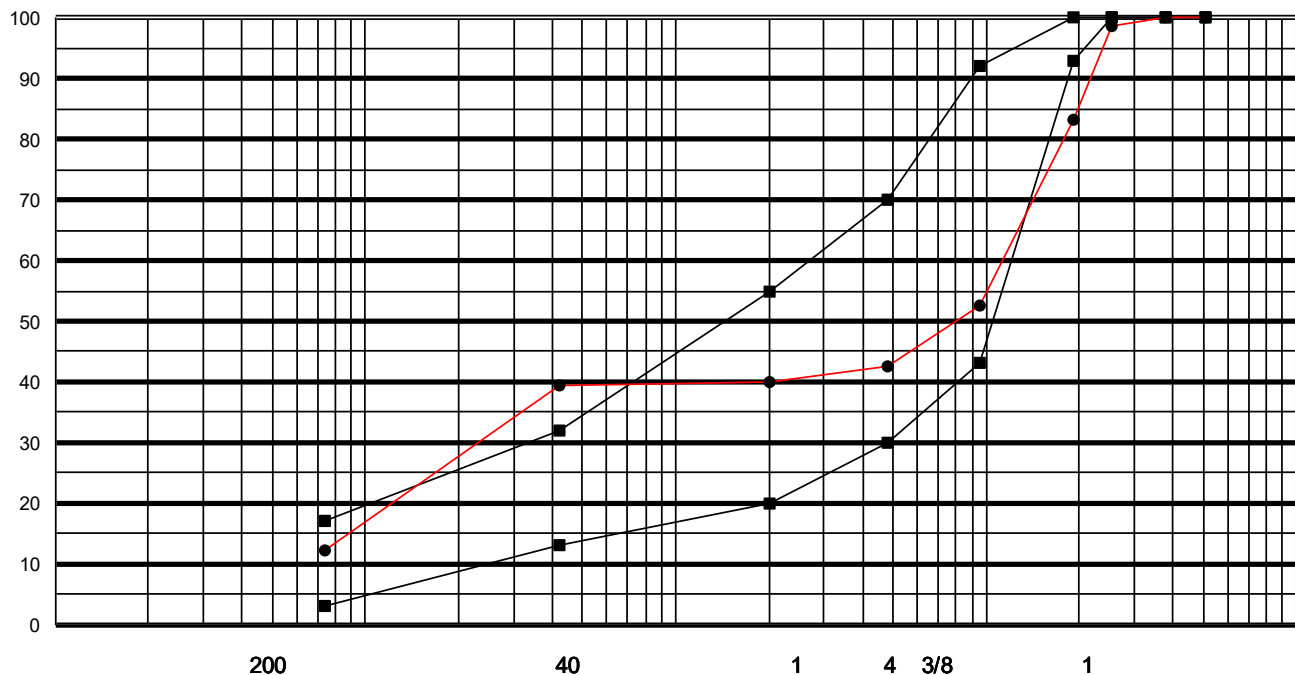
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 48 | 48 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 99,62 | 99,62 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 98,76 | 98,76 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 17,17 | 17,17 | Peso Retido na # N° 10 | 1493,69 | |
| Peso da Água | 0,86 | 0,86 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1006,31 | |
| Peso do Solo Seco | 81,59 | 81,59 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 995,81 | |
| Umidade | 1,05 | 1,05 | Peso da amostra Seca | 2489,50 | 98,96 |
| Umidade Média | 1,05 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2489,50 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2489,50 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 35,75 | 2453,75 | 98,6 | 1 | $K_2 = 4 - 0,404$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 383,45 | 2070,30 | 83,2 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 271,51 | 1798,79 | 72,3 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 486,81 | 1311,98 | 52,70 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 251,35 | 1060,63 | 42,60 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 64,82 | 995,81 | 40,00 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,48 | 97,48 | 39,40 | 040 | |
| | 200 | 75 | 67,10 | 30,38 | 12,28 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 06 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,17 - 1,71 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



| RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|-------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|---------|--|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | | | Local : Mineradora do Gonçalves | | | Furo: 07 | | | |
| Finalidade: SUBLEITO | | | 14/12/2020 | | | Operador: Junior | | | |
| Ensaio de Granulometria por Peneiramento | | | | | | | | | |
| UMIDADE | | % | | % | | AMOSTRA | | Total | |
| Cápsula - N° | | 48 | | 48 | | Cápsula - N° | | | |
| Peso Bruto Úmido | | 99,62 | | 99,62 | | Peso Bruto Úmido | | | |
| Peso Bruto Seco | | 98,76 | | 98,76 | | Peso Úmido | | 2500,00 | |
| Peso da Cápsula | | 17,17 | | 17,17 | | Peso Retido na # N° 10 | | 1411,02 | |
| Peso da Água | | 0,86 | | 0,86 | | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | | 1088,98 | |
| Peso do Solo Seco | | 81,59 | | 81,59 | | Peso Seco Pass. na # N° 10 | | 1077,62 | |
| Umidade | | 1,05 | | 1,05 | | Peso da amostra Seca | | 2488,64 | |
| Umidade Média | | 1,05 | | | | | | 98,96 | |
| Peneiramento | | | | | | | | | |
| Amostra Total | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES | | |
| | Pol | mm | | | | | | | |
| | 2 | 50,8 | 0,00 | 2488,64 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 = 0,040$ | | |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2488,64 | 100,0 | 1 1/2 | | | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2488,64 | 100,0 | 1 | $K_2 = 0,438$ | | |
| | 3/4 | 19,1 | 50,00 | 2438,64 | 98,0 | 3/4 | | | |
| | 1/2 | 12,7 | 345,26 | 2093,38 | 84,1 | 1/2 | | | |
| | 3/8 | 9,5 | 714,74 | 1378,64 | 55,40 | 3/8 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 | | |
| | 004 | 4,8 | 261,31 | 1117,33 | 44,90 | 004 | Obs: | | |
| | Am. parcial | 010 | 2,0 | 39,71 | 1077,62 | 43,30 | 010 | | |
| 040 | | 6,8 | 2,97 | 95,99 | 42,00 | 040 | | | |
| 200 | | 75 | 61,18 | 34,81 | 15,23 | | | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Areia Pedregulho </div> | | | | | | | | | |
| Camada: | Base | | | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior | | |
| Município: | Local : Mineradora do Gonçalves | | | Furo: | Furo: 07 | Calculista: | THIAGO | | |
| Local: | Várzea Grande | | | Profundidade: | 0,15 - 1,67 | Data: | 14-dez-20 | | |
| Rodovia: | | | | Registro N°: | | Visto: | | | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|---------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: 08 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

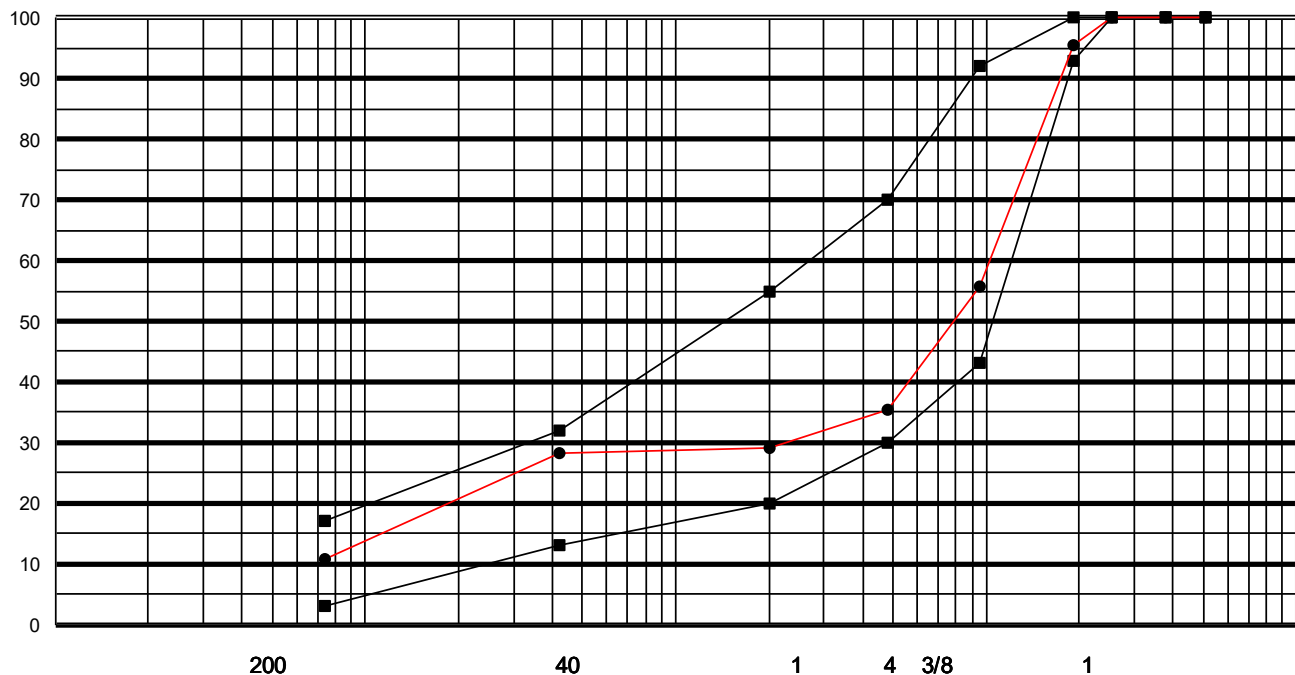
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 74 | 74 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 102,59 | 102,59 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 101,86 | 101,86 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 16,81 | 16,81 | Peso Retido na # N° 10 | 1765,62 | |
| Peso da Água | 0,73 | 0,73 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 734,38 | |
| Peso do Solo Seco | 85,05 | 85,05 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 728,13 | |
| Umidade | 0,86 | 0,86 | Peso da amostra Seca | 2493,75 | 99,15 |
| Umidade Média | 0,86 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2493,75 | 100,0 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2493,75 | 100,0 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2493,75 | 100,0 | 1 | $K_2 = 4 - 0,294$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 110,00 | 2383,75 | 95,6 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 337,50 | 2046,25 | 82,1 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 659,70 | 1386,55 | 55,60 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 501,30 | 885,25 | 35,50 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 157,12 | 728,13 | 29,20 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 3,39 | 95,76 | 28,20 | 040 | |
| | 200 | 75 | 58,89 | 36,87 | 10,86 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|---------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local : Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 08 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,14 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 09 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

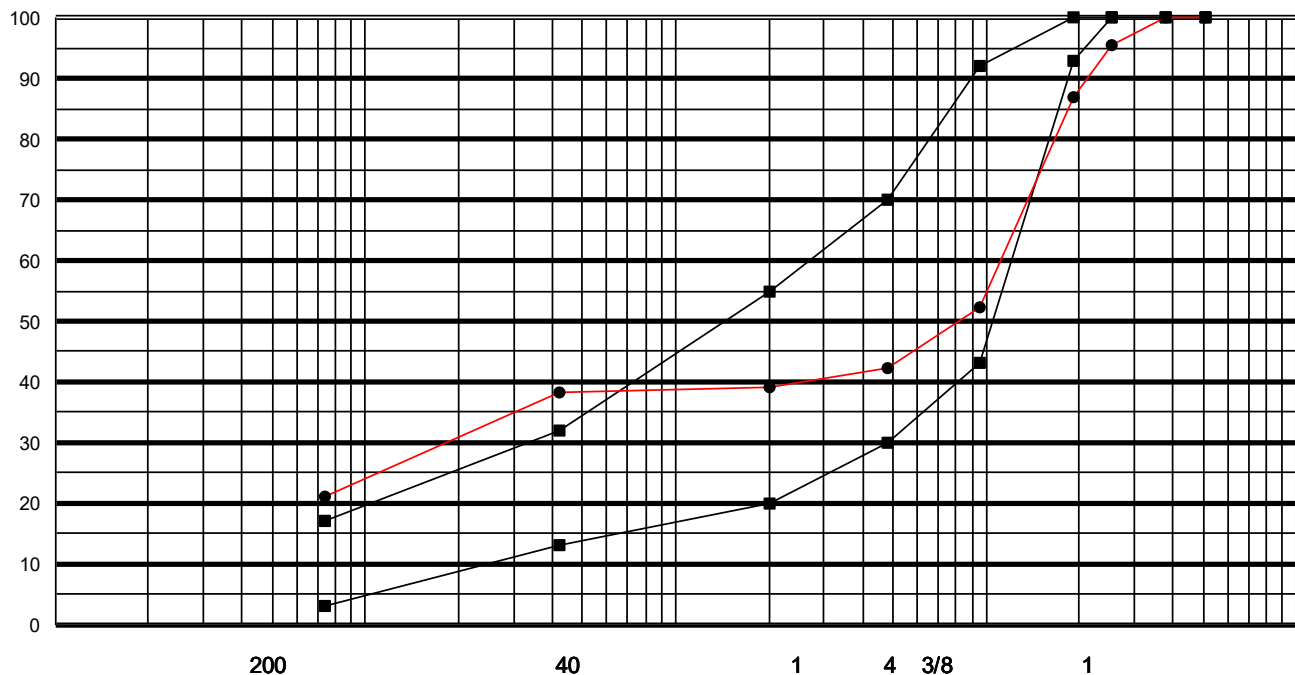
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 56 | 56 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 98,75 | 98,75 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 97,52 | 97,52 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 14,97 | 14,97 | Peso Retido na # N° 10 | 1516,24 | |
| Peso da Água | 1,23 | 1,23 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 983,76 | |
| Peso do Solo Seco | 82,55 | 82,55 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 969,32 | |
| Umidade | 1,49 | 1,49 | Peso da amostra Seca | 2485,56 | 98,53 |
| Umidade Média | 1,49 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2485,56 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2485,56 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 112,41 | 2373,15 | 95,48 | 1 | $K_2 = 4 - 0,396$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 215,64 | 2157,51 | 86,80 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 365,35 | 1792,16 | 72,10 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 489,80 | 1302,36 | 52,40 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 251,02 | 1051,34 | 42,30 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 82,02 | 969,32 | 39,00 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,77 | 96,76 | 38,30 | 040 | |
| | 200 | 75 | 43,62 | 53,14 | 21,03 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 09 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,16 - 1,68 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 10 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

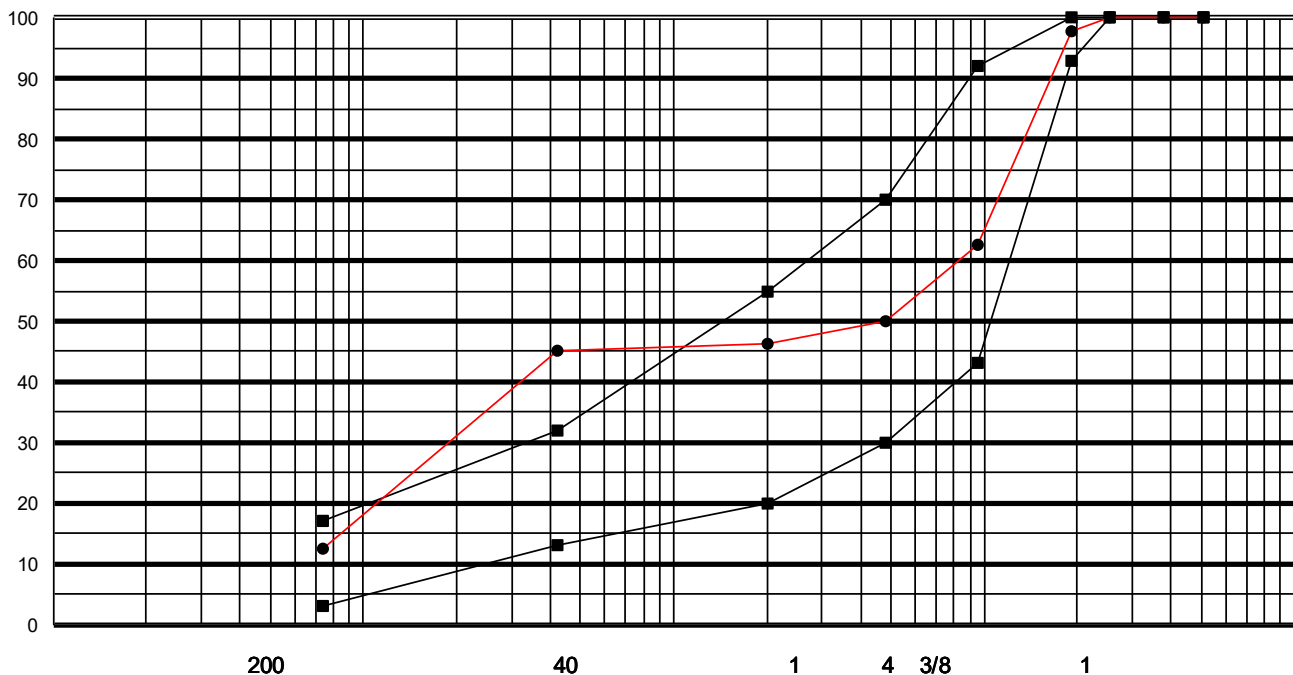
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 77 | 77 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 96,17 | 96,17 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 95,38 | 95,38 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 15,26 | 15,26 | Peso Retido na # N° 10 | 1338,86 | |
| Peso da Água | 0,79 | 0,79 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1161,14 | |
| Peso do Solo Seco | 80,12 | 80,12 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1149,80 | |
| Umidade | 0,99 | 0,99 | Peso da amostra Seca | 2488,66 | 99,02 |
| Umidade Média | 0,99 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2488,66 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2488,66 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2488,66 | 100,00 | 1 | $K_2 = 4 - 0,467$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 52,28 | 2436,38 | 97,90 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 206,52 | 2229,86 | 89,60 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 672,06 | 1557,80 | 62,60 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 313,36 | 1244,44 | 50,00 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 94,64 | 1149,80 | 46,20 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 2,15 | 96,87 | 45,20 | 040 | |
| | 200 | 75 | 70,16 | 26,71 | 12,46 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 10 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,12 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 11 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

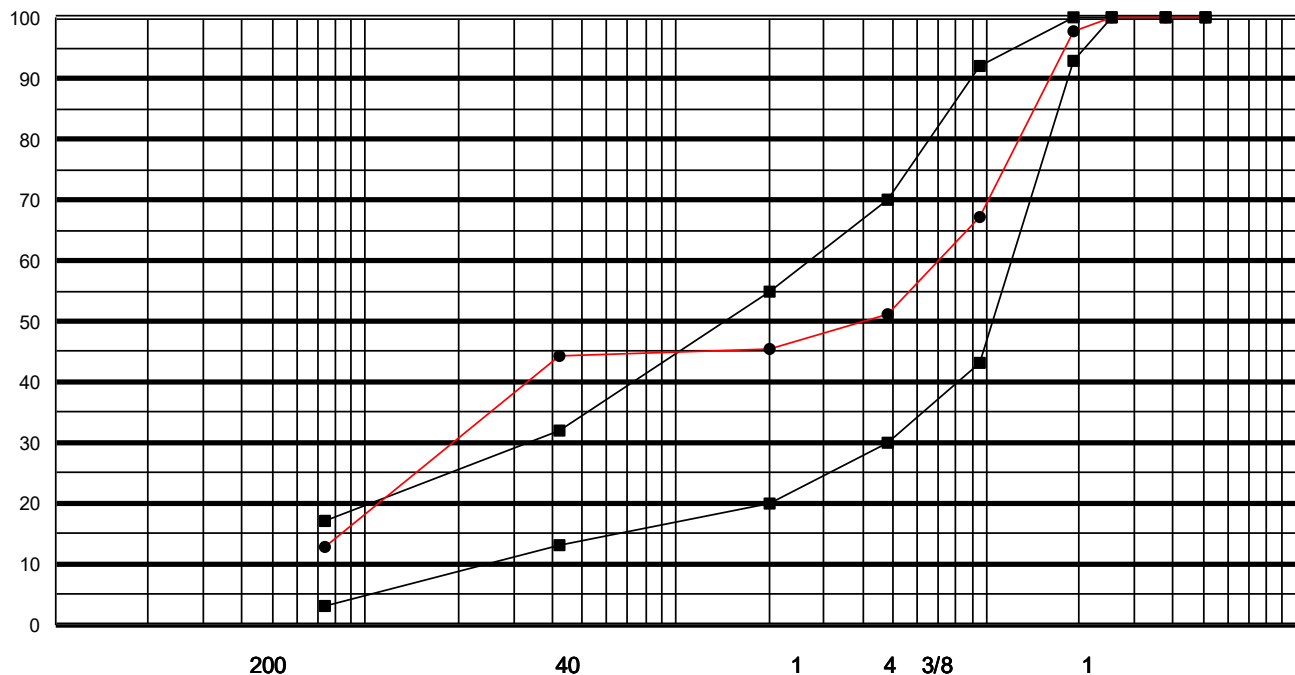
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 81 | 81 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 126,59 | 126,59 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 125,48 | 125,48 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 16,33 | 16,33 | Peso Retido na # N° 10 | 1361,24 | |
| Peso da Água | 1,11 | 1,11 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1138,76 | |
| Peso do Solo Seco | 109,15 | 109,15 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1127,30 | |
| Umidade | 1,02 | 1,02 | Peso da amostra Seca | 2488,54 | 98,99 |
| Umidade Média | 1,02 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2488,54 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2488,54 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2488,54 | 100,00 | 1 | $K_2 = 4 - 0,458$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 54,84 | 2433,70 | 97,80 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 253,78 | 2179,92 | 87,60 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 510,20 | 1669,72 | 67,10 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 395,65 | 1274,07 | 51,20 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 146,77 | 1127,30 | 45,30 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,96 | 97,03 | 44,40 | 040 | |
| | 200 | 75 | 68,98 | 28,05 | 12,84 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 11 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,13 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 12 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

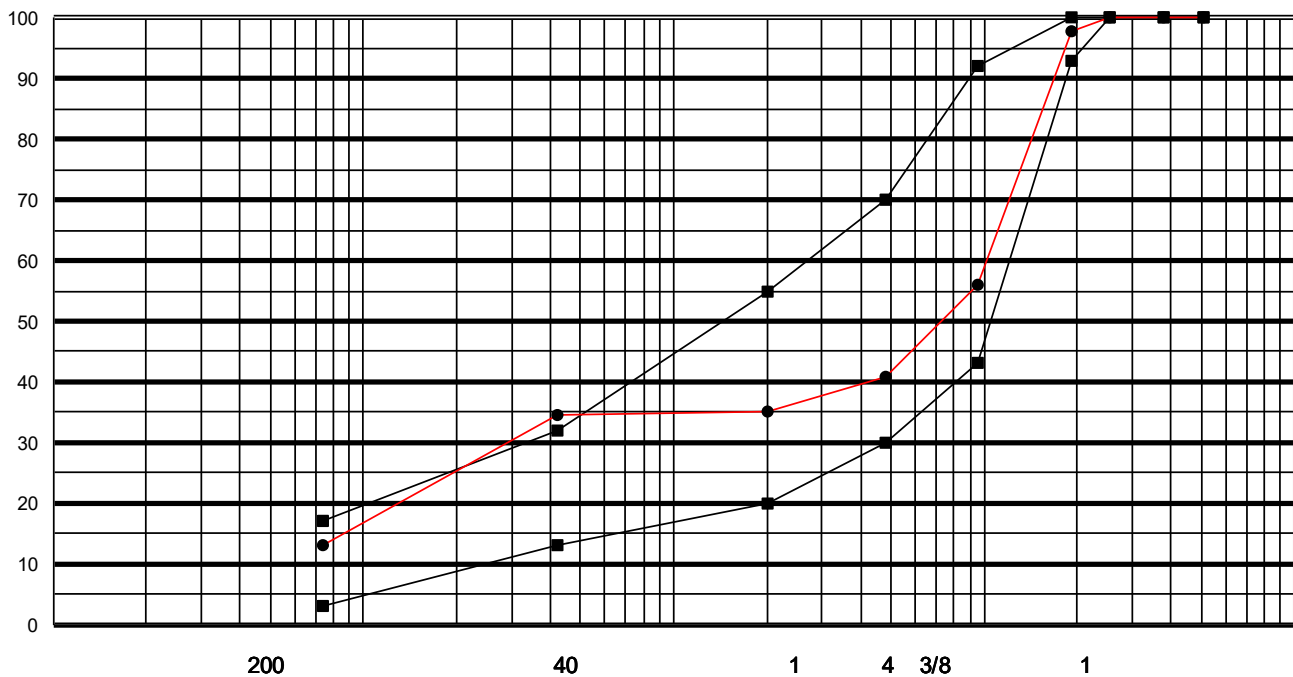
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 102 | 102 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 133,26 | 133,26 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 132,51 | 132,51 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 15,95 | 15,95 | Peso Retido na # N° 10 | 1621,43 | |
| Peso da Água | 0,75 | 0,75 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 878,57 | |
| Peso do Solo Seco | 116,56 | 116,56 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 872,95 | |
| Umidade | 0,64 | 0,64 | Peso da amostra Seca | 2494,38 | 99,36 |
| Umidade Média | 0,64 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras Pol | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2494,38 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2494,38 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2494,38 | 100,00 | 1 | $K_2 = 4 - 0,352$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 54,84 | 2439,54 | 97,80 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 306,95 | 2132,59 | 85,50 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 733,22 | 1399,37 | 56,10 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 384,28 | 1015,09 | 40,70 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 142,14 | 872,95 | 35,00 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,70 | 97,66 | 34,40 | 040 | |
| | 200 | 75 | 60,41 | 37,25 | 13,12 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 12 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,15 - 1,66 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 13 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

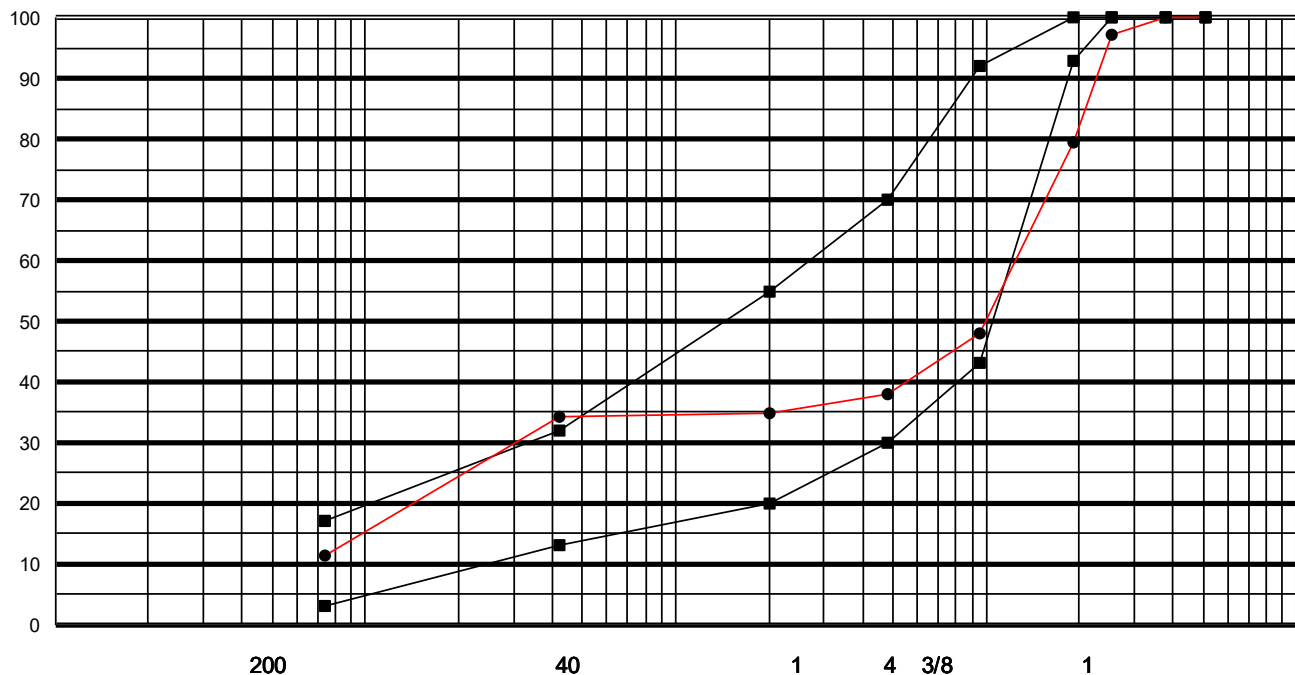
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 66 | 66 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 101,83 | 101,83 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 100,58 | 100,58 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 0,00 | 0,00 | Peso Retido na # N° 10 | 1625,37 | |
| Peso da Água | 1,25 | 1,25 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 874,63 | |
| Peso do Solo Seco | 100,58 | 100,58 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 863,89 | |
| Umidade | 1,24 | 1,24 | Peso da amostra Seca | 2489,26 | 98,77 |
| Umidade Média | 1,24 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am.Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2489,26 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2489,26 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 68,20 | 2421,06 | 97,26 | 1 | $K_2 = 4$ 0,351 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 444,61 | 1976,45 | 79,40 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 266,42 | 1710,03 | 68,70 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 512,79 | 1197,24 | 48,10 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 251,22 | 946,02 | 38,00 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 82,13 | 863,89 | 34,70 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,45 | 97,32 | 34,20 | 040 | |
| | 200 | 75 | 65,33 | 31,99 | 11,24 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 13 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,17 - 1,67 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 14 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

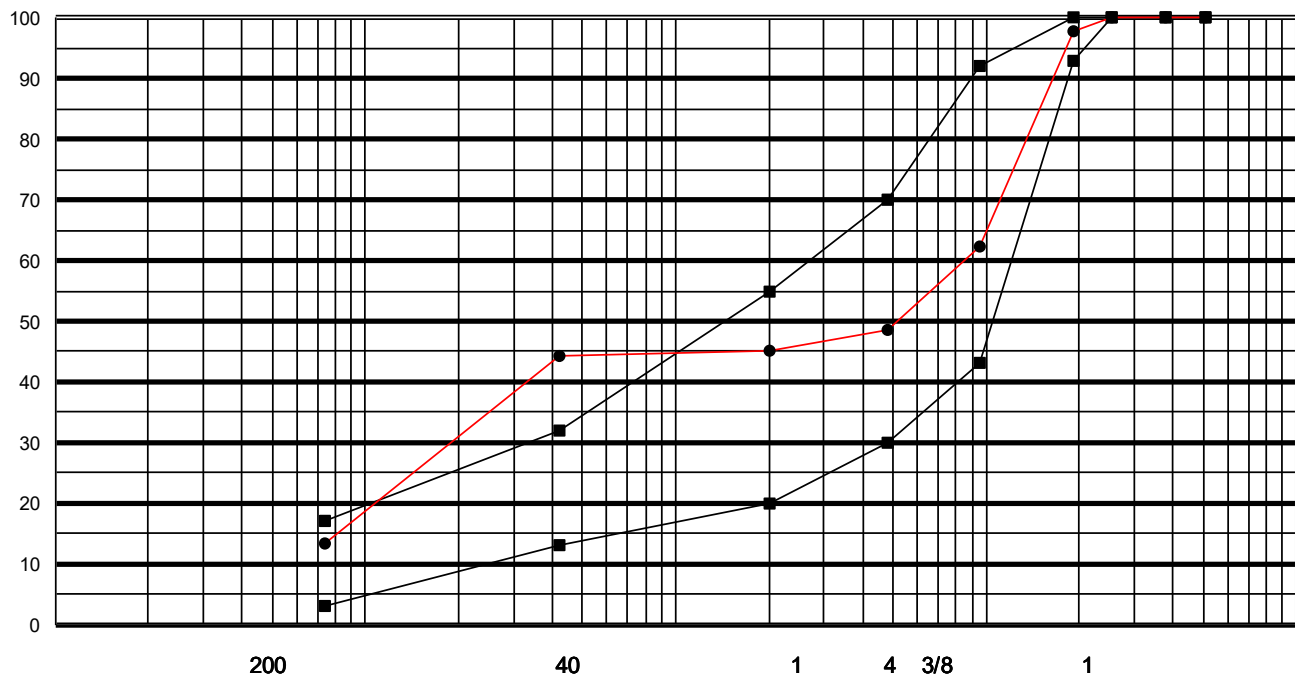
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 94 | 94 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 95,61 | 95,61 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 94,76 | 94,76 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 15,91 | 15,91 | Peso Retido na # N° 10 | 1365,95 | |
| Peso da Água | 0,85 | 0,85 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 1134,05 | |
| Peso do Solo Seco | 78,85 | 78,85 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 1121,96 | |
| Umidade | 1,08 | 1,08 | Peso da amostra Seca | 2487,91 | 98,93 |
| Umidade Média | 1,08 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2487,91 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2487,91 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2487,91 | 100,00 | 1 | $K_2 = 4 - 0,456$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 52,30 | 2435,61 | 97,90 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 251,16 | 2184,45 | 87,80 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 636,90 | 1547,55 | 62,20 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 341,01 | 1206,54 | 48,50 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 84,58 | 1121,96 | 45,10 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 1,74 | 97,19 | 44,30 | 040 | |
| | 200 | 75 | 68,21 | 28,98 | 13,21 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 14 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,13 - 1,65 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |



RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| | | |
|---|--------------------------------|------------------|
| Interessado: Prefeitura Mun. De Várzea Grande | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: 15 |
| Finalidade: SUBLEITO | 14/12/2020 | Operador: Junior |

Ensaio de Granulometria por Peneiramento

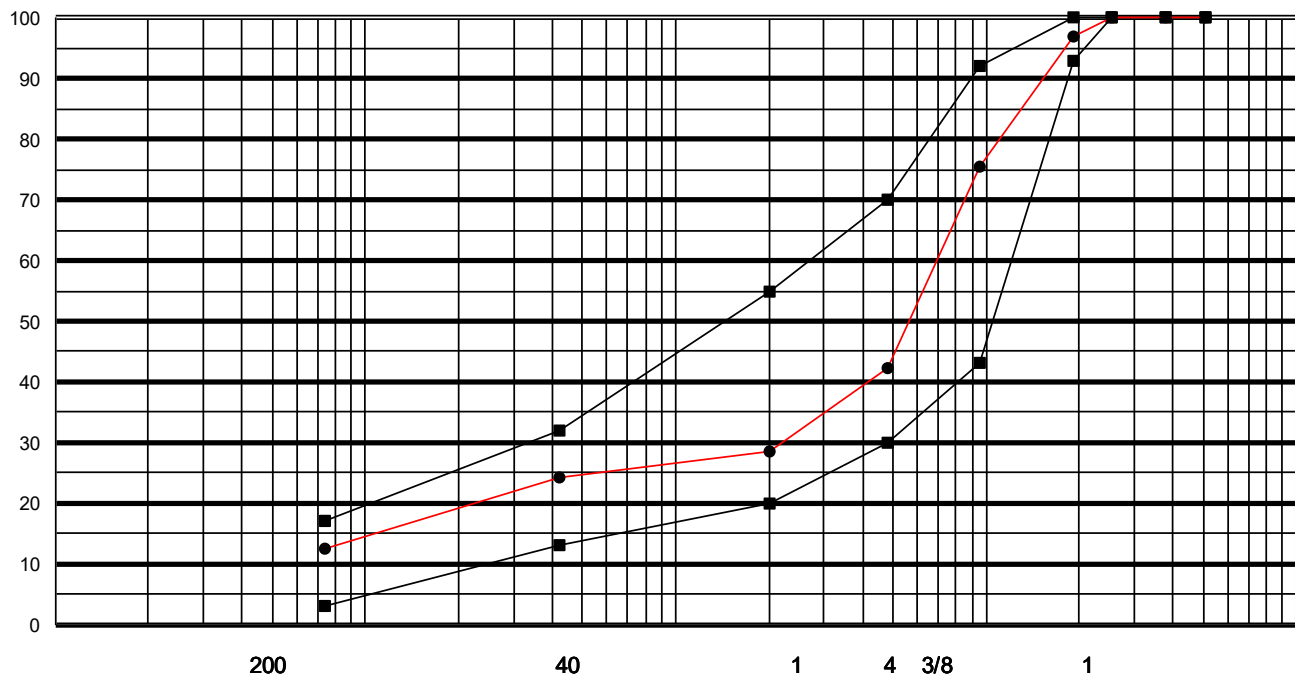
| UMIDADE | % | % | AMOSTRA | Total | |
|-------------------|-------|-------|-----------------------------|---------|--------|
| Cápsula - N° | 07 | 07 | Cápsula - N° | | |
| Peso Bruto Úmido | 99,97 | 99,97 | Peso Bruto Úmido | | |
| Peso Bruto Seco | 99,05 | 99,05 | Peso Úmido | 2500,00 | 100,00 |
| Peso da Cápsula | 17,14 | 17,14 | Peso Retido na # N° 10 | 1783,75 | |
| Peso da Água | 0,92 | 0,92 | Peso Úmido Pass. na # N° 10 | 716,25 | |
| Peso do Solo Seco | 81,91 | 81,91 | Peso Seco Pass. na # N° 10 | 708,29 | |
| Umidade | 1,12 | 1,12 | Peso da amostra Seca | 2492,04 | 98,89 |
| Umidade Média | 1,12 | | | | |

Peneiramento

| | Peneiras | | Peso Retido Parcial | Peso que Passa Acumulado | % que Passa Am. Total | Peneiras | CONSTANTES |
|---------------|----------|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| | Pol | mm | | | | | |
| Amostra Total | 2 | 50,8 | 0,00 | 2492,04 | 100,00 | 2 | $K_1 = 100 - 0,040$ 2 |
| | 1 1/2 | 38,1 | 0,00 | 2492,04 | 100,00 | 1 1/2 | |
| | 1 | 25,4 | 0,00 | 2492,04 | 100,00 | 1 | $K_2 = 4 - 0,287$ 3 |
| | 3/4 | 19,1 | 77,95 | 2414,09 | 96,87 | 3/4 | |
| | 1/2 | 12,7 | 288,34 | 2125,75 | 85,30 | 1/2 | Faixa= "C" DNER-ES 303/97 Obs: |
| | 3/8 | 9,5 | 241,44 | 1884,31 | 75,61 | 3/8 | |
| | 004 | 4,8 | 833,42 | 1050,89 | 42,17 | 004 | |
| | 010 | 2,0 | 342,60 | 708,29 | 28,42 | 010 | |
| Am. parcial | 040 | 6,8 | 14,56 | 84,33 | 24,24 | 040 | |
| | 200 | 75 | 40,71 | 43,62 | 12,54 | | |
| FUNDO | | | | | | FUNDO | |

Areia

Pedregulho



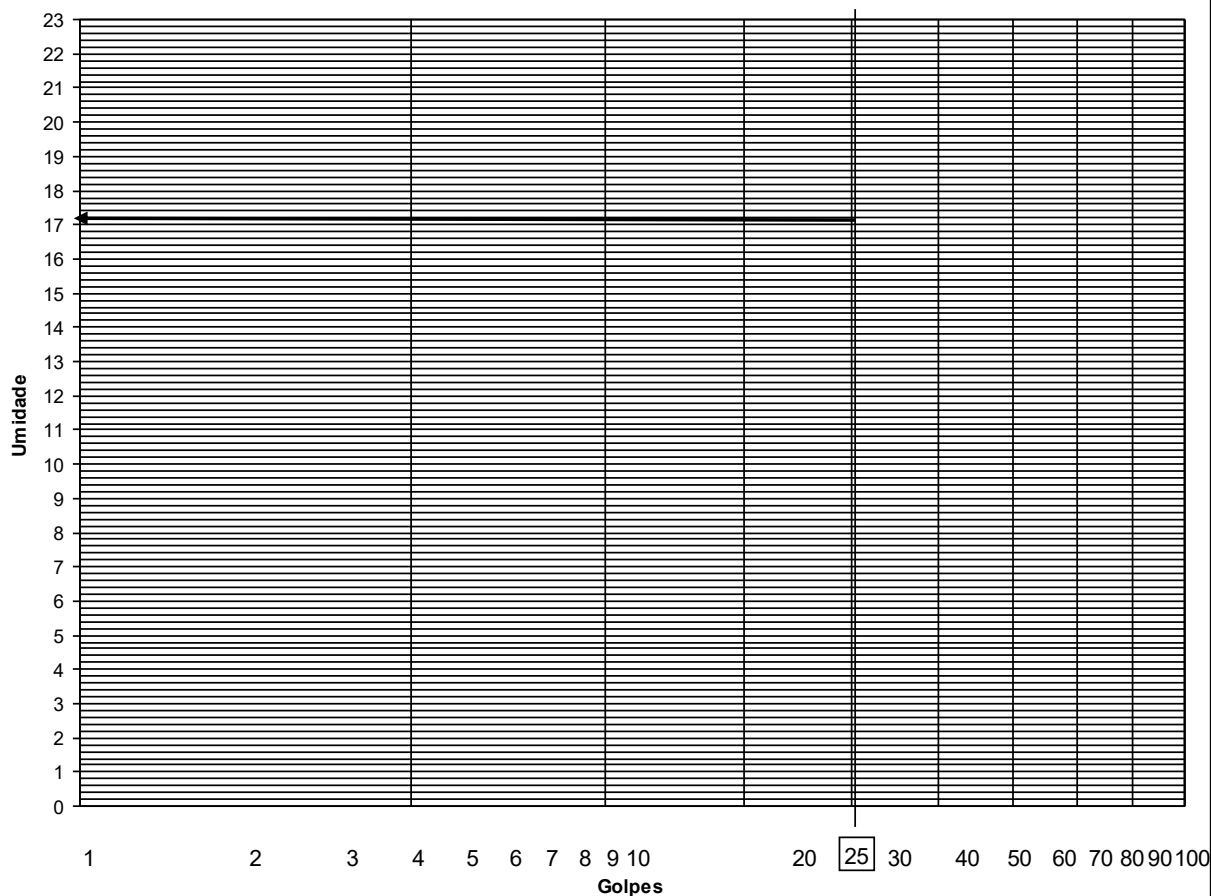
| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| Camada: | Base | Estaca: | | Operador: Junior | Operador: Junior |
| Município: | Local: Mineradora do Gonçalves | Furo: | Furo: 15 | Calculista: | THIAGO |
| Local: | Várzea Grande | Profundidade: | 0,15 - 1,68 | Data: | 14-dez-20 |
| Rodovia: | | Registro N°: | | Visto: | |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

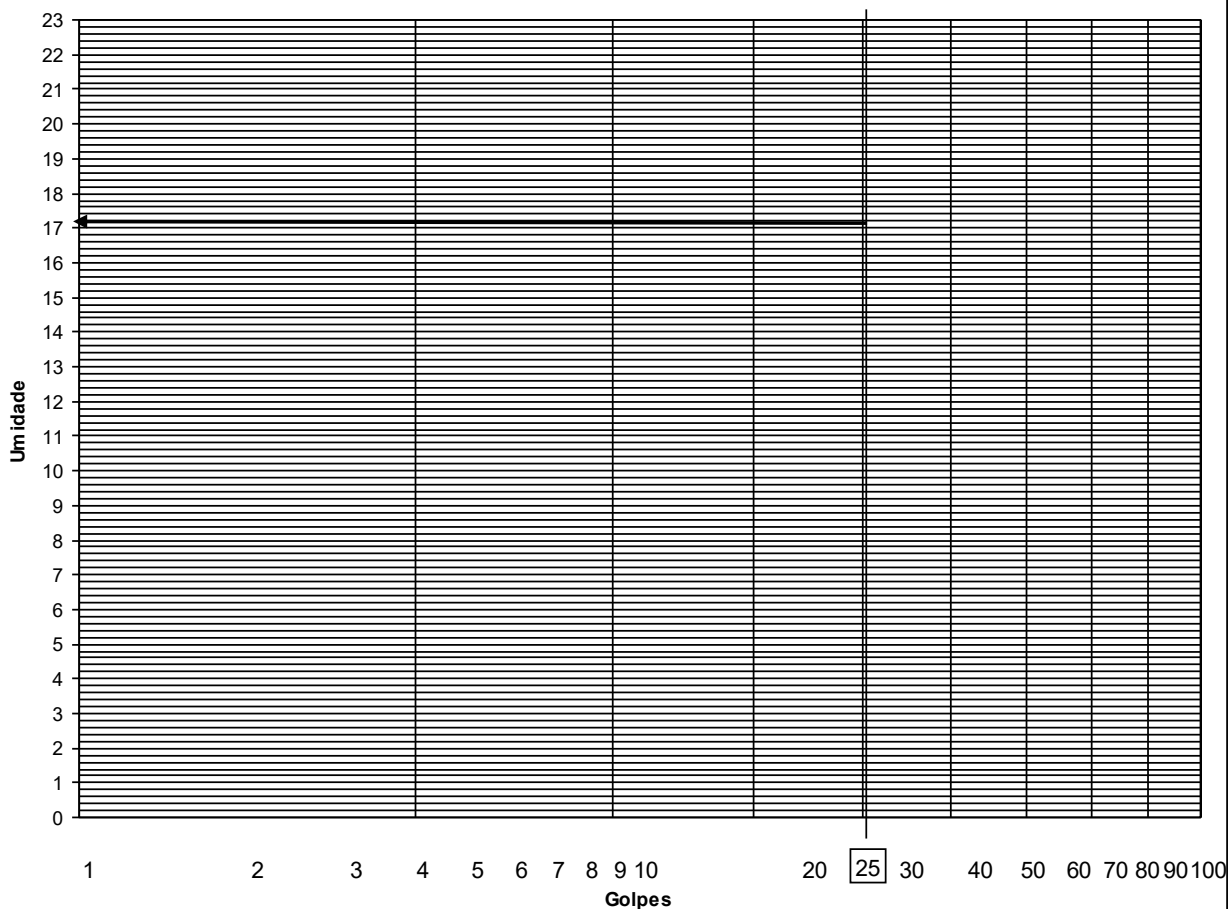
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 01 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,15-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

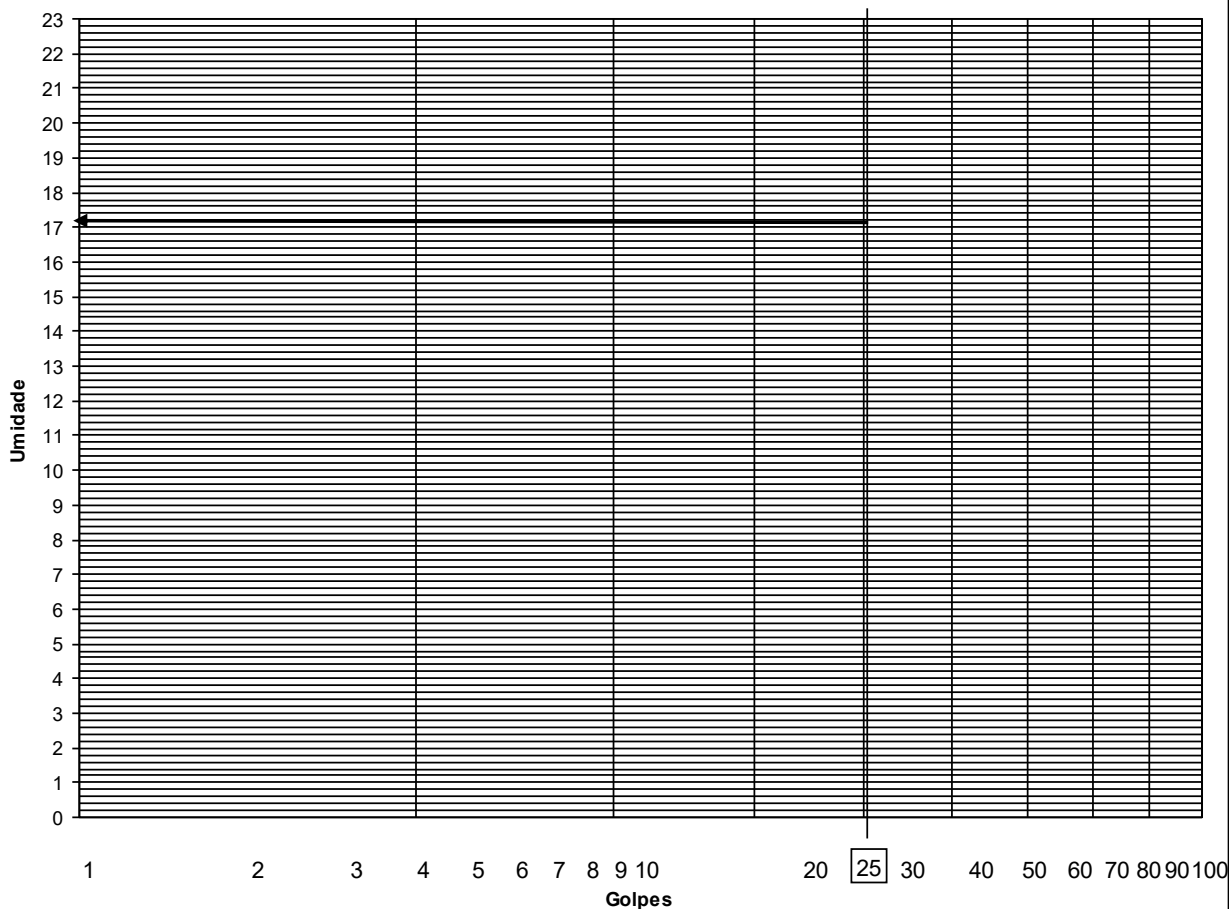
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 02 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,18-1,69 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

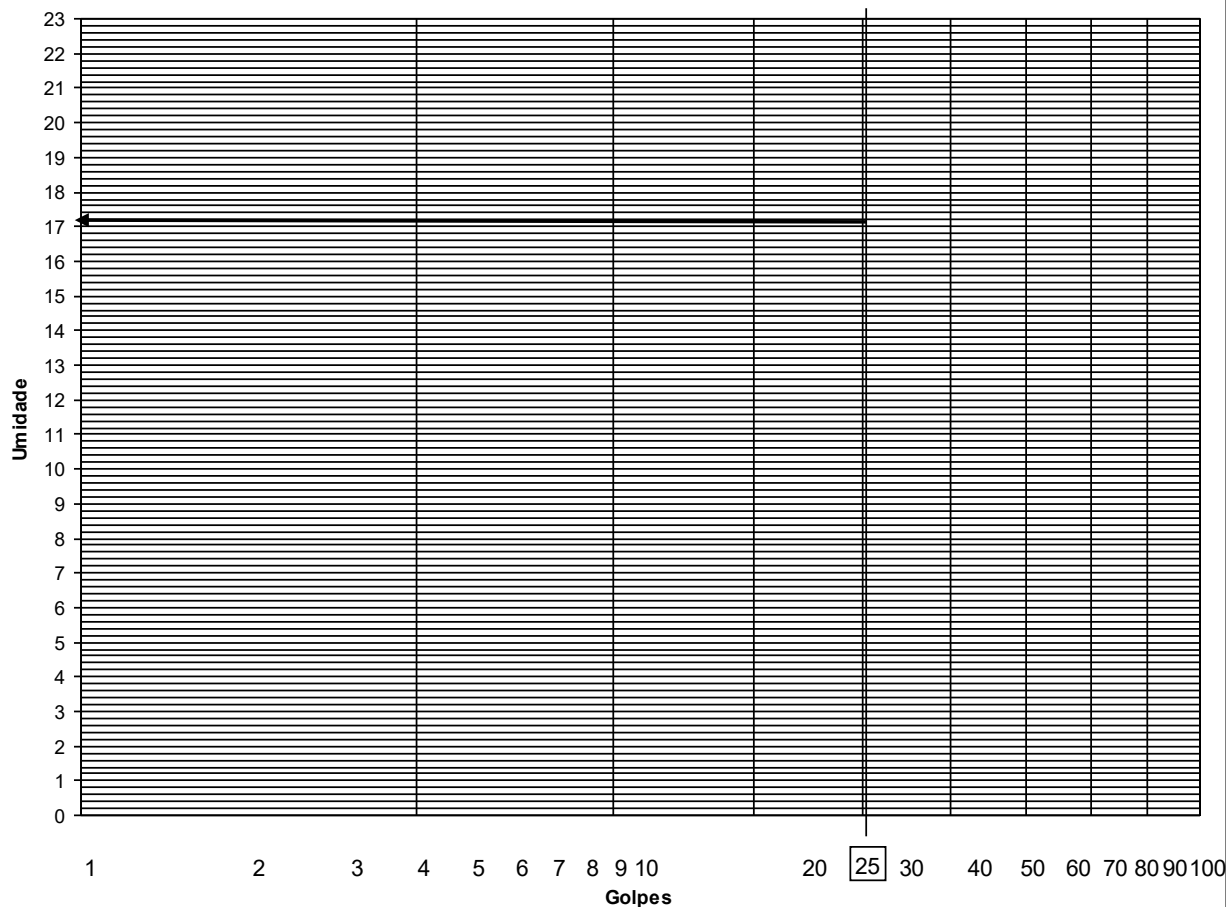
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 03 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,14-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

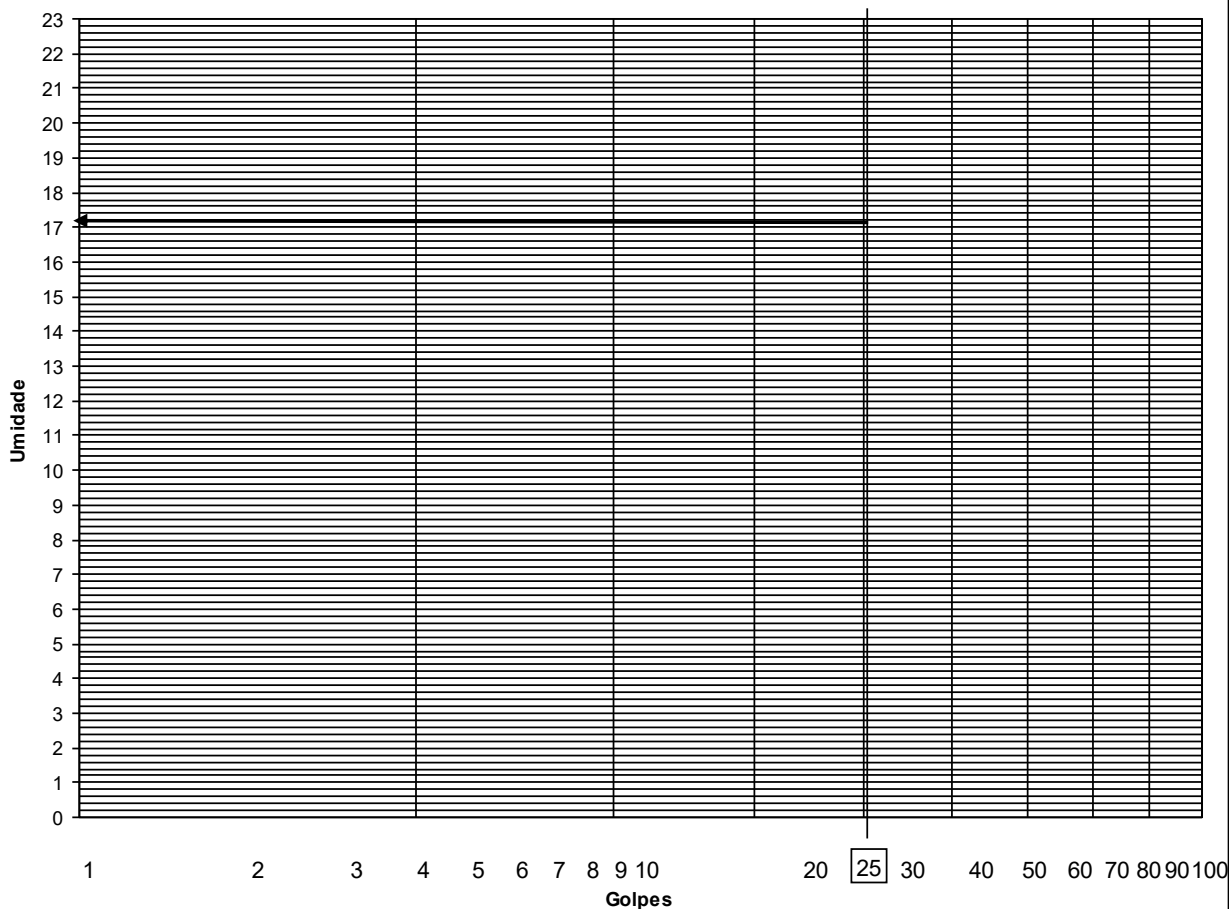
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 04 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,15-1,70 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

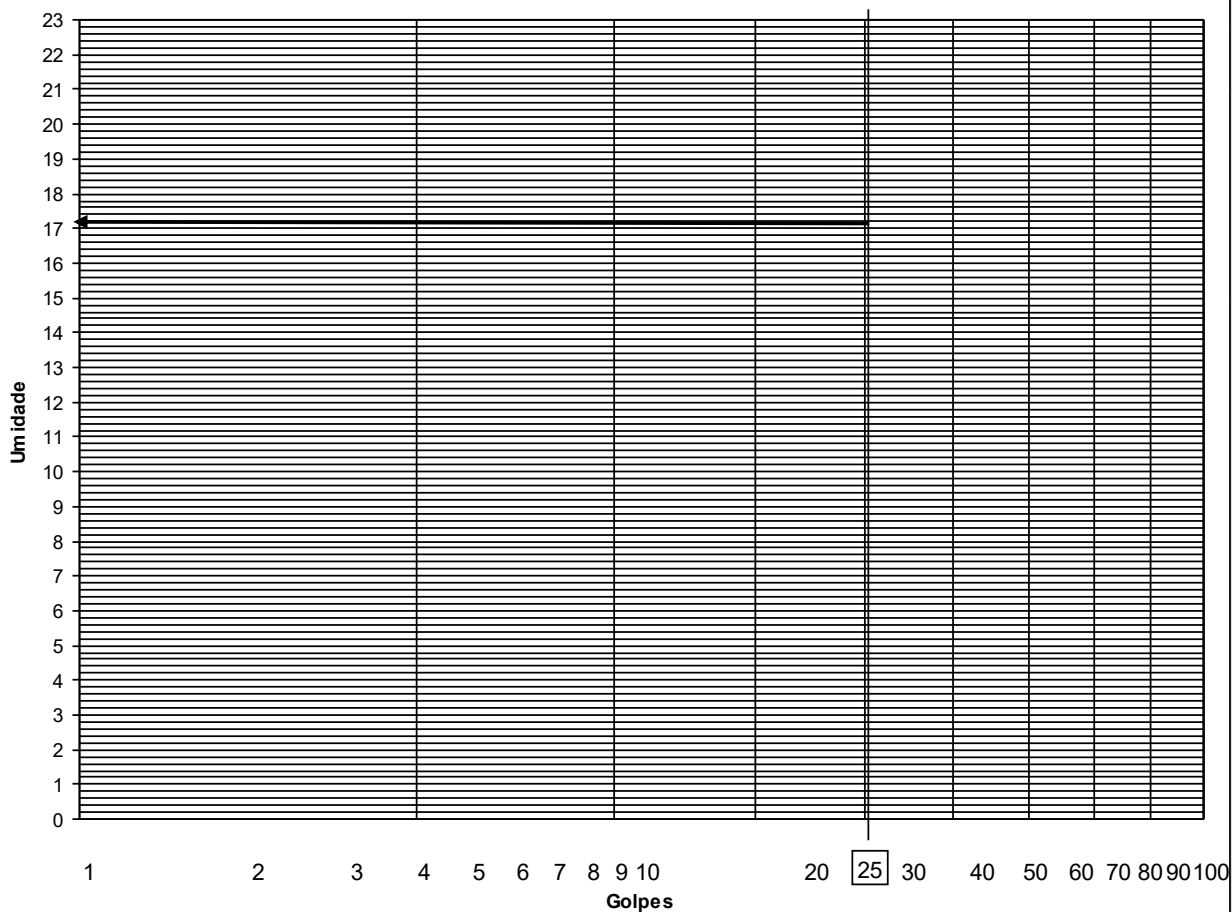
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 05 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,13-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

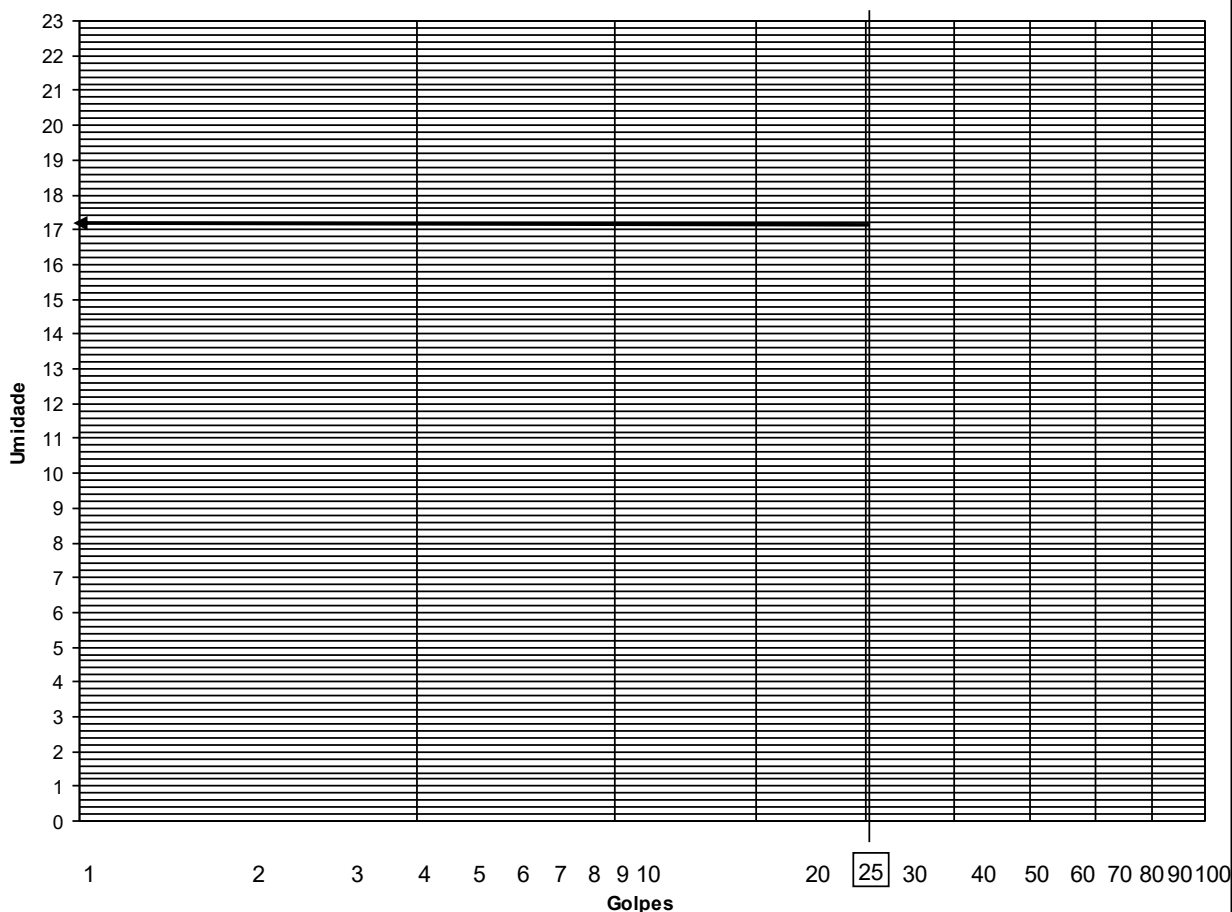
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 06 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,17-1,71 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

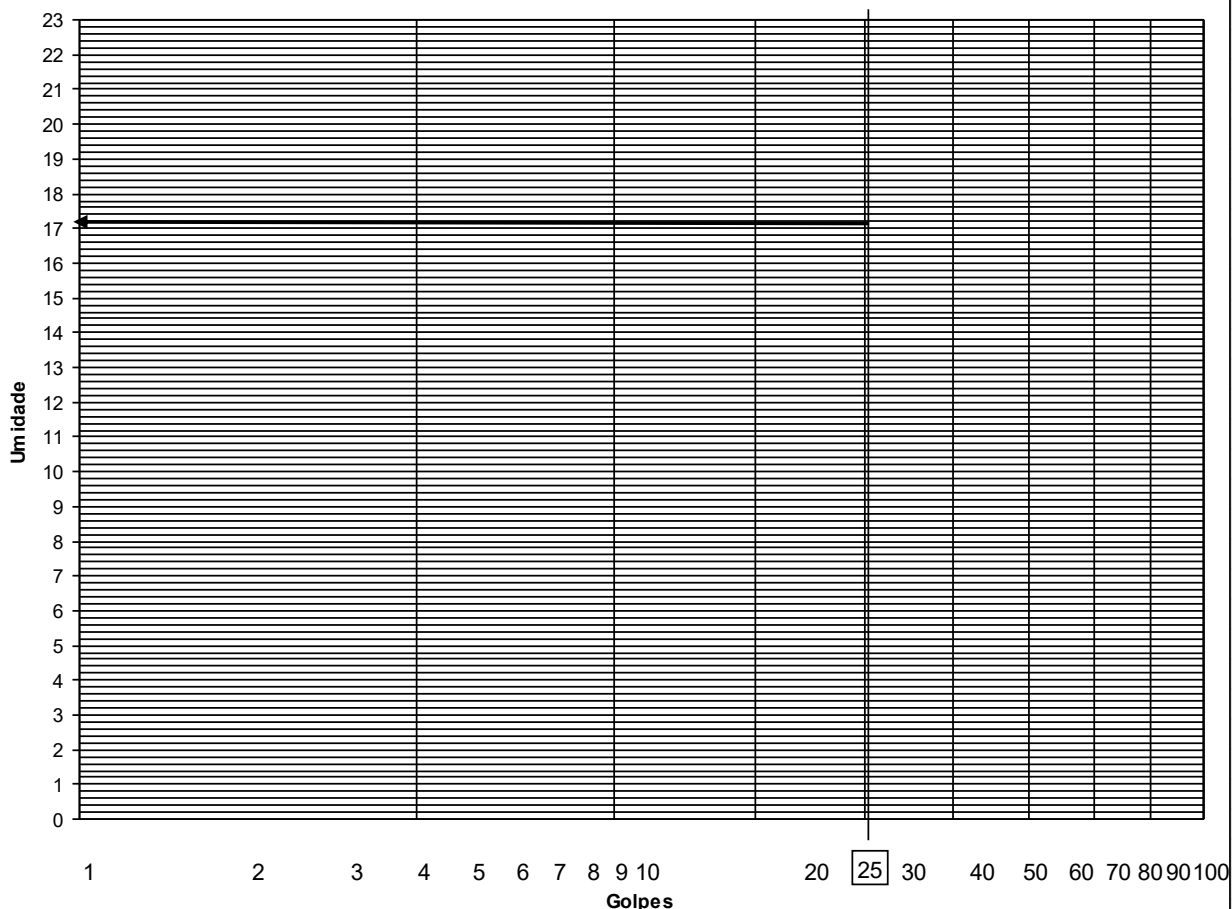
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 07 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,15-1,67 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

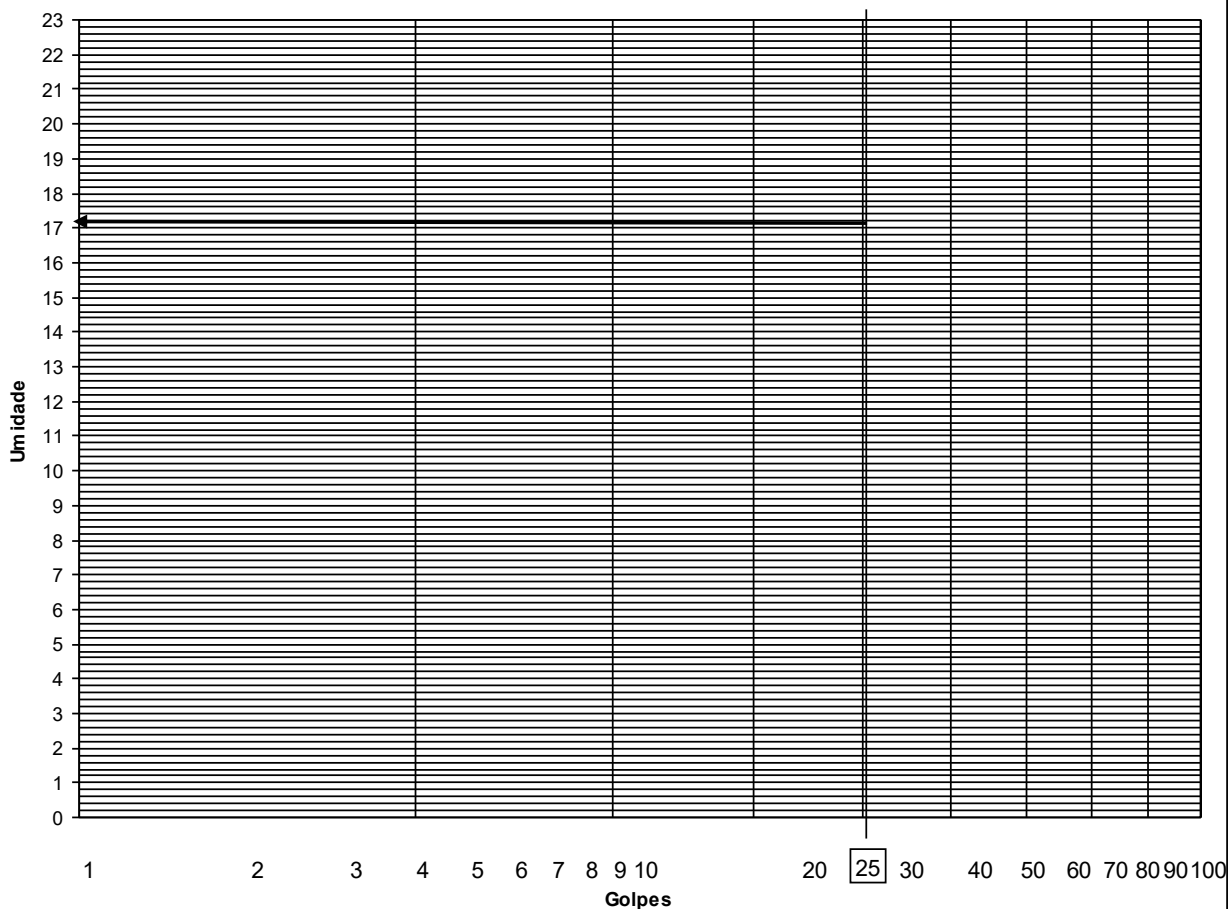
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 08 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,14-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

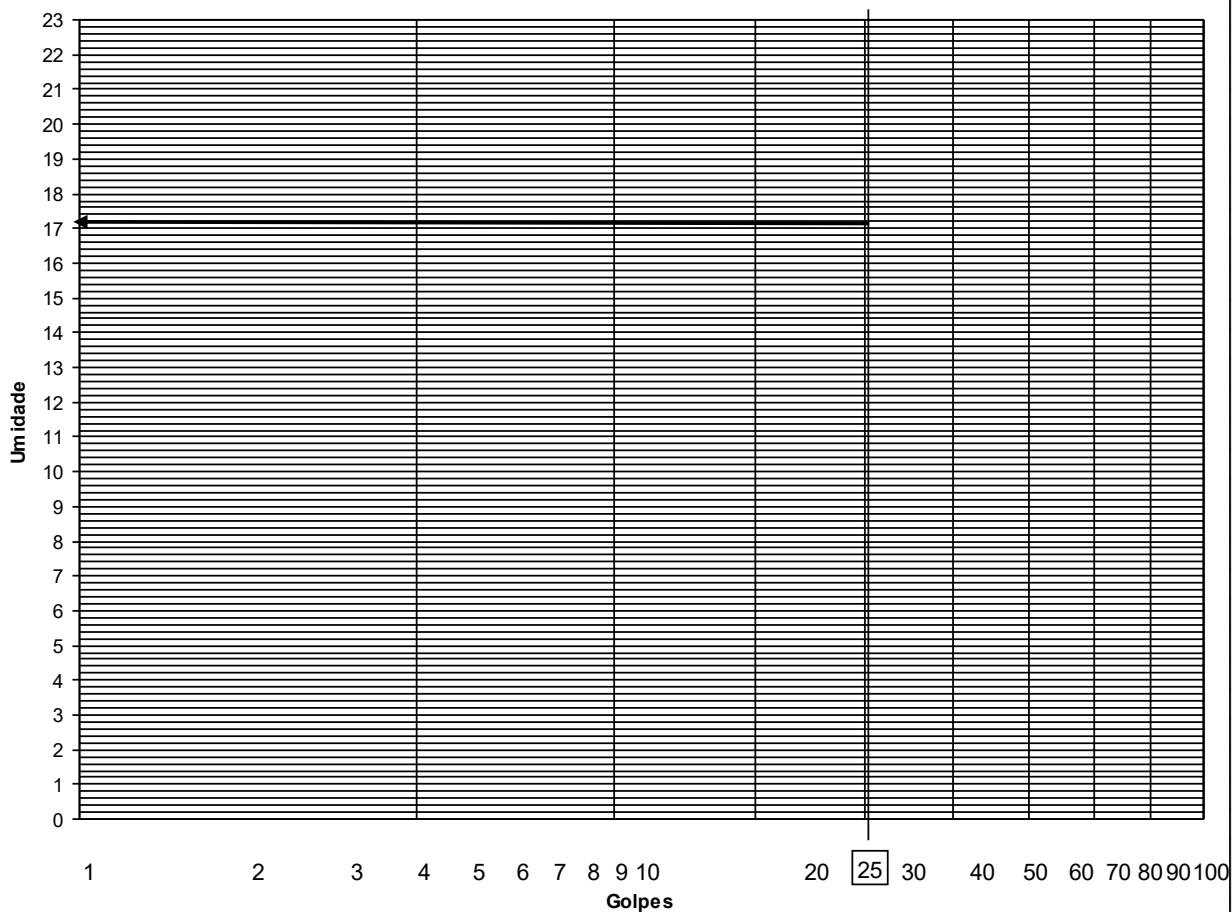
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 09 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,16-1,68 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

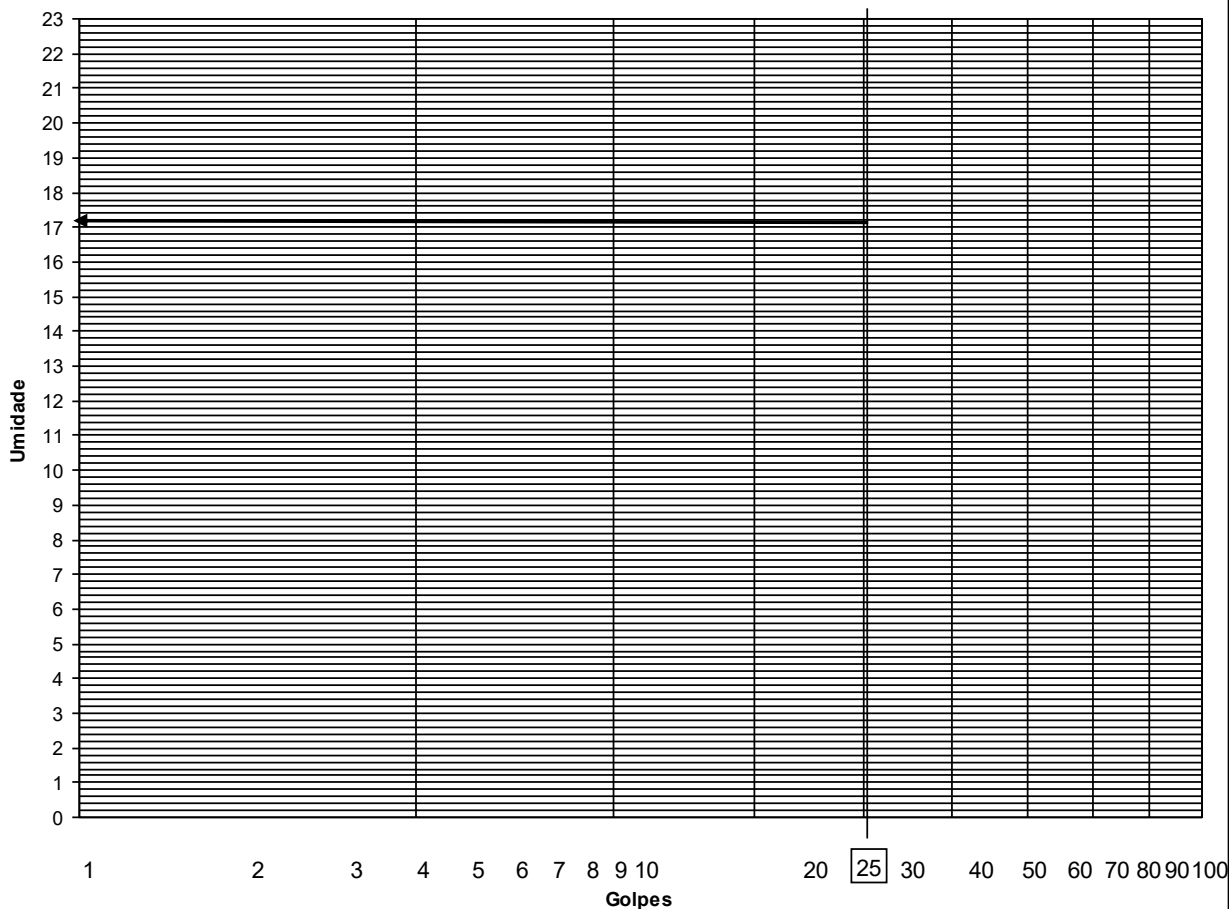
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 10 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,12-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

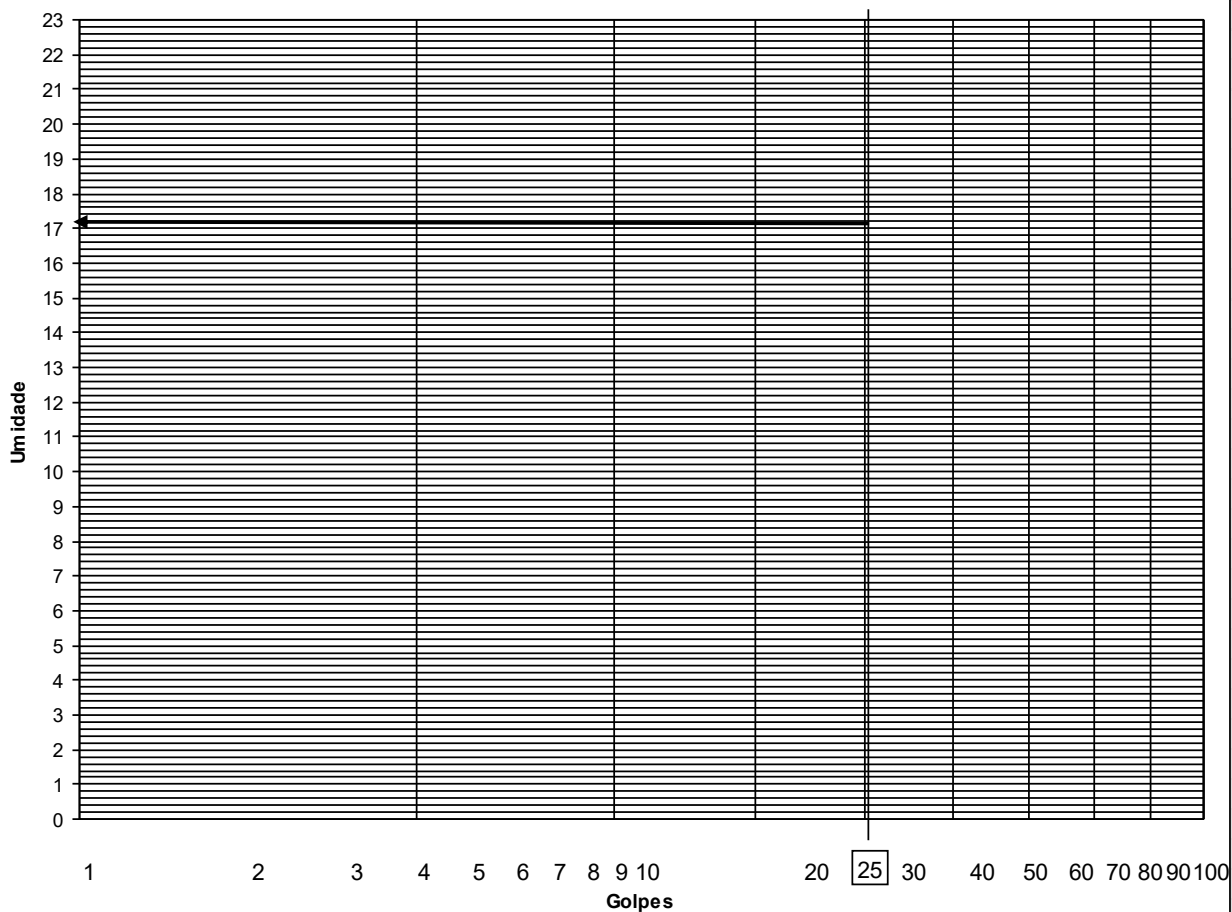
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 11 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,13-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

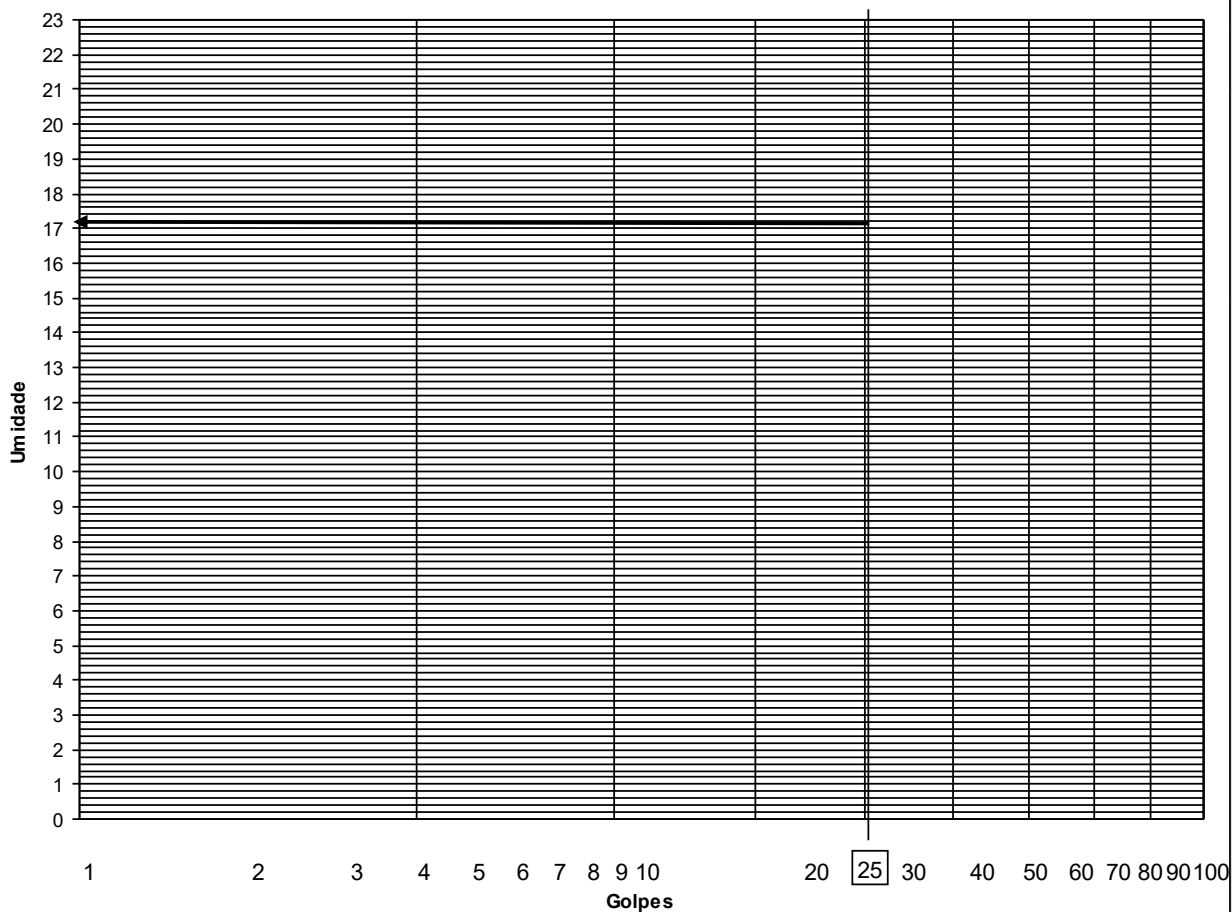
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 12 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,15-1,66 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

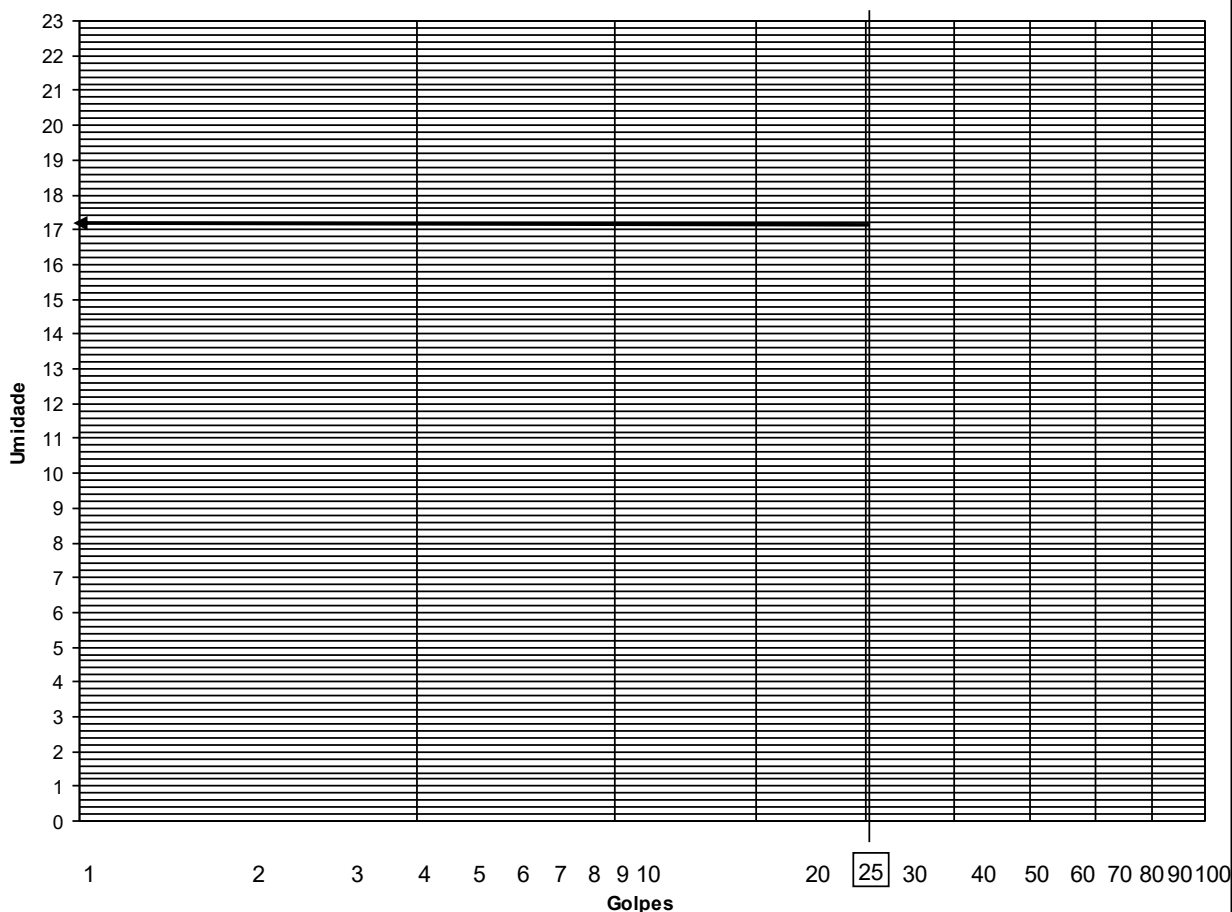
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 13 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,17-1,67 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

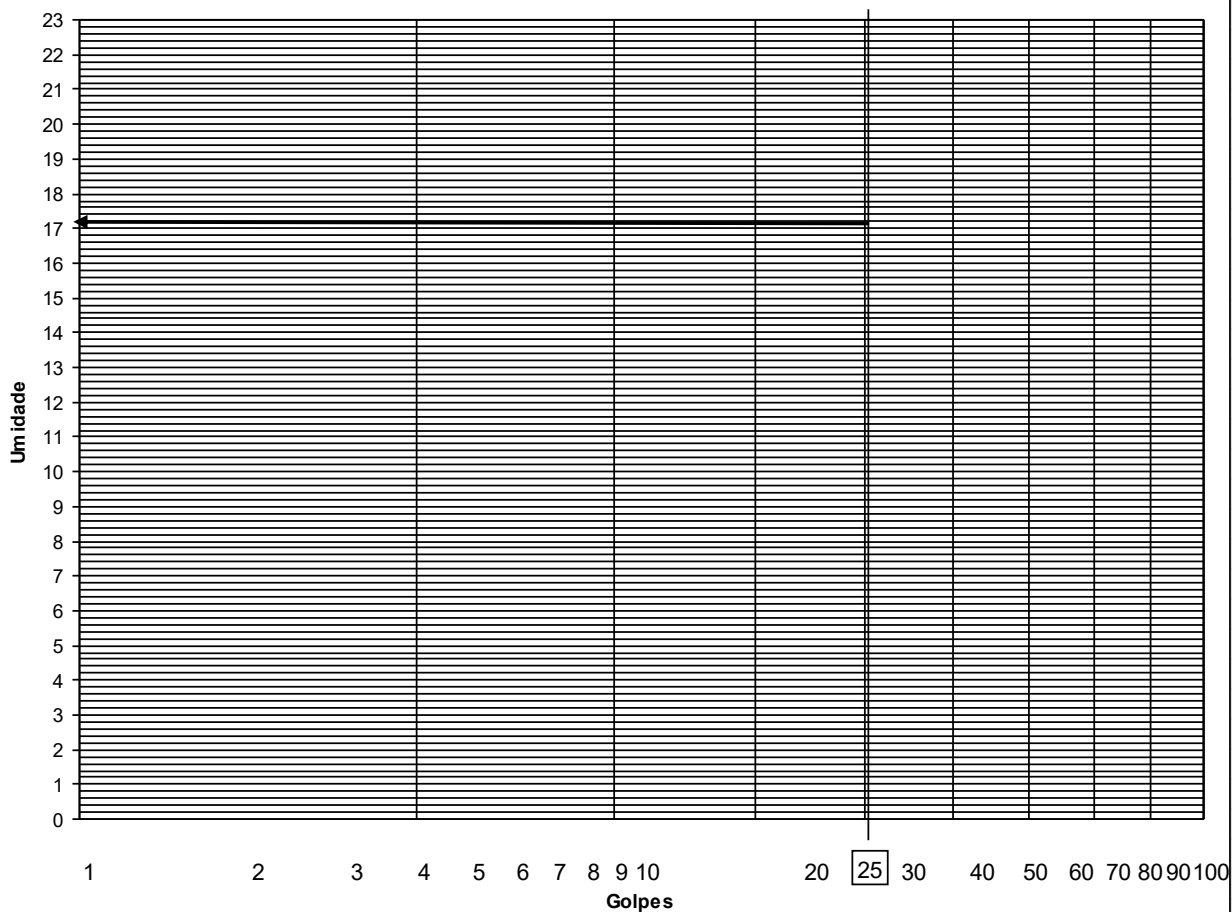
| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 14 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,13-1,65 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

**RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**
JAZIDA GONÇALO**LIMITE DE LIQUIDEZ**

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|-------------|-----------|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Operador: | EQUIPE |
| Golpes | g | | | | | | | Data: | 14-dez-20 |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | Calculista: | EQUIPE |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | Resultado: | NL |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

LIMITE DE PLASTICIDADE

| | | | | | | | | | |
|------------------|----|--|--|--|--|--|--|---------------|----|
| Cápsula | Nº | | | | | | | Resultado: | |
| Peso Bruto Úmido | g | | | | | | | I.P=L.L - L.P | NP |
| Peso Bruto Seco | g | | | | | | | subleito | |
| Peso da Cápsula | g | | | | | | | | |
| Peso da Água | g | | | | | | | | |
| Peso Solo Seco | g | | | | | | | | |
| Umidade | % | | | | | | | | |

Limite de Liquidez

| | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|-----------|-------------|------------|
| LOCAL: | VÁRZEA GRANDE/MT | ESTACA: | | Operador: | EQUIPE |
| RUA: | RODOVIA | FURO: | 15 | Calculista: | JOSÉ |
| CAMADA: | BASE | PROFUNDIDADE: | 0,15-1,68 | Data: | 14/12/2020 |
| LOCALIZAÇÃO: | | REGISTRO: | - | Visto: | - |

SEMA / MTSEMA / MTSEMA / MT



12/04/2022 16:25

SEI/ANM - 3874101 - Guia de Utilização



AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

GUIA DE UTILIZAÇÃO Nº 11/2022 - GERÊNCIA REGIONAL/MT

| | | | | |
|---|---|-----------------------------|--|-----------------|
| TITULAR DO DIREITO MINERÁRIO GONCALO SOTERO DE BARROS | | | | |
| PROCESSO ANM 866806/2016 | ALVARÁ DE PESQUISA Nº 786 | D.O.U. 06/02/2017 | MUNICÍPIO(S) VARZEA GRANDE | UF MT |
| SUBSTÂNCIA MINERAL AREIA e CASCALHO | QUANTIDADE DE MINÉRIO 10.000 ton/ano (AREIA) e 8.500 ton/ano (CASCALHO) | | PRAZO DE VALIDADE 02 (dois) anos | |
| Pela presente GUIA DE UTILIZAÇÃO, fica o titular autorizado a extrair a substância mineral na quantidade máxima acima especificada e obrigado a efetuar o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, dentro do prazo de validade fixado. | | | | |
| Cuiabá-MT, 11/04/2022 | | | | |
| Publique-se no Diário Oficial da União. Distribuição: 1ª VIA - Titular; 2ª VIA - processo ANM. | | | | |
| LAUDO TÉCNICO DA ANM E CONDICIONANTES: | | | | |
| O uso de explosivos, quando necessário, fica condicionado ao acompanhamento de técnico legalmente habilitado. Manter o prazo de validade das ART's de execução e acompanhamento. Manter sinalização de advertência. Controlar a circulação de pessoas estranhas à frente de lavra (imediata). Circular com caminhões enlameados. Manter em bom estado de conservação as vias públicas. Utilizar EPI - Equipamentos de Proteção Individual. Evitar processos erosivos. Evitar o carregamento de sólidos para a rede de drenagem. Armar e desarmar adequadamente oleos e graxas. | | | | |
| OBSERVAÇÕES: | | | | |
| Esta Guia de Utilização só terá validade a partir da data de sua publicação no Diário Oficial da União e acompanhada da Licença Ambiental vigente, emitida pelo órgão ambiental competente. Licença Ambiental nº 323071/2020, emitida pela SEMA/MT, válida até 28/10/2025. Os trabalhos de lavra, beneficiamento e transporte deverão obedecer ao disposto nas Normas Reguladoras de Mineração (NRM). O não atendimento das condicionantes sujeitará o titular do processo às penas cabíveis na legislação, podendo ensejar o cancelamento da presente Guia. | | | | |

Competências

art. 1º, inciso I, do art. 1º da Portaria 793, de 26 de junho de 2021, da Superintendência de Pesquisa e Recursos Minerais da ANM, publicada no DOU de 29/06/2021



Documento assinado eletronicamente por Levi Salles Filho, Gerente Regional, em 12/04/2022, às 11:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade, informando o código verificador 3874101 e o código CRC 7F479BF3.https://sei.anm.gov.br/sei/modulos/pesquisa/mid_pesq_documento_consulta_externa.php?Lib30Mg3rM7g5pLFOGgUQFzRsu8U8VnVL5b7JHE... 1/2

12/04/2022 16:25

SEI/ANM - 3874101 - Guia de Utilização



[illegible]

[illegible]



4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

Os Estudos Hidrológicos desenvolvidos tiveram por finalidade o estabelecimento das descargas prováveis que afluem aos dispositivos de drenagem e assim tornando permissível, através de cálculos hidráulicos, a definição das seções de vazão e as condições do escoamento nestes dispositivos.

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

Para realização dos estudos hidrológicos os dados necessários foram obtidos das seguintes fontes:

- Projeto RADAMBRASIL;
- Carta planialtimétrica do IBGE;
- Estudos geológicos e geotécnicos.

4.5.3 - Clima e temperatura.

Segundo Köppen, o clima da área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é predominantemente o A, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. A precipitação média anual gira em torno de 1500 mm, concentrando chuvas de janeiro a março. O mês mais chuvoso é o de fevereiro. Os meses mais secos vão de junho a agosto.

O período mais quente corresponde ao semestre de primavera/verão, onde as temperaturas se mantêm constantemente elevadas, sendo que a média das máximas fica em torno de 30 a 34°C. As temperaturas mais baixas são registradas nos meses de junho e julho devido, principalmente, à ação das massas de ar polares provenientes do sul do continente. Porém, nestes meses, ocorrem, também, temperaturas elevadas e, por esse motivo, as temperaturas médias do inverno são pouco representativas. A média das mínimas fica entre 18 e 22°C e a temperatura média anual fica em torno de 26°C.

4.5.4 - Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Cuiabá é composta pelo rio Cuiabá, caracterizado como um rio de planície, e seus afluentes ou subafluentes da margem esquerda. O escoamento das águas provenientes de precipitação pluviométrica da área de interesse aflui através de córregos que deságuam diretamente no Rio Cuiabá.

Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

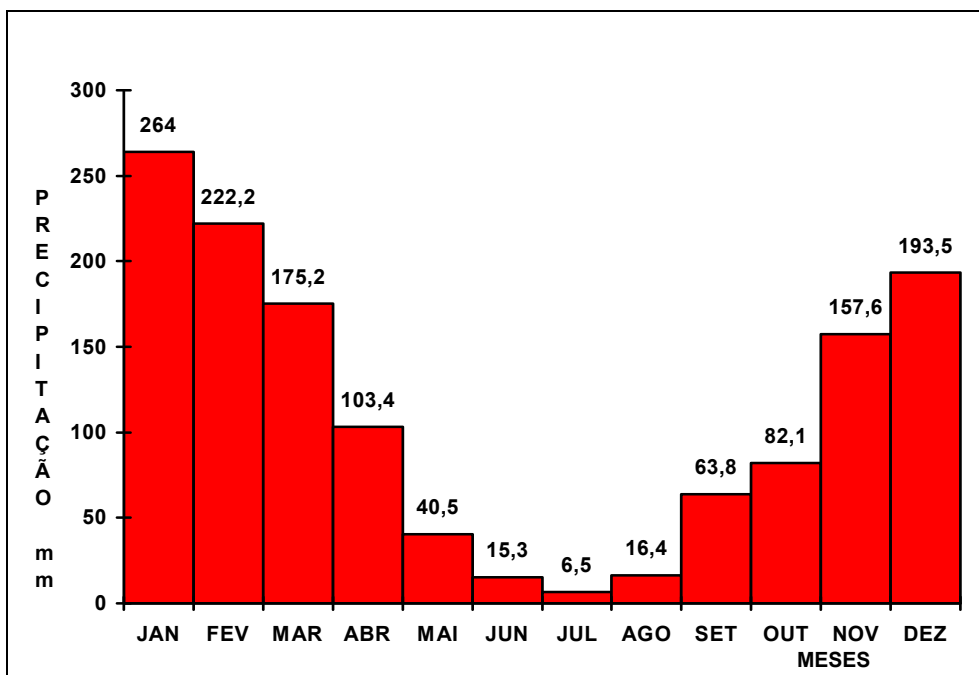
No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35' S/56°06' - WGR

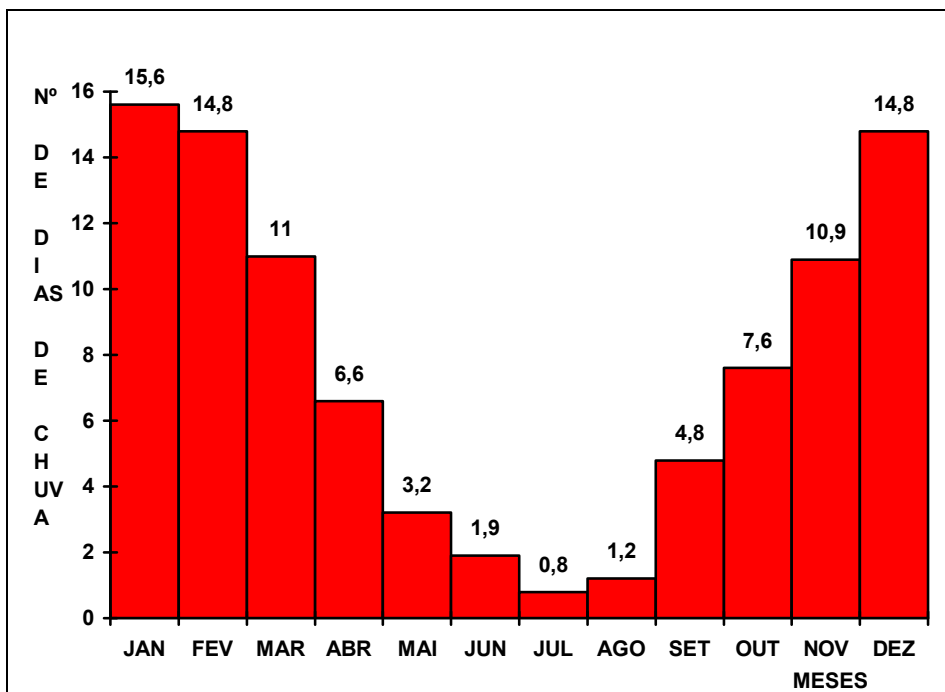
| MESES | DIAS | PRECIPITAÇÕES |
|-------|------|---------------|
| JAN | 15,6 | 264,0 |
| FEV | 14,8 | 222,2 |
| MAR | 11,0 | 175,2 |
| ABRIL | 6,6 | 103,4 |
| MAIO | 3,2 | 40,5 |
| JUN | 1,9 | 15,3 |
| JUL | 0,8 | 6,5 |
| AGO | 1,2 | 16,4 |
| SET | 4,8 | 63,8 |
| OUT | 7,6 | 82,1 |
| NOV | 10,9 | 157,6 |
| DEZ | 14,8 | 193,5 |

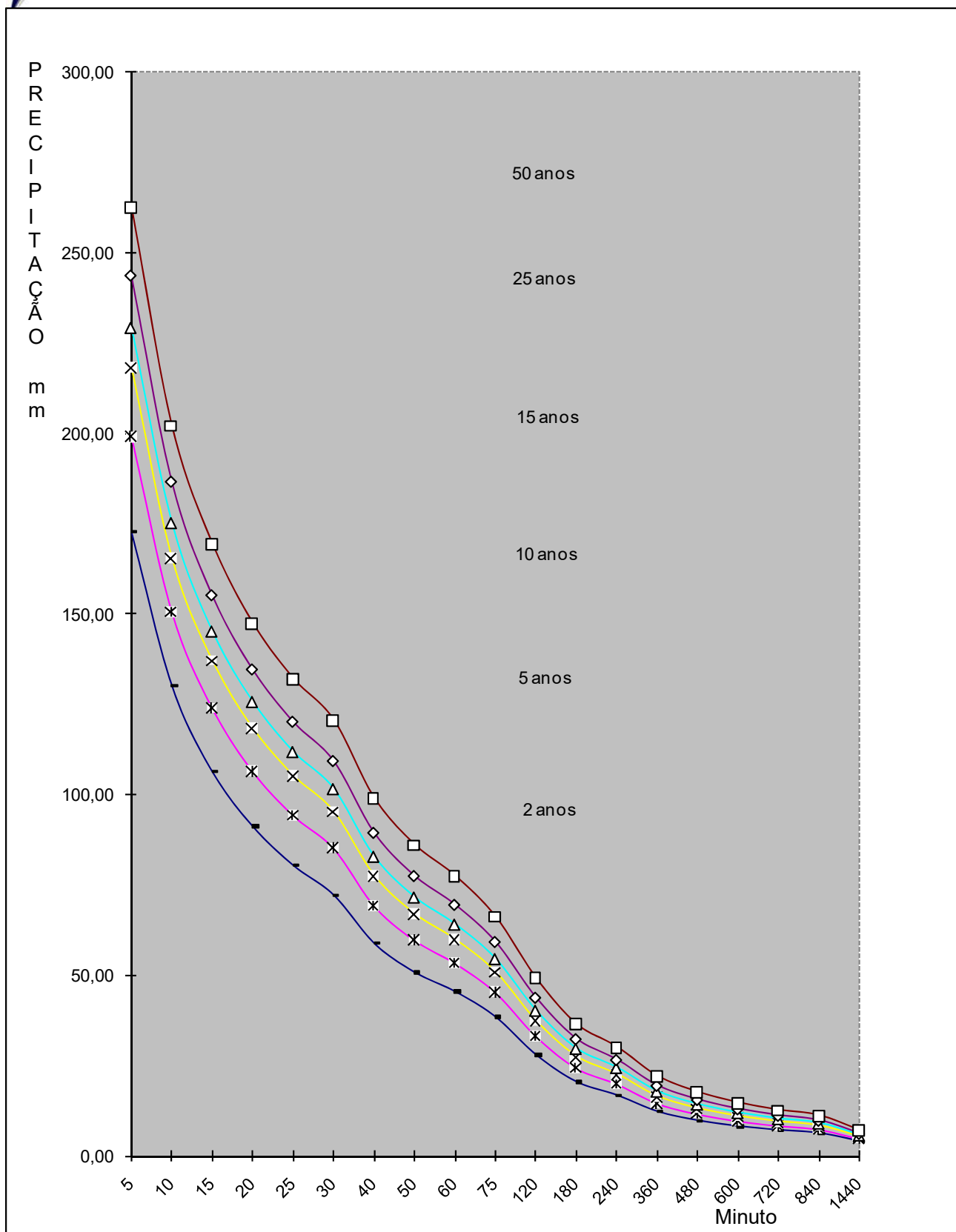


HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL







POSTO PLUVIOGRÁFICO DE CUIABÁ/MT

L.S. 15° 35' - L.W.G.56° 06'

| QUADRO DE ALTURA PLUVIMÉTRICA-INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| (min) | TR=2anos | | TR=5anos | | TR=10anos | | TR=15anos | | TR=25anos | | TR=50anos | |
| | P(mm) | I(mm/h) | P(mm) | I(mm/h) | P(mm) | I(mm/h) | P(mm) | I(mm/h) | P(mm) | I(mm/h) | P(mm) | I(mm/h) |
| 5 | 14,40 | 172,80 | 16,60 | 199,20 | 18,20 | 218,40 | 19,10 | 229,20 | 20,30 | 243,60 | 21,90 | 262,80 |
| 10 | 21,70 | 130,20 | 25,10 | 150,60 | 27,60 | 165,60 | 29,20 | 175,20 | 31,10 | 186,60 | 33,70 | 202,20 |
| 15 | 26,60 | 106,38 | 31,00 | 124,02 | 34,30 | 137,22 | 36,30 | 145,20 | 38,80 | 155,22 | 42,40 | 169,62 |
| 20 | 30,40 | 91,20 | 35,50 | 106,50 | 39,50 | 118,50 | 41,90 | 125,70 | 44,90 | 134,70 | 49,20 | 147,60 |
| 25 | 33,50 | 80,40 | 39,30 | 94,32 | 43,90 | 105,36 | 46,60 | 111,84 | 50,10 | 120,24 | 55,10 | 132,24 |
| 30 | 36,10 | 72,18 | 42,60 | 85,20 | 47,70 | 95,40 | 50,80 | 101,58 | 54,70 | 109,38 | 60,40 | 120,78 |
| 40 | 39,20 | 58,80 | 46,20 | 69,30 | 51,80 | 77,70 | 55,23 | 82,86 | 59,67 | 89,52 | 66,13 | 99,18 |
| 50 | 42,30 | 50,76 | 49,80 | 59,76 | 55,90 | 67,08 | 59,67 | 71,58 | 64,63 | 77,58 | 71,87 | 86,22 |
| 60 | 45,40 | 45,42 | 53,40 | 53,40 | 60,00 | 60,00 | 64,10 | 64,08 | 69,60 | 69,60 | 77,60 | 77,58 |
| 75 | 48,00 | 38,40 | 56,63 | 45,30 | 63,75 | 51,00 | 68,20 | 54,54 | 74,15 | 59,34 | 82,85 | 66,30 |
| 120 | 55,80 | 27,90 | 66,30 | 33,18 | 75,00 | 37,50 | 80,50 | 40,26 | 87,80 | 43,92 | 98,60 | 49,32 |
| 180 | 61,20 | 20,40 | 73,05 | 24,36 | 82,80 | 27,60 | 89,05 | 29,70 | 97,35 | 32,46 | 109,70 | 36,54 |
| 240 | 66,60 | 16,68 | 79,80 | 19,98 | 90,60 | 22,68 | 97,60 | 24,42 | 106,90 | 26,70 | 120,80 | 30,18 |
| 360 | 72,90 | 12,18 | 87,30 | 14,58 | 99,40 | 16,56 | 107,10 | 17,88 | 117,40 | 19,56 | 132,70 | 22,14 |
| 480 | 77,50 | 9,66 | 92,90 | 11,64 | 105,80 | 13,20 | 114,00 | 14,28 | 125,10 | 15,66 | 141,50 | 17,70 |
| 600 | 81,00 | 8,10 | 97,00 | 9,72 | 110,50 | 11,04 | 119,10 | 11,94 | 130,60 | 13,08 | 147,60 | 14,76 |
| 720 | 83,90 | 7,02 | 100,50 | 8,40 | 114,40 | 9,54 | 123,20 | 10,26 | 135,00 | 11,28 | 152,60 | 12,72 |
| 840 | 86,40 | 6,18 | 103,40 | 7,38 | 117,70 | 8,40 | 126,70 | 9,06 | 138,80 | 9,90 | 156,80 | 11,22 |
| 1440 | 95,40 | 3,96 | 115,70 | 4,80 | 129,10 | 5,40 | 138,70 | 5,76 | 151,70 | 6,30 | 170,90 | 7,14 |

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

A duração da chuva foi admitida igual ao tempo de concentração (t_c) da bacia, estabelecido mediante a seguinte fórmula:

$$t_c = 57x(L^3/H)^{0,385}$$

Onde:

T_c = tempo de concentração, em minutos;



L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.

Esta fórmula de Kirprich, divulgada através do “Califórnia Culverts Practice”, apoiada em resultados experimentais, mostra relativa precisão para esta finalidade.

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

As descargas das bacias foram determinadas partindo-se dos valores das precipitações para os seguintes períodos de recorrência:

- TR= 10 anos para galerias de águas pluviais;
- TR=25/50 anos para bueiros trabalhando com canal/orifício e canais.

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM²

Para as galerias de águas pluviais, bueiros tubulares e celulares de concreto adotou-se o Método Racional com coeficientes de deflúvio calculados pelo critério de Fantoli como sendo:

$$f = mx(Imxtc)^{1/3}$$

Tc = tempo de concentração em minutos;

Im = intensidade pluviométrica média (mm/h);

m = fator que depende dos coeficientes de permeabilidade, cujos valores podem se adotados como sendo:

r = 0,80, para áreas de zonas centrais das cidades, loteamentos e complexos industriais;

r = 0,60, para zonas residencial, urbana ou loteamento com grandes áreas de terra ou grama;

r = 0,40, para zona suburbana;

r = 0,25, para zona rural.

Para

r = 0,80, temos m = 0,058;

r = 0,60, temos m = 0,043;

r = 0,50, temos m = 0,036 (p/praças e jardins);

r = 0,40, temos m = 0,029;

r = 0,25, temos m = 0,018.



Para cálculo das descargas de Projeto das bacias com áreas inferiores a 10 km², utilizamos a fórmula do método racional, corrigida por um coeficiente de Retardo (R), ou seja:

$$Q_p = 0,278 \times C_x I_x A_x R$$

Sendo:

Q_p , $C_x I_x A_x$ = Parâmetros conhecidos, definidos para Método Racional.

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

$$R = \frac{1}{\sqrt[n]{A \times 100}}$$

Sendo:

A = área da bacia em km²;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

n = 4, para bacias com declividade inferior a 0,5%, segundo BURKLI - ZIEGLER.

n = 5, para bacias com declividade até 1,0% segundo MC MATH

n = 6, para declividades fortes, maiores que 1,0%, segundo BRIX.

$Q = 2,78 \times A \times f \times I_m \times n$ (l/s);

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = intensidade pluviométrica, em mm/h;

n = coeficiente de distribuição = $A^{(-0,15)}$;

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM²



Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km², utilizamos o método do Hidrógrafo (hidrograma) Unitário Triangular, desenvolvido pelo "U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE".

Este método considera que o escoamento unitário é função da precipitação antecedente, da impermeabilidade do solo, da cobertura vegetal, do uso de terra e das práticas de manejo do solo, agrupando todos estes fatores em um só coeficiente, que transforma na precipitação efetiva.

Quando uma bacia apresentar mais de um tipo de cobertura vegetal ou de solo é necessário à utilização de mais de um coeficiente CN, adotando a média ponderada entre os coeficientes encontrados, considerando a área de influência de cada um deles.

A precipitação efetiva é em função da precipitação total que contribui para o escoamento superficial. É expressa como função da perda total, que por sua vez é descrita em função do coeficiente CN.

Assim:

$$Pe = (P - 5,08 \times S)^2 / (P + 20,32 \times S)$$

Sendo:

$$S = (1.000 - 10 \times CN) / CN$$

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

Considera-se SOLO TIPO "A" = O de mais baixo potencial de deflúvio. Terrenos muito permeáveis, com pouco silte e argila;

Considera-se SOLO TIPO "B" = O solo que tem uma capacidade de infiltração acima da média após o completo umedecimento. Inclui solos arenosos;

Considera-se SOLO TIPO "C" = O solo que tem uma capacidade de infiltração abaixo da média, após a pré-saturação. Contém porcentagem considerável de argila e colóide



Considera-se SOLO TIPO "D" = O solo de mais alto potencial de deflúvio. Terrenos quase impermeáveis junto à superfície.

a) - Procedimento

$$Q_p = 0,208 \times A \times P_e / T_p$$

Q_p = Descarga de pico (m^3/s);

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

$D = 2 \times \sqrt{T_c}$, duração do excesso de chuvas (horas).

$T_p = D/2 + 0,6 \times T_c$, tempo de ascensão (horas).

$T_r = 1,67 \times T_p$, tempo de recesso (horas).

$T_b = 2,67 \times T_p$, tempo de base do hidrograma (horas).



VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

| UTILIZAÇÃO DA TERRA | CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE | TIPOS DE SOLO DA ÁREA | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|
| | | A | B | C | D |
| Terrenos Cultivados | Com sulcos retilíneos..... | 77 | 86 | 91 | 94 |
| | Em fileiras..... | 70 | 80 | 87 | 90 |
| Plantações regulares | Em curvas de nível..... | 67 | 77 | 83 | 87 |
| | Terraceamento em nível..... | 64 | 73 | 79 | 82 |
| | Em fileiras retas..... | 64 | 76 | 84 | 88 |
| Plantações de cereais | Em curvas de nível..... | 62 | 74 | 82 | 85 |
| | Terraceamento em nível..... | 60 | 71 | 79 | 82 |
| | Em fileiras retas..... | 62 | 75 | 83 | 87 |
| Plantações de legumes ou campos cultivados | Em curvas de nível..... | 60 | 72 | 81 | 84 |
| | Terraceamento em nível..... | 57 | 70 | 78 | 89 |
| | Pobres..... | 68 | 79 | 86 | 89 |
| | Normais..... | 49 | 69 | 79 | 94 |
| | Boas..... | 39 | 61 | 74 | 80 |
| Pastagens | Pobres, em curvas de nível..... | 47 | 67 | 81 | 88 |
| | Normais em curvas de nível..... | 25 | 59 | 75 | 83 |
| | Boas em curvas de nível..... | 6 | 35 | 70 | 79 |
| Campos permanentes | Normais..... | 30 | 58 | 71 | 78 |
| | Esparsas de baixa transpiração..... | 45 | 66 | 77 | 83 |
| | Normais..... | 36 | 60 | 73 | 79 |
| | Densa de alta transpiração..... | 25 | 55 | 70 | 77 |
| Chácaras Estrada de terra | Normais..... | 59 | 74 | 82 | 86 |
| | Más..... | 72 | 82 | 87 | 89 |
| | De superfície dura..... | 74 | 84 | 90 | 92 |
| Florestas | Muito esparsas, baixa transpiração | 56 | 75 | 86 | 91 |
| | Esparsas..... | 46 | 68 | 78 | 84 |
| | Densas alta transpiração..... | 26 | 52 | 62 | 69 |
| | Normais..... | 36 | 60 | 70 | 76 |
| Superfícies impermeáveis | Áreas urbanizadas | 100 | 100 | 100 | 100 |





Lançamento das águas pluviais através de um tubo de concreto com diâmetro =0,80m Nesta saída deverá ser implantada uma boca de bueiro e um dissipador de energia





5.1 - Projetos Geométricos

5.1.1 – Metodologia

A metodologia seguida no projeto geométrico observou as recomendações e as técnicas dos manuais adotadas em projetos viários, levando-se em consideração as cotas de soleiras das edificações existentes, a drenagem transversal, longitudinal e profunda, a importância da via e economicidade no movimento de terra.

O projeto geométrico foi desenvolvido através de levantamento topográfico com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes.

5.1.2 - Resultados Obtidos

Os eixos dos arruamentos foram lançados sobre as plantas de restituição, a partir do qual foram desenhados os perfis longitudinais.

A seguir, foram então elaboradas novas plantas dos arruamentos, em escala 1:1.500, contendo os eixos e os bordos projetados, destinados à apresentação do projeto.

Sobre os perfis longitudinais de cada via, desenhados nas escalas H=1:1.500 e V=1:150, projetaram-se os greides das pistas de rolamento, permitindo o cálculo dos elementos geométricos (notas de serviço) necessários à implantação das obras.

As declividades transversais das pistas de rolamento foram projetadas com 3% (três por cento) de declividade.

Os greides lançados foram também verificados sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

As plantas e perfis do projeto Geométrico são apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução, e contém também as indicações do Projeto de Drenagem.

A seguir, são apresentadas as notas de serviço, ou seja, os elementos geométricos necessários à execução da obra



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA NOVA ESPERANÇA - EST. 0+0,000 A 23+9574

| ESTACA | LADO ESQUERDO | | | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | |
|----------|---------------|---------|--------|-----------|---------|--------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| | OFFSET | | | BORDO | | | COTA PROJETO | COTA TERRENO | COTA VERMELHA | BORDO | | OFFSET | | | |
| | DISTÂNCIA | COTA | ALTURA | DISTÂNCIA | COTA | % | | | | DISTÂNCIA | COTA | DISTÂNCIA | COTA | % | DISTÂNCIA |
| 0+0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -4,00 | 181,302 | - 3,00 | 181,314 | 181,744 | 0,430 | | 181,302 | - 3,00 | 5,868 | 181,667 | -0,353 |
| 1+0,000 | -9,406 | 178,359 | 2,006 | -4,00 | 180,353 | - 3,00 | 180,365 | 178,325 | -2,040 | | 180,353 | - 3,00 | 7,153 | 179,861 | 0,504 |
| 2+0,000 | -12,228 | 175,369 | 3,887 | -4,00 | 179,244 | - 3,00 | 179,256 | 175,767 | -3,489 | | 179,244 | - 3,00 | 10,443 | 176,559 | 2,697 |
| 3+0,000 | -13,035 | 173,564 | 4,425 | -4,00 | 177,977 | - 3,00 | 177,989 | 174,890 | -3,099 | | 177,977 | - 3,00 | 10,244 | 175,425 | 2,564 |
| 4+0,000 | -11,448 | 173,196 | 3,368 | -4,00 | 176,552 | - 3,00 | 176,564 | 174,451 | -2,113 | | 176,552 | - 3,00 | 8,873 | 174,913 | 1,651 |
| 4+17,322 | -10,651 | 172,424 | 2,836 | -4,00 | 175,248 | - 3,00 | 175,260 | 173,814 | -1,446 | | 175,248 | - 3,00 | 7,596 | 174,461 | 0,799 |
| 5+0,000 | -10,574 | 172,274 | 2,784 | -4,00 | 175,046 | - 3,00 | 175,058 | 173,709 | -1,349 | | 175,046 | - 3,00 | 7,419 | 174,377 | 0,681 |
| 5+13,358 | -9,742 | 171,823 | 2,230 | -4,00 | 174,041 | - 3,00 | 174,053 | 173,022 | -1,031 | | 174,041 | - 3,00 | 7,046 | 173,621 | 0,432 |
| 6+0,000 | -8,023 | 172,470 | 1,083 | -4,00 | 173,541 | - 3,00 | 173,553 | 172,290 | -1,263 | | 173,541 | - 3,00 | 11,511 | 170,144 | 3,409 |
| 7+0,000 | -9,301 | 170,113 | 1,935 | -4,00 | 172,036 | - 3,00 | 172,048 | 169,859 | -2,189 | | 172,036 | - 3,00 | 10,026 | 169,629 | 2,419 |
| 8+0,000 | -8,702 | 169,007 | 1,536 | -4,00 | 170,531 | - 3,00 | 170,543 | 168,482 | -2,061 | | 170,531 | - 3,00 | 9,335 | 168,585 | 1,958 |
| 9+0,000 | -8,740 | 167,603 | 1,562 | -4,00 | 169,153 | - 3,00 | 169,165 | 167,596 | -1,569 | | 169,153 | - 3,00 | 8,511 | 167,756 | 1,409 |
| 10+0,000 | -8,495 | 166,642 | 1,399 | -4,00 | 168,029 | - 3,00 | 168,041 | 166,599 | -1,442 | | 168,029 | - 3,00 | 8,323 | 166,757 | 1,284 |
| 10+9,816 | -8,428 | 166,228 | 1,354 | -4,00 | 167,570 | - 3,00 | 167,582 | 166,059 | -1,523 | | 167,570 | - 3,00 | 9,256 | 165,676 | 1,906 |
| 11+0,000 | -9,248 | 165,270 | 1,900 | -4,00 | 167,158 | - 3,00 | 167,170 | 165,638 | -1,532 | | 167,158 | - 3,00 | 7,474 | 166,452 | 0,718 |
| 12+0,000 | -7,781 | 165,631 | 0,922 | -4,00 | 166,541 | - 3,00 | 166,553 | 166,070 | -0,483 | | 166,541 | - 3,00 | 6,566 | 166,441 | 0,112 |
| 13+0,000 | -6,996 | 165,700 | 0,399 | -4,00 | 166,087 | - 3,00 | 166,099 | 166,055 | -0,044 | | 166,087 | - 3,00 | 6,295 | 166,167 | -0,068 |
| 14+0,000 | -7,969 | 164,668 | 1,048 | -4,00 | 165,704 | - 3,00 | 165,716 | 165,137 | -0,579 | | 165,704 | - 3,00 | 6,882 | 165,393 | 0,323 |
| 15+0,000 | -8,899 | 163,736 | 1,668 | -4,00 | 165,392 | - 3,00 | 165,404 | 164,036 | -1,368 | | 165,392 | - 3,00 | 7,910 | 164,395 | 1,009 |
| 16+0,000 | -9,606 | 163,024 | 2,139 | -4,00 | 165,151 | - 3,00 | 165,163 | 163,175 | -1,988 | | 165,151 | - 3,00 | 8,797 | 163,563 | 1,600 |
| 17+0,000 | -9,605 | 162,819 | 2,139 | -4,00 | 164,946 | - 3,00 | 164,958 | 162,838 | -2,120 | | 164,946 | - 3,00 | 9,437 | 162,931 | 2,027 |
| 18+0,000 | -9,416 | 162,741 | 2,012 | -4,00 | 164,741 | - 3,00 | 164,753 | 162,638 | -2,115 | | 164,741 | - 3,00 | 9,482 | 162,696 | 2,057 |
| 19+0,000 | -9,321 | 162,598 | 1,949 | -4,00 | 164,535 | - 3,00 | 164,547 | 162,630 | -1,917 | | 164,535 | - 3,00 | 9,161 | 162,705 | 1,842 |
| 20+0,000 | -8,833 | 162,719 | 1,623 | -4,00 | 164,330 | - 3,00 | 164,342 | 162,767 | -1,575 | | 164,330 | - 3,00 | 8,724 | 162,791 | 1,551 |
| 21+0,000 | -8,564 | 162,781 | 1,445 | -4,00 | 164,214 | - 3,00 | 164,226 | 162,879 | -1,347 | | 164,214 | - 3,00 | 8,382 | 162,903 | 1,323 |
| 22+0,000 | -8,678 | 162,768 | 1,520 | -4,00 | 164,276 | - 3,00 | 164,288 | 162,930 | -1,358 | | 164,276 | - 3,00 | 8,431 | 162,932 | 1,356 |
| 23+0,000 | -8,851 | 162,803 | 1,636 | -4,00 | 164,427 | - 3,00 | 164,439 | 163,155 | -1,284 | | 164,427 | - 3,00 | 8,250 | 163,204 | 1,235 |
| 23+9,574 | -6,904 | 164,174 | 0,337 | -4,00 | 164,499 | - 3,00 | 164,511 | 164,941 | 0,430 | | 164,499 | - 3,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |



| RUA NOVA ESPERANÇA | | | |
|--------------------|---------|--------------|-------------|
| Estaca | Cota | Norte | Este |
| 0+0,000 | 181,744 | 8273903,2284 | 589090,6173 |
| 1+0,000 | 180,795 | 8273884,2046 | 589096,7894 |
| 2+0,000 | 179,686 | 8273865,1808 | 589102,9615 |
| 3+0,000 | 178,419 | 8273846,1570 | 589109,1336 |
| 4+0,000 | 176,994 | 8273827,1332 | 589115,3057 |
| 4+17,322 PI | 175,690 | 8273810,6570 | 589120,6513 |
| 5+0,000 | 175,488 | 8273808,1369 | 589121,5582 |
| 5+13,358 PI | 174,483 | 8273795,5678 | 589126,0813 |
| 6+0,000 | 173,983 | 8273797,2173 | 589132,5151 |
| 7+0,000 | 172,478 | 8273802,1841 | 589151,8886 |
| 8+0,000 | 170,973 | 8273807,1508 | 589171,2620 |
| 9+0,000 | 169,595 | 8273812,1176 | 589190,6355 |
| 10+0,000 | 168,471 | 8273817,0844 | 589210,0090 |
| 10+9,816 PI | 168,012 | 8273819,5220 | 589219,5170 |
| 11+0,000 | 167,60 | 8273809,9046 | 589222,8679 |
| 12+0,000 | 166,983 | 8273791,0181 | 589229,4482 |
| 13+0,000 | 166,529 | 8273772,1316 | 589236,0285 |
| 14+0,000 | 166,146 | 8273753,2451 | 589242,6089 |
| 15+0,000 | 165,834 | 8273734,3586 | 589249,1892 |
| 16+0,000 | 165,593 | 8273715,4721 | 589255,7695 |
| 17+0,000 | 165,388 | 8273696,5857 | 589262,3499 |
| 18+0,000 | 165,183 | 8273677,6992 | 589268,9302 |
| 19+0,000 | 164,977 | 8273658,8127 | 589275,5105 |
| 20+0,000 | 164,772 | 8273639,9262 | 589282,0909 |
| 21+0,000 | 164,656 | 8273621,0397 | 589288,6712 |
| 22+0,000 | 164,718 | 8273602,1533 | 589295,2515 |
| 23+0,000 | 164,869 | 8273583,2668 | 589301,8319 |
| 23+9,574 | 164,941 | 8273574,2257 | 589304,9819 |



5.2 - Projeto de Terraplenagem

5.2.1 - Introdução

Como o objetivo a definir e quantificar os serviços de terraplenagem a serem executados, elaborou-se o projeto, tendo como elementos básicos os fornecidos pelos Estudos Topográficos, Geotécnicos e Projeto Geométrico.

Os serviços previstos consistem na execução de cortes, aterros e compactação dos aterros.

5.2.2 - Metodologia

A elaboração do projeto se fundamentou nos seguintes tipos de movimentação de massas.

- ⇒ Compensação longitudinal entre corte e aterros;
- ⇒ Bota-fora do material excedente;
- ⇒ Empréstimos concentrados.

O fator de conversão adotado entre volume escavado e o compactado foi de 1,20.

O material para bota-fora deverá ser compactado para evitar danos ao meio ambiente, devendo, inclusive, servir para alargamento de aterros.

Os cortes serão encaixados por se tratar de vias urbanas e aterros serão ampliados com taludes 3(H):2(V).

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação da terraplenagem.



| RUA NOVA ESPERANÇAS - EST. 0+0,00 A 23+9,574 | | | | | | |
|--|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| ESTACA | AREA DE CORTE (m²) | VOLUME DE CORTE (m³) | AREA ATERRO (m²) | VOLUME ATERRO (m³) | VOLUME ACUMULADO DE CORTE | VOLUME ACUMULADO DE ATERRO |
| 0+0,00 | 3,000 | 0,000 | 0,150 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 1+0,00 | 0,050 | 30,440 | 29,790 | 299,340 | 30,440 | 299,340 |
| 2+0,00 | 0,120 | 1,670 | 64,540 | 943,310 | 32,110 | 1242,650 |
| 3+0,00 | 0,000 | 1,210 | 62,740 | 1272,790 | 33,320 | 2515,440 |
| 4+0,00 | 0,220 | 2,240 | 39,780 | 1025,200 | 35,560 | 3540,640 |
| 4+17,322 | 0,030 | 2,230 | 25,570 | 565,980 | 37,790 | 4106,620 |
| 5+0,00 | 0,010 | 0,050 | 23,830 | 64,720 | 37,840 | 4171,340 |
| 5+13,358 | 0,000 | 0,090 | 25,880 | 332,010 | 37,930 | 4503,350 |
| 6+0,00 | 0,010 | 0,200 | 39,270 | 100,320 | 38,130 | 4603,670 |
| 7+0,00 | 0,640 | 6,550 | 39,720 | 789,970 | 44,680 | 5393,640 |
| 8+0,00 | 0,010 | 6,530 | 32,090 | 718,100 | 51,210 | 6111,740 |
| 9+0,00 | 0,120 | 1,340 | 26,250 | 583,390 | 52,550 | 6695,130 |
| 10+0,00 | 0,060 | 1,820 | 23,620 | 498,690 | 54,370 | 7193,820 |
| 10+9,816 | 0,000 | 0,300 | 34,480 | 285,150 | 54,670 | 7478,970 |
| 11+0,00 | 0,070 | -0,150 | 23,220 | 231,670 | 54,520 | 7710,640 |
| 12+0,00 | 0,000 | 0,670 | 9,580 | 328,050 | 55,190 | 8038,690 |
| 13+0,00 | 0,340 | 3,390 | 3,470 | 130,510 | 58,580 | 8169,200 |
| 14+0,00 | 0,000 | 3,390 | 10,400 | 138,640 | 61,970 | 8307,840 |
| 15+0,00 | 0,660 | 6,630 | 22,080 | 324,730 | 68,600 | 8632,570 |
| 16+0,00 | 0,000 | 6,630 | 32,360 | 544,390 | 75,230 | 9176,960 |
| 17+0,00 | 0,000 | 0,000 | 35,940 | 683,030 | 75,230 | 9859,990 |
| 18+0,00 | 0,000 | 0,000 | 35,060 | 710,030 | 75,230 | 10570,020 |
| 19+0,00 | 0,000 | 0,000 | 31,920 | 669,780 | 75,230 | 11239,800 |
| 20+0,00 | 0,000 | 0,000 | 26,000 | 579,150 | 75,230 | 11818,950 |
| 21+0,00 | 0,000 | 0,000 | 22,190 | 481,920 | 75,230 | 12300,870 |
| 22+0,00 | 0,000 | 0,000 | 23,080 | 452,760 | 75,230 | 12753,630 |
| 23+0,00 | 0,000 | 0,000 | 22,530 | 456,140 | 75,230 | 13209,770 |
| 23+9,574 | 3,260 | 15,610 | 1,170 | 113,470 | 90,840 | 13323,240 |



5.3 – PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

5.3.1.1 – Introdução

O projeto foi elaborado com o objetivo de definir e detalhar uma estrutura que possa economicamente suportar as solicitações impostas pelo tráfego e dar condições de conforto e segurança aos usuários.

O projeto do pavimento foi elaborado tomando como base o manual de Pavimentação do DNER e as Especificações gerais para obras Rodoviárias do DNER.

O pavimento foi dimensionado segundo o Método de Pavimento Flexíveis do DNER 667/22 (Eng.º Murilo Lopes de Souza).

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

Foi adotado como revestimento asfáltico: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

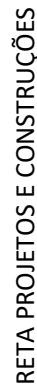
O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de $N=10^6$ para as ruas com possibilidade de receber linha de ônibus e 10^5 para as demais ruas com $N=10^4$

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 2,0% e expansão menor que 2%.

Foi utilizado um programa computacional desenvolvido na plataforma (.xls) para determinação das espessuras total do pavimento (Hm), a espessura de reforço, sub-base, base e revestimento.

A seguir é apresentado o dimensionamento do pavimento, resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação e as seções tipo de pavimentação.

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com



| LEGENDA: | |
|----------|--------------------------------------|
| CL: | COMPENSAÇÃO LATERAL (CORTE) |
| CLO: | COMPENSAÇÃO LONGITUDINAL (CORTE) |
| BF: | BOTA FORA |
| | ELD: |
| | EMPRESTIMO LATERAL DIREITA |
| | ELE: |
| | EMPRESTIMO LATERAL ESQUERDA |
| | EC: |
| | EMPRESTIMO CONCENTRADO LADO ESQUERDO |
| | ED: |
| | EMPRESTIMO CONCENTRADO LADO DIREITO |

PARAMETROS GEOTÉCNICO PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS



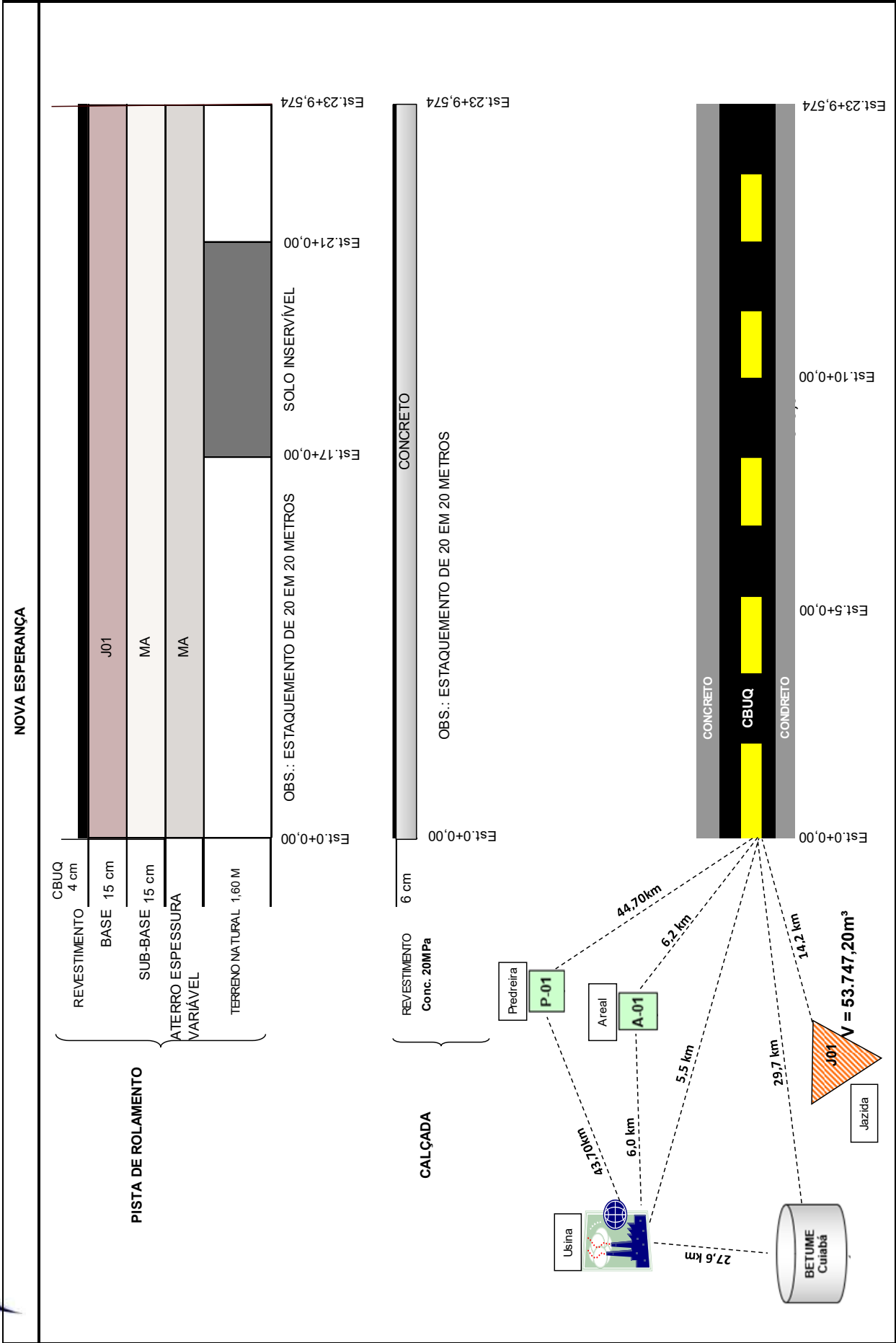
| MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22 RUA NOVA ESPERANÇA | | | |
|---|----------|--|-------|
| ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO | | | |
| $H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$ | | | |
| Número N = | 5,00E+05 | | |
| I.S.C = | 9,30 | | |
| $H_n =$ | | 38,53 cm | |
| ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE | | | |
| $H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$ | | | |
| Número N = | 5,00E+05 | | |
| I.S.C SUB-BASE = | 20,00 | | |
| $H_{20} =$ | | 24,37 cm | |
| ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA BASE | | | |
| $R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$ | | | |
| CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): | 4 cm | | |
| COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: | 2,00 | | |
| BASE B _{CALC} : | 16,37 cm | BASE B _{ADOT} : | 15 cm |
| ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA SUB-BASE | | | |
| $R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_n$ | | | |
| $H_m =$ | 38,53 cm | | |
| CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): | 4 cm | | |
| COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: | 2,00 cm | | |
| BASE B _{ADOT} : | 15 cm | | |
| COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: | 1,00 cm | | |
| COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: | 1,00 cm | | |
| SUB-BASE h ₂₀ _{CALC} : | 15,53 cm | SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} : | 15 cm |
| RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS | | | |
| CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): | 4,00 cm | | |
| BASE: | 15,00 cm | | |
| SUB-BASE: | 15,00 cm | | |



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

| PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|------------|---------------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------------|----------|-------------|------------------------------------|---------------|---------|------------------|--------------|----------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------|-------|--------|------|--|
| TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOGRADOURO | ESTACAS | | | | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | | | | LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL | TERRAPLENAGEM | | SUB-BASE (m²) | BASE (m²) | IMPRIM (m²) | PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²) | CUBUQ (t) | MEO-FIO C/SARJETA (m) | | | | |
| | INICIAL | FINAL | ACOST. LE + (FOLGA) | PISTA LE | | PISTA LD | ACOST. LD + (FOLGA) | CORTE | ATERRO (m³) | | Curvo | | | | | | | TOTAL | | | | |
| | | | | | | | | | | | LE | LD | | | | | | | LE | LD | RETO | |
| RUA NOVA ESPERANÇA | 0 + 0,00 | 23 + 9,574 | 469,574 | 2,00 | 3,50 | 3,50 | 2,00 | 4,132,25 | 90,840 | 13,323,240 | 612,430 | 450,790 | 3,005,27 | 3,005,27 | 288,51 | 445,60 | 468,45 | 22,95 | 31,18 | 914,05 | | |
| TOTAL | | | 469,574 | | | | | 4,132,25 | 90,840 | 13,323,240 | 612,43 | 450,79 | 3,005,27 | 3,005,27 | 288,51 | 445,60 | 468,45 | 22,95 | 31,18 | 914,05 | | |

| PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE | | | | | | | | | |
|--|---------------|---|--------------|----|---|----------|--------------------|-------------------|-------------|
| BAIRRO: NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | |
| RUAS: NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | |
| PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS | | | | | | | | | |
| SERVIÇO | ESTCA INICIAL | | ESTACA FINAL | | | EXT. (m) | LARGUR A MÉDIA (m) | PROFUN DIDADE (m) | VOLUME (m3) |
| | | | | | | | | | |
| REMOÇÃO DE SOLO INSERVÍVEL | 17 | + | 0,00 | 21 | + | 0,00 | 80,00 | 1,60 | 2.402,82 |
| TOTAL | | | | | | | 80,00 | | 2.402,82 |
| OBS.: LARGURA MÉDIA DE ACORDO COM DETALHE 01 NO PROJETO GEOMÉTRICO NA FOLHA 05 | | | | | | | | | |





5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

Para o dimensionamento das seções de tubulação foi usada a fórmula de Manning.

$$V = (RH^{2/3} \times I^{1/2}) / n \quad \Rightarrow \text{e a equação da continuidade}$$

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade do tubo e admitido igual a 0,013;

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5} / n$, sendo K = 0,31025 p/100% cheio, K = 0,284 p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, nos lançamentos foram considerados o regime crítico sendo d/D=0,716 para bueiro tubulares e h/H = 0,67 para bueiros celulares.

No cálculo das vazões das bacias foi considerando m=0,058 para áreas de zona residencial.

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado CA-I para diâmetros de 600, 800, 1.000, 1.200 e 1.500 mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.

5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos



Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Conduitos de ligações: 600 mm;
- Redes: 800 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 0,75 m/s;

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 6,5 m/s.

5.4.2.4 - Sarjetas

As sarjetas serão constituídas pela junção do pavimento com meio-fio de concreto de acordo com o projeto-tipo apresentado, admitindo uma faixa de inundação de 2,00m.

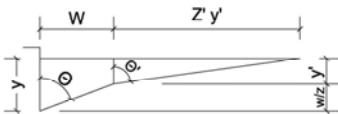
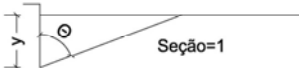


A capacidade de escoamento da sarjeta foi calculada através da seguinte fórmula:

$$Q = 0,375 \cdot (z/n) \cdot h^{2,67} \cdot i^{0,5}, \text{ onde:}$$

- * Q = vazão em m^3/s ;
- * z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
- * n = coeficiente de rugosidade de $n = 0,012$;
- * h = altura da lâmina de água em m;
- * i = declividade longitudinal (m/m).

A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana



| CAPACIDADE DA SARJETA | | | | | |
|--|---------------|---|------------|---|---|
| $z = \tan \Theta$ $z' = \tan \Theta' \text{ ou } (z' y'/y)$ $w = z(y-y')$ $y' = y' (w/z)$ | | Formula $Q = 0,375 \cdot Z/n \cdot y^{2,67} \cdot i^{0,5}$ vazão teórica $Q = \text{seção 1} - \text{seção 2} + \text{seção 3}$ | |  | |
| Dados: | | | | | |
| y = | 0,11238 | | | | |
| y' = | 0,08667 | | | | |
| w/z = | 0,045 | | | | |
| w = | 0,30 | | | | |
| tg Θ = | 6,67 | | | | |
| tg Θ' = | 33,33 | | | | |
| | | | | |    |
| | | Entre com os parametros | | | |
| LARGURA DE INUNDAÇÃO DA PISTA SEM SARJETA (metros) | | 2,889 | | | |
| LARGURA DA SARJETA (metros) | | 0,300 | | | |
| DECLIVIDADE DA PISTA (%) | | 3,000 | | | |
| DECLIVIDADE DA SARJETA (%) | | 8,57 | | | |
| COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n) | | 0,012 | | | |
| DECLIVIDADE DA SARJETA | VAZÃO TEÓRICA | FATOR DE REDUÇÃO | VAZÃO REAL | VELOCIDADE (y=0,11238cm) | VELOCIDADE (w/z=0,045cm) |
| (i = m/m) | (L/S) | | (L/S) | (m/s) | (m/s) |
| 0,003 | 101 | 0,40 | 40 | 0,80 | 0,43 |
| 0,004 | 116 | 0,50 | 58 | 0,92 | 0,50 |
| 0,005 | 130 | 0,65 | 85 | 1,03 | 0,56 |
| 0,006 | 142 | 0,80 | 114 | 1,13 | 0,61 |
| 0,007 | 154 | 0,80 | 123 | 1,22 | 0,66 |
| 0,008 | 164 | 0,80 | 132 | 1,30 | 0,71 |
| 0,009 | 174 | 0,80 | 140 | 1,38 | 0,75 |
| 0,010 | 184 | 0,80 | 147 | 1,46 | 0,79 |
| 0,015 | 225 | 0,80 | 180 | 1,78 | 0,97 |
| 0,020 | 260 | 0,80 | 208 | 2,06 | 1,12 |
| 0,025 | 291 | 0,80 | 233 | 2,30 | 1,25 |
| 0,030 | 318 | 0,80 | 255 | 2,52 | 1,37 |
| 0,050 | 411 | 0,80 | 329 | 3,25 | 1,77 |
| 0,060 | 450 | 0,80 | 360 | 3,57 | 1,94 |
| 0,080 | 520 | 0,50 | 260 | 4,12 | 2,24 |
| 0,100 | 581 | 0,60 | 349 | 4,60 | 2,50 |
| obs.: O fator de redução - fonte DAEE & CETESB | | | | | |

5.4.2.5 - Caixas coletoras tipo boca de lobo com depressão e entrada d'água pela abertura na guia e caixa coletora com grelha e com depressão na entrada

A vazão esgotada pelas sarjetas foi encaminhada para as caixas coletoras e o posicionamento das caixas coletoras foi função da capacidade de escoamento da sarjeta, das ruas transversais e de algum ponto de lançamento.

A seguir é apresentado o dimensionamento das caixas coletoras:



| | | | |
|---|--|--|--------|
| BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO | | | |
| ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA | | | |
| $Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$ | | | |
| Onde: | | | |
| Q = capacidade de engolimento (l/s); | | | |
| y = carga hidráulica = | | 0,18m | |
| L = comprimento da abertura da guia chapéu = | | 1,00m | |
| CR - Coeficiente de redução | | 0,80 | |
| Boca de lobo simples = | $Q = 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$ | | 104l/s |
| Boca de lobo dupla = | $Q = 2 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$ | | 208l/s |
| Boca de lobo tripla = | $Q = 3 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$ | | 312l/s |
| BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM TANGENTE | | | |
| ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA | | | |
| $Q = (K+C) \times L \times y \times (g \times y)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$ | | | |
| Q = capacidade de engolimento (l/s); | | | |
| L = comprimento da abertura da guia = | | 1,00m | |
| y = carga hidráulica = | | 0,18m | |
| g = aceleração da gravidade = | | 9,81m/s ² | |
| CR - Coeficiente de redução | | 0,8 | |
| Boca de lobo simples = | $Q = 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$ | | 57l/s |
| Boca de lobo dupla = | $Q = 2 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$ | | 115l/s |
| Boca de lobo tripla = | $Q = 3 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$ | | 172l/s |
| CAIXA COLETORA COM GRELHA E DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO | | | |
| $Q = 1,655 \times y^{1,5} \times P \times 10^3$ | | | |
| Onde: | | | |
| Qi = | | Vazão de engolimento da boca de lobo (m ³ /s) | |
| L = | 1,40 | Comprimento da abertura da boca de lobo (m) | |
| W = | 0,30 | Largura da serjeta de depressão (m) | |
| P = | 2,20 | Perímetro da boca de lobo (m) | |
| Y = | 0,18 | profundidade na boca de lobo medida normal (m) | |
| CR | 0,65 | Coeficiente de redução | |
| Caixa coletora com grelha simples = | $Q = 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$ | | 181l/s |
| Caixa coletora com grelha dupla = | $Q = 2 \times 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$ | | 361l/s |
| Caixa coletora com grelha tripla = | $Q = 3 \times 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$ | | 542l/s |



5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

Com a finalidade de obter o conveniente rebaixamento do lençol freático nos cortes foi projetados dreno subterrâneos longitudinais profundos para corte em solo, constituídos dos seguintes elementos:

- a) - Valas com largura de 0,50 m, 1,50 m de profundidade e declividade mínima de 0,15%;
- b) – Material filtrante manta de Bidim RT 14;
- c) – Material drenante brita número 2;
- d) – Tubo dreno PEAD espiralado D = 100 mm em rolo de até 50,00m e acessórios como luva de emenda, tampão de extremidade e tubo liso para saída de descarga, sendo que todo material tem que ser em PEAD (polietileno de alta densidade);
- e) – Selo de material argiloso com 0,25 m de espessura na parte superior da vala;

Através de furos de sondagem foi observado nível do lençol freático por até 72 horas e com isso permitiu fixar os locais que serão implantados o dreno longitudinal profundo procurando sempre interceptar o lençol freático no sentido de montante do fluxo de água.

Cabe observar, entretanto, que vias a implantar se torna difícil, na fase de projeto, estabelecer as extensões onde a construção de drenos subterrâneos se impõe obrigatoriamente, principalmente devido a surgimento de minas de água que não são detectadas por mais que se façam furos de sondagem.

Tal definição resulta mais oportuna e correta, após a execução da terraplenagem (abertura das caixas da rua), quando poderá ser observados a definição exata dos locais de implantação de dreno profundo longitudinal.

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais e memória de cálculo de volumes de drenagem.



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL - BAIRRO: NOVA ESPERANÇA

| ESTACAS | | POÇO | | COTA GREIDE RUA | DIF. | EXT. | DECL. | n | ÁREA | S(ÁREA) | TEMPO ESCOA. | VAZÃO | DIAM. | DECL. | VSP | QSP | DH | COTA DA | | PROF. DA | | CONDUTO | | | | |
|--------------------|----------|-------|-------|-----------------|---------|-------|-------|-------|------|---------|--------------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|------|---------|---------|----------|-------|---------|------|--|--|--|
| INICIAL | FINAL | MONT. | JUS | MONT. | M-J | (m) | RUA | C | (ha) | (ha) | m | I | (cm) | % | (m³/s) | (m³/s) | (m) | MONT. | SOLEIRA | MONT. | JUS. | VEL. | | | | |
| | | | | (m) | (m) | (m) | % | | | | (min) | (mmh) | | | | | | | | | (m/s) | m/m | | | | |
| RUA NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+0 | 5+13,358 | PA | PV01 | 181,637 | 174,483 | 7,154 | 113 | 6,311 | 2,57 | 2,57 | 10,00 | 165,60 | 0,646 | ESCOANDO PELA SARIETA | | | | | | | | | | | | |
| 5+13,358 | 10+9,816 | PV01 | PV02 | 174,483 | 168,013 | 6,470 | 87 | 7,468 | 1,20 | 3,77 | 10,35 | 163,90 | 0,9 | 80 | 5 | 5,87 | 2,95 | 170,668 | 166,174 | 3,815 | 1,800 | 5,140 | 0,37 | | | |
| 10+9,816 | 15+0 | PV02 | PV03 | 168,013 | 165,834 | 2,179 | 90 | 2,416 | 0,93 | 4,70 | 10,63 | 163,90 | 1,086 | 80 | 1,98 | 3,70 | 1,86 | 166,174 | 164,034 | 1,800 | 1,800 | 3,830 | 0,55 | | | |
| 15+0 | 18+0 | PV03 | PV04 | 165,834 | 165,183 | 0,651 | 60 | 1,085 | 0,65 | 5,41 | 11,02 | 162,97 | 1,236 | 80 | 1,11 | 2,76 | 1,39 | 164,034 | 163,368 | 1,800 | 1,800 | 3,110 | 0,73 | | | |
| 18+0 | 20 | PV04 | PV05 | 165,183 | 164,772 | 0,411 | 40 | 1,028 | 0,66 | 6,04 | 11,34 | 159,92 | 1,332 | 80 | 1,11 | 2,76 | 1,39 | 163,368 | 162,972 | 1,800 | 1,799 | 3,140 | 0,78 | | | |
| 20 | LANÇ. | PV05 | LANÇ. | 164,772 | 162,772 | 2,000 | 15 | LANÇA | 0,66 | 6,32 | 0,21 | 11,55 | 159,92 | 100 | 0,73 | 2,62 | 2,06 | 162,777 | 162,840 | 2,000 | 0,000 | 2,810 | 0,60 | | | |

11,63

11,61

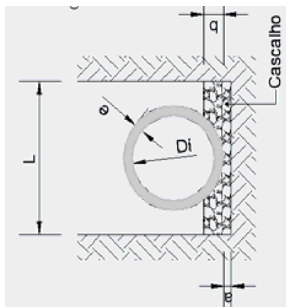
VOLUME DE BERÇO DE CASCALHO REATERRO

| DIÂMETRO | L | e | a | b | Volume | DIÂMETRO EXT. |
|----------|------|------|-------|-------|--------|---------------|
| 0,40 | 1,00 | 0,06 | 0,100 | 0,100 | 0,1585 | 0,52 |
| 0,60 | 1,40 | 0,08 | 0,100 | 0,150 | 0,2613 | 0,76 |
| 0,80 | 1,60 | 0,10 | 0,100 | 0,200 | 0,3265 | 1,00 |
| 1,00 | 1,80 | 0,12 | 0,150 | 0,250 | 0,4839 | 1,24 |
| 1,20 | 2,00 | 0,13 | 0,150 | 0,300 | 0,5727 | 1,46 |
| 1,50 | 2,30 | 0,13 | 0,150 | 0,375 | 0,7319 | 1,76 |

L = largura da vala a ser escavada
e = espessura da parede do tubo
a = altura sobre o berço
b = altura que envolve o tubo
volume = volume de beço de cascalho

TUBO D=60CM
TUBO D=80CM
TUBO D=100CM

0
277
15





| PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------|---|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| BAIRRO: NOVA ESPEANÇA | | | | | | | | | |
| RUAS: NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM | | | | | | | | | |
| BAIRRO: NOVA ESPEANÇA | | EXTENSÃO (m) | DIÂMETRO (m) | LARGURA MÉDIA DE ESCAVAÇÃO (m) | CORTE MONTANTE (m) | CORTE JUZANTE (m) | ALTURA MÉDIA DOS CORTES (m) | VOLUME DE CORTE (m³) | ÁREA FUNDO DE VALA (m²) |
| RUA NOVA ESPERANÇA | TUBULAÇÃO | 87,00 | 0,80 | 1,60 | 3,851 | 1,800 | 2,83 | 393,31 | 139,20 |
| | TUBULAÇÃO | 90,00 | 0,80 | 1,60 | 1,800 | 1,800 | 1,80 | 259,20 | 144,00 |
| | TUBULAÇÃO | 60,00 | 0,80 | 1,60 | 1,800 | 1,800 | 1,80 | 172,80 | 96,00 |
| | TUBULAÇÃO | 40,00 | 0,80 | 1,60 | 1,800 | 1,800 | 1,80 | 115,20 | 64,00 |
| | TUBULAÇÃO | 15,00 | 1,00 | 1,80 | 2,000 | - | 1,00 | 27,00 | 27,00 |
| TUBO | | | | | | | | | |
| | TUBO LIGAÇÃO E PASSAGEM | 80,00 | 60 | 1,40 | 1,600 | 4,500 | 1,61 | 180,77 | 112,00 |
| BOCAS DE LOBO | | | | | | | | | |
| | BOCAS DE LOBOS SIMPLES | 2,00 | 1,60 | 2,20 | | | 1,70 | 11,97 | 4,40 |
| | BOCAS DE LOBOS DUPLAS | 7,00 | 1,60 | 3,20 | | | 1,70 | 60,93 | 22,40 |
| | BOCAS DE LOBOS TRIPLAS | 3,00 | 1,60 | 4,20 | | | 1,70 | 34,27 | 12,60 |
| ESCAVAÇÃO | | | | | | | | 1.255,45 | |
| ÁREA | | | | | | | | | 621,60 |
| RESUMO | | | | | | | | | |
| CAIXA DE LIGAÇÃO DE PASSAGEM | | - | - | - | unid | | | | |
| CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT01 | | - | - | - | unid | | | | |
| POÇO DE VISITA | | 5,00 | 59,00 | - | unid | | | | |
| TUBO 600MM (RAMAL) | | 80,00 | 36,29 | - | m³ | | | | |
| TUBO 600MM | | - | - | - | m³ | | | | |
| TUBO 800MM | | 277,00 | 217,56 | - | m³ | | | | |
| TUBO 1000MM | | 15,00 | 18,11 | - | m³ | | | | |
| TUBO 1200MM | | - | - | - | m³ | | | | |
| TUBO 1500MM | | - | - | - | m³ | | | | |
| BOCAS DE LOBOS SIMPLES | | 2,00 | 11,97 | - | m³ | | | | |
| BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES) | | 7,00 | 60,93 | - | m³ | | | | |
| BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES) | | 3,00 | 34,27 | - | m³ | | | | |
| FORRO DE PEDRA DE MÃO | | - | - | - | m³ | | | | |
| BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO | | - | - | - | m³ | | | | |
| DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS | | - | 1,00 | - | unid | | | | |
| BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAÍDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS | | - | 1,00 | - | unid | | | | |
| CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS | | - | 16,00 | - | m | | | | |
| BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS | | - | 2,00 | - | unid | | | | |
| ESCAVAÇÃO DE VALAS | | - | 1.717,51 | - | m³ | | | | |
| TOTAL DE BOTA FORA | | - | 645,26 | - | m³ | | | | |
| REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS | | - | 1.072,25 | - | m³ | | | | |
| REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA | | - | 621,60 | - | m² | | | | |
| LASTRO DE BRITA | | - | 302,80 | - | m³ | | | | |



5.5 - Projeto de Sinalização

O Projeto de Obras Complementares tem por objetivo, definir os serviços necessários para a execução dos projetos de implantação de calçada, recuperação de jazida, sinalização vertical e horizontal e paisagismo.

1 - Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito na via, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Foi elaborada de acordo com as disposições do Manual de Sinalização de Trânsito - Parte I - Sinalização Vertical (DENATRAN - 1982), consoante a resolução nº 599/82 do Conselho Nacional de Trânsito e com o Manual de Projeto de Interseções em Nível e não Semaforizadas em Áreas Urbanas (DENATRAN - 1984).

O projeto consta de:

- Sinalização Horizontal;

Sinalização Vertical.

1.1 - Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal exerce importante função no controle de trânsito de veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação dos mesmos, de forma a se obter o melhor resultado. É utilizada para advertir os usuários sobre limitações de ultrapassagem, em zonas especiais de conflito com pedestres, terceiras faixas de trânsito, etc., sem desviar sua atenção para fora da via.

É traduzida através de pintura de faixas e marcas no pavimento, nas cores branco-neve para orientação e canalização e amarelo-âmbar para advertência e regularização.

A sinalização horizontal das vias consiste de:

- Faixas Delimitadoras de Trânsito;

- Faixas Delimitadoras de Bordo;

- Faixas de Proibição de Ultrapassagem;

- Faixas de Canalização;

- Faixas de Retenção - Indicativa de Parada.

1.1.1 - Faixas Delimitadoras de Trânsito



As faixas delimitadoras de trânsito são descontínuas pintadas na proporção 1:2, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, com 0,10m de largura, localizada no eixo da pista.

Nos locais de aproximação das faixas de proibição de ultrapassagem e pintura será feita na proporção 1:1, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, a partir de 150m antes do início das faixas de proibição.

1.1.2 - Faixas Delimitadoras de Bordo

São feitas contínuas na cor branca, pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos da pista.

1.1.3 - Faixas de Proibição de Ultrapassagem

As linhas contínuas de proibição de ultrapassagem indicam o segmento onde um veículo não pode ultrapassar outro com segurança, face à existência de restrições de visibilidade. Deverão ser pintadas na cor amarelo-âmbar, paralelamente à faixa de rolamento utilizada pelos veículos impedidos de ultrapassar. Desta forma, os veículos não poderão ultrapassar quando a primeira linha à sua esquerda for amarela contínua.

Quando houver proibição de ultrapassagem nos dois sentidos, serão pintadas apenas duas linhas contínuas, suprimindo assim a linha demarcadora de trânsito. O afastamento entre as linhas de proibição e a linha de eixo, bem como entre as duas linhas de proibição, será de 0,100m.

1.1.4 - Faixas de Canalização

Essas faixas serão pintadas nos locais onde houver necessidade de se fazer canalização do tráfego, como nos cruzamentos.

Quando estas faixas indicarem proibição de ultrapassagem, elas serão contínuas e na cor amarela. Nos demais casos serão na cor branca e descontínuas. Em qualquer dos casos terão largura de 0,10m.

1.1.5 - Faixas de Retenção - Indicativa de Parada

São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares à pista, com largura variável entre 0,30m e 0,60m, sendo no projeto adotada a largura de 0,30m.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra "PARE" no pavimento e o sinal de regularização R-1 (PARE).



1.2 - Sinalização Vertical

O projeto de sinalização vertical foi feito baseado nos seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática, de visibilidade e de trânsito;
- As mensagens deverão ser apresentadas de maneira uniforme, empregando sempre os mesmos termos e símbolos;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão;
- A sinalização deverá ser projetada de maneira especial em pontos nos quais o motorista tenha que fazer uma manobra inesperada;
- As dimensões dos sinais foram determinadas em função do número e tamanho dos caracteres das mensagens, no caso de sinais de indicação e educação, para atender a velocidade diretriz da rodovia.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação, eles são representados por uma letra que indica se é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal.

As placas de sinalização vertical serão colocadas na calçada a uma distância mínima de 0,30m de bordo e fixadas a uma altura de 2,00m. Os marcos quilométricos serão fixados a 0,50m do bordo.

Todos os sinais devem ser implantados formando um ângulo aproximadamente reto com a direção do trânsito a que se destina.

A seguir é apresentado o quadro de nota de serviço



| NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - BAIRRO: NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------|----------|------|-------------|--------------|---------|--------|------------|--------|------|-------|-------|---------|------|
| FAIXA AMARELA | | | | | | | FAIXA BRANCA | | | | | | | | | |
| SENTIDO | | | | | | | COMPRIENTO | SPESSUR | ÁREA | COMPRIENTO | | | | TOTAL | SPESSUR | Área |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m²) | LE | | LD | | | (m) | (m²) |
| | | | | | | | | | | RETO | CURVO | RETO | CURVO | | | |
| RUA NOVA ESPERANÇA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCONTINUA 2X4 | 0 + 15,000 | 4 + 15,680 | 80,68 | 392,94 | 0,10 | 9,82 | 445,65 | 23,6 | 458,19 | 32,79 | 960,23 | 0,10 | 96,02 | | | |
| | 5 + 12,310 | 9 + 14,810 | 82,50 | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 + 4,810 | 22 + 14,570 | 229,76 | | | | | | | | | | | | | |
| CONTINUA (EIXO) | 0 + 0,000 | 0 + 15,000 | 15,00 | 75,00 | 0,10 | 7,50 | | | | | | | | | | |
| | 4 + 15,680 | 5 + 10,680 | 15,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 + 14,810 | 11 + 4,810 | 30,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | 22 + 14,570 | 23 + 9,574 | 15,00 | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA AMARELA | | | | QTDE (m) | | QTDE (ÁREA) | | | | | | | | | | |
| DESCONTINUA | | | | 392,94 | | 9,82 | | | | | | | | | | |
| CONTINUA | | | | 75,00 | | 7,50 | | | | | | | | | | |
| FAIXA BRANCA | | | | QTDE (m) | | QTDE (ÁREA) | | | | | | | | | | |
| CONTINUA | | | | 960,23 | | 96,02 | | | | | | | | | | |
| RESUMO DA SINALIZAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA BRANCA CONTINUA | | | 96,02 | m² | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA BRANCA SECCIONADA 2X4m | | | 0,00 | m² | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40x3,00m | | | 3,60 | m² | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA AMARELA 2X4 | | | 9,82 | m² | | | | | | | | | | | | |
| FAIXA AMARELA CONTINUA | | | 7,50 | m² | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS | | | 116,95 | m² | | | | | | | | | | | | |
| TACHAS E TACHÕES | | | 0,00 | m² | | | | | | | | | | | | |
| SETAS E ZEBRADOS | | | 15,27 | m² | | | | | | | | | | | | |

| NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL - NOVA ESPERANÇA | | | | | | |
|--|-------------------------|--------|------------|-----------|------------|--|
| LOCAL - Dist. | PLACA DE REGULAMENTAÇÃO | | | | SUPORTE P/ | PLACAS |
| do bordo (Metros) | TIPO | CÓDIGO | DIMENSÕES | ÁREAS(m²) | PLACAS | INDICATIVA (NOMES DAS PLACAS) (UND) |
| RUA NOVA ESPERANÇA | | | | | | |
| Esquina com Rua Cachoeira do Sul estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal) | Regulamentação | R-01 | 0,60 | 0,283 | 1,000 | 2 |
| Esquina com Rua Nova Esperança estaca 5+13,34 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal) | Regulamentação | R-01 | 0,60 | 0,283 | 1,000 | 2 |
| Esquina com Rod. Mario Andreasa estaca 23+9,574 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal) | Regulamentação | R-01 | 0,60 | 0,283 | 1,000 | 2 |
| RESUMO | | | | | | |
| Regulamentação | | | TOTAL (m²) | 0,849 | | |
| Suporte p/ Placas | | | TOTAL (un) | 3,000 | | |
| Suporte p/ Placas PIL | | | TOTAL (un) | 3,000 | | |
| Indicativa | | | TOTAL (un) | 6,000 | | |



5.6. - Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares inclui meio fio com sarjeta, placas esmaltadas e calçadas

Calçamentos são elementos complementares aos serviços de drenagem, destinados a caracterizar os espaços adjacentes aos meios-fios, externamente ao pavimento, em segmentos onde se torna necessária a orientação e disciplina do tráfego de pedestres, como canteiros centrais, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares.

Conforme define o item 3.5 da NBR, “as etapas que constituem os serviços necessários para a execução de um passeio e que são basicamente: sub-leito, sub-base, base e revestimento”.

5.6.1- Circulação

Calçadas e vias exclusivas de pedestres devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado), e garantir uma faixa livre (passeio) para a circulação de pedestres sem degraus.

5.6.1.1 - Inclinação transversal

A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres é de 2%. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.

5.6.1.2 - Inclinação longitudinal

A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.

5.6.1.3 - Dimensões mínimas da calçada

A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme definido a seguir:

- a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;
- b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal é de 2%, ser contínua entre lotes e ter 2,00 m de largura e 2,10 m de altura livre;



c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

5.6.1.4 - Dimensionamento das faixas livres

Admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura. Para determinação da largura da faixa livre em função do fluxo de pedestres, utiliza-se a seguinte equação:

$$L = \frac{F}{K} + \sum i \geq 1,20 \text{ m}$$

Onde

L é a largura da faixa livre;

F é a largura necessária para absorver o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico, considerando o nível de conforto de 25 pedestres por minuto a cada metro de largura;

K = 25 pedestres por minuto;

$\sum i$ é o somatório dos valores adicionais relativos aos fatores de impedância. Os valores adicionais relativos aos fatores de impedância (i) são:

- a) 0,45 m junto às vitrines ou comércio no alinhamento;
- b) 0,25 m junto ao mobiliário urbano;
- c) 0,25 m junto à entrada de edificações no alinhamento.

5.6.1.5 - Rebaixamento de calçadas

1 - Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33 % (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 0,80 m, da calçada.



2 - Não pode haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Em vias com inclinação transversal do leito carroçável superior a 5 %, deve ser implantada uma faixa de acomodação de 0,45 m a 0,60 m de largura ao longo da aresta de encontro dos dois planos inclinados em toda a largura do rebaixamento.

3 - A largura da rampa central dos rebaixamentos deve ser de no mínimo 1,50 m. Recomenda-se, sempre que possível, que a largura seja igual ao comprimento das faixas de travessia de pedestres. Os rebaixamentos em ambos os lados devem ser alinhados entre si.

4 - O rebaixamento da calçada também pode ser executado entre canteiros, desde que respeitados o mínimo de 1,50 m de altura e a declividade de 8,33 %. A largura do rebaixamento deve ser igual ao comprimento da faixa de pedestres.

5 - Em canteiro divisor de pistas, deve ser garantido rebaixamento do canteiro com largura igual à da faixa de travessia ou ser adotada a faixa elevada.

5.6.1.6 – Execução

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto.

A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada.

5.6.1.7 - Materiais

A regularização de base para calçamento é feita de cimento e areia grossa sem peneirar com traço 1:3 e espessura de 3,0 cm através de preparo mecânico. O lastro dos calçamentos é constituído por pedra britada com espessura de 3 cm.

Será executado calçada em concreto com FCK=12Mpa, traço 1:3:5, com preparo mecânico. As dimensões da calçada: largura de 2,00m e espessura de 0,06m.

5.6.1.8 - Juntas

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), devem ser empregadas ripas de madeira com 1 cm de espessura e com altura do revestimento (utilizar 12 cm altura para a ripa), ficando cravadas na base e dispostas transversalmente às guias, espaçadas de no máximo 2,00 m. Após a concretagem, as ripas ficam incorporadas no concreto, porém aparentes na superfície do passeio. Deve ser utilizada uma junta longitudinal no centro da calçada por tratar-se de calçadas com mais de 2,00 m de largura.

**SUGESTÕES:**

A declividade transversal pode ser na execução do acabamento, quando o concreto ainda estiver fresco. Com um calço de madeira de espessura igual ao desnível, colocado sobre a guia externa, pode-se verificar a declividade, ao longo da calçada, com régua e o nível de bolha.

5.6.1.9 - Lançamento e Acabamento

Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e regularizado com uma régua de madeira de comprimento de 2,00m.

À medida que se for procedendo à regularização, as pontas de ferro que sustentam as ripas devem ir sendo retiradas.

5.6.2 – Piso Tátil

A sinalização tátil e visual no piso pode ser de alerta e direcional.

5.6.2.1 - Contraste tátil e visual

A sinalização tátil e visual no piso deve ser detectável pelo contraste tátil e pelo contraste visual. O contraste tátil, por meio de relevos. O visual por meio da composição claro-escuro ou escuro-claro para chamar a atenção do observador. O contraste também deve ser usado na informação visual e para alertar perigos. O contraste é a diferença de luminância entre uma figura e o fundo.

5.6.2.2 - Sinalização tátil e visual de alerta

O contraste tátil e o contraste visual da sinalização de alerta consistem em um conjunto de relevos tronco-cônicos.

A sinalização tátil e visual de alerta no piso deve ser utilizada para:

- a) informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;
- b) orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos, como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços;
- c) informar as mudanças de direção ou opções de percursos;
- d) indicar o início e o término de degraus, escadas e rampas;
- e) indicar a existência de patamares nas escadas e rampas;

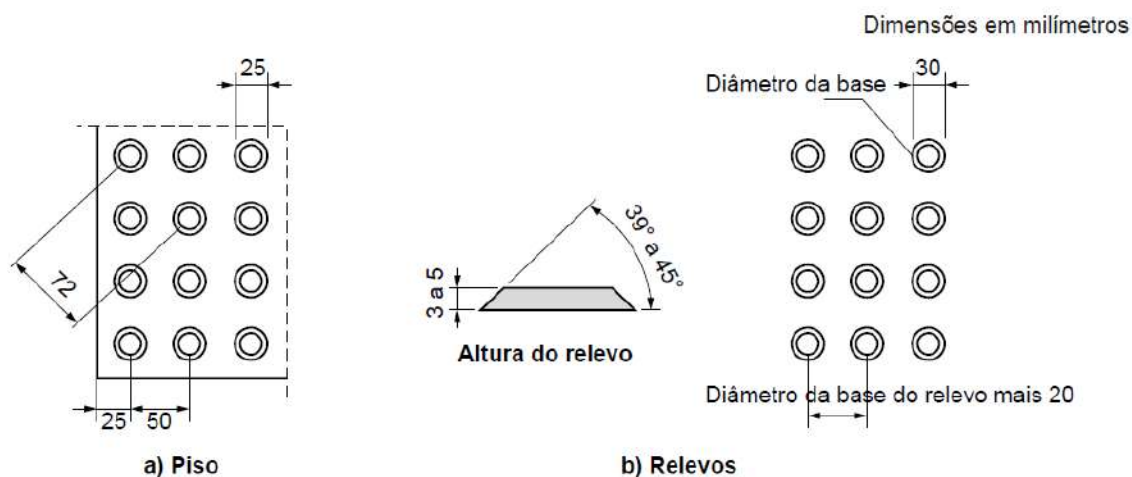


f) indicar as travessias de pedestres.

Dimensão da sinalização tátil e visual de alerta

Dimensões em milímetros

| Piso tátil de alerta | Recomendado | Mínimo | Máximo |
|--|------------------------------------|--------|--------|
| Diâmetro da base do relevo | 25 | 24 | 28 |
| Distância horizontal entre centros de relevo | 50 | 42 | 53 |
| Distância diagonal entre centros de relevo | 72 | 60 | 75 |
| Altura do relevo | 4 | 3 | 5 |
| NOTA A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima. | | | |
| Relevos táteis de alerta instalados no piso | Recomendado | Mínimo | Máximo |
| Diâmetro da base do relevo | 30 | 25 | 30 |
| Diâmetro do topo do relevo | $\frac{1}{2}$ do diâmetro da base | | |
| Distância diagonal entre centros do relevo | Diâmetro da base do relevo mais 20 | | |
| Altura do relevo | 4 | 3 | 5 |

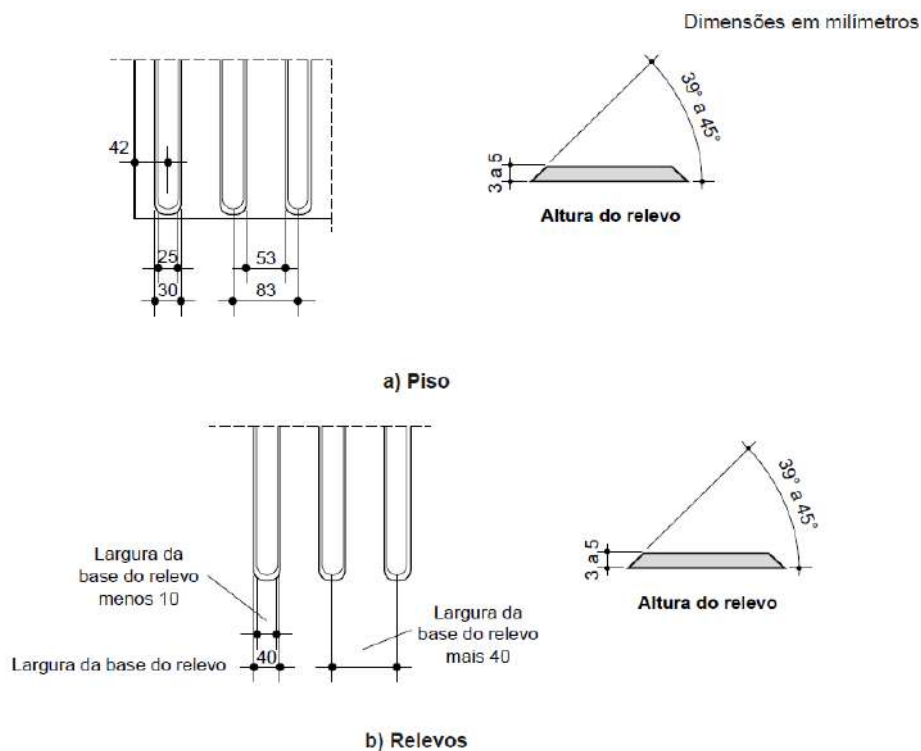


Sinalização tátil de alerta e relevos táteis de alerta instalados no piso

5.6.2.3 - Sinalização tátil e visual direcional



A sinalização tátil e visual direcional no piso deve ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, em ambientes internos ou externos, para indicar caminhos preferenciais de circulação.



Sinalização tátil direcional e relevos táteis direcionais instalados no piso

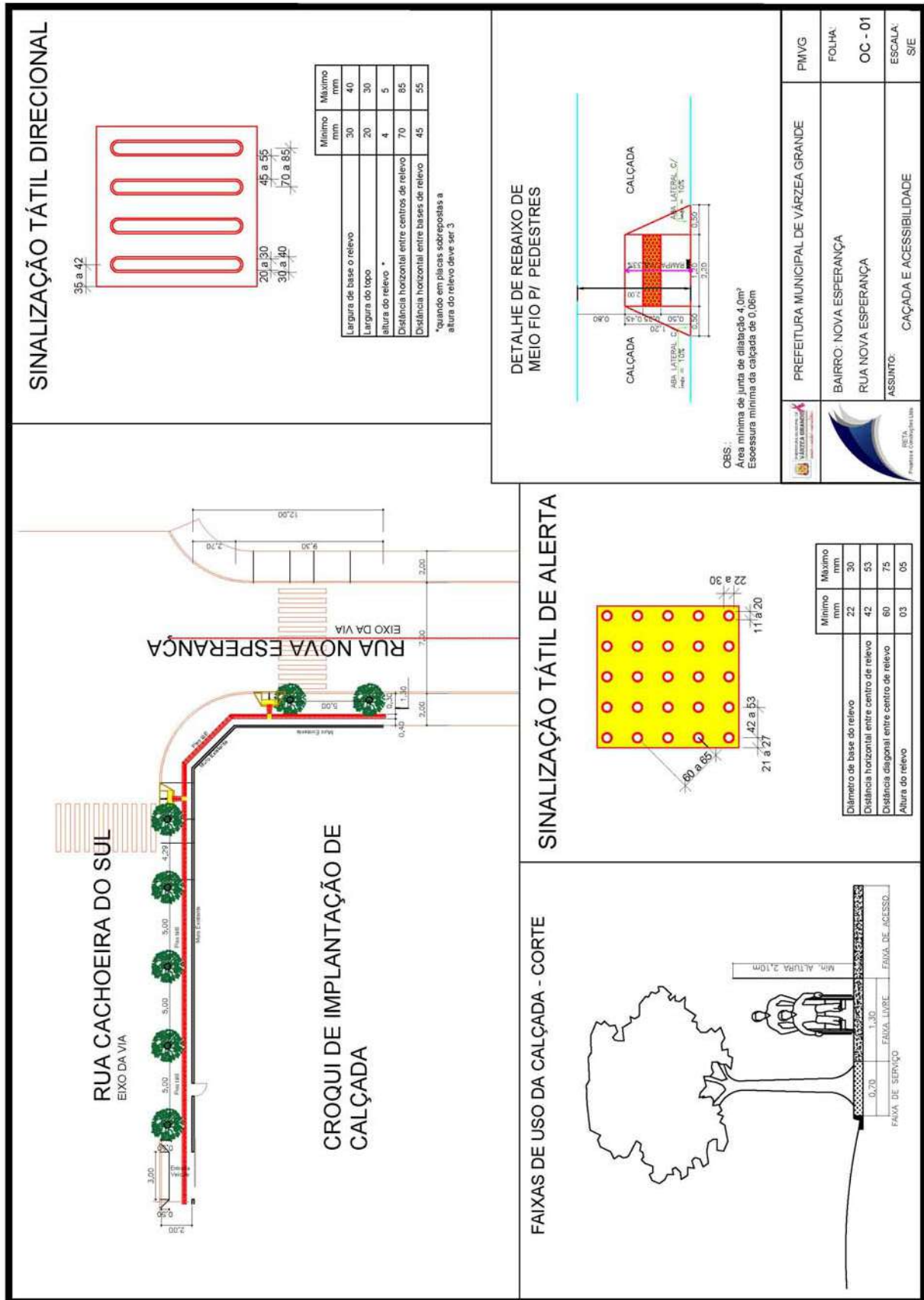
Dimensão da sinalização tátil e visual direcional

Dimensões em milímetros

| Piso tátil direcional | Recomendado | Mínimo | Máximo |
|---|------------------------------------|--------|--------|
| Largura da base do relevo | 30 | 30 | 40 |
| Largura do topo | 25 | 20 | 30 |
| Altura do relevo | 4 | 3 | 5 |
| Distância horizontal entre os centros de relevo | 83 | 70 | 85 |
| Distância horizontal entre as bases de relevo | 53 | 45 | 55 |
| Relevos táteis direcionais instalados no piso | Recomendado | Mínimo | Máximo |
| Largura da base do relevo | 40 | 35 | 40 |
| Largura do topo do relevo | Largura da base do relevo menos 10 | | |
| Distância horizontal entre centros do relevo | Largura da base do relevo mais 30 | | |
| Altura do relevo | 4 | 3 | 5 |

O contraste tátil e o contraste visual da sinalização direcional consistem em relevos lineares, regularmente dispostos.

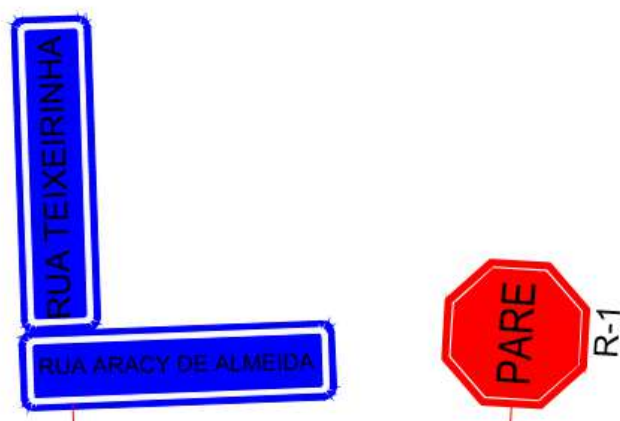
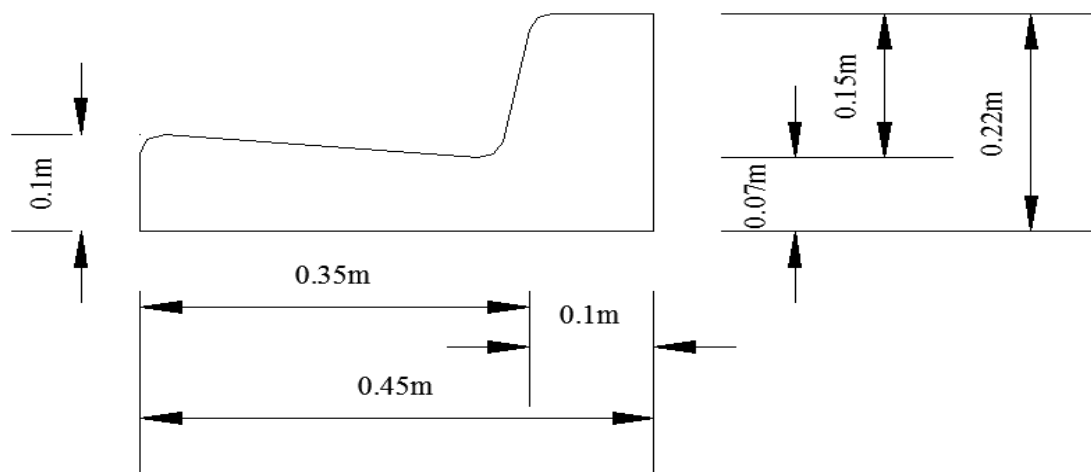
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:





DETALHE

Meio Fio c/Sarjeta







6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

Segue na íntegra o que preconiza a especificação do DNIT-ME 164/2013-ES, DNIT 104/105/107/108 2009-ES.

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

Esta especificação estabelece o processo de preparo do subleito para pavimentação.

2 - DESCRIÇÃO

O preparo do subleito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o mesmo assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo Projeto e para que o subleito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

3 – MATERIAL

O material a ser usado como subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C.> 2% e expansão inferior a 2%.

4 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura do Projeto com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto;



As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

Umedecimento ou secagem será feito até que o material adquira o teor e umidade mais conveniente ao seu adensamento, a juízo da Fiscalização;

A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 20,00 cm;

Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, deverá ser feita a compressão por meio de soquetes.

5.3 - Acabamento

O acabamento poderá ser feito a mão ou a máquina e será verificado com auxílio de gabarito que eventualmente acusarão saliências e depressões a serem corrigidas;

Feitas as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e feito a verificação do gabarito.

Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos da presente instrução.

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente "in situ", com espaçamento máximo de 100m de pista ou segmento de rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor da umidade, a cada 100 m ou segmento de rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;



d) Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia com energia de compactação pelo método DNER-ME 162/94 método “A” (12 golpes), com espaçamento máximo de 500 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo, um ensaio cada dois dias;

e) Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes), para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista ou segmento de rua, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, e etc. A 60 cm do bordo. Exigindo 100% no ensaio DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes).

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

Durante o período de construção, até o seu recobrimento, o leito deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.

9 - CONDIÇÕES

O subleito preparado deverá ser analisado pela fiscalização através de ensaios de compactação e levantamento topográfico para que se processe a liberação do mesmo;

O perfil longitudinal do subleito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de (um) 1,00 cm, mediante verificação pela régua;

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida em metros quadrados, sendo a largura considerada, a distância entre as faces externas das guias e pago segundo os preços unitários contratuais cobrindo todas as despesas de escarificação na profundidade máxima de 20 cm, gradeamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

6.2.2 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de sub-base, constituídos de solos selecionados com Índice de grupo igual a zero, em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq 20\%$, relação sílica /sesquióxidos menor que dois expansão inferior a 0,2% e índice de grupo igual a zero.

3 – EQUIPAMENTO



O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da sub-base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

O reforço sobre o qual será executada a sub-base deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente à regularização do reforço do subleito;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre o reforço do subleito, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm e no mínimo de 10 cm de camada acabada;

A execução de camadas com superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou na borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, com a energia de compactação de no mínimo de 26 golpes;



Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d) e e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação da camada.

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo material de jazida, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactação e acabamento de acordo com o seguinte critério: Sub-base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros de camadas acabadas.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.3 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO



A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de base constituída de solo selecionado em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características de I.S.C. $\geq 60\%$, relação sílica /sesquióxidos menor que 2, expansão inferior a 0,2%, Índice de Grupo igual a zero e pertencer a qualquer das faixas (E, F), do DNIT, conforme parágrafo 5 para $N < 10^6$.

3 – EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

A sub-base sobre a qual será executada a base deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre a sub-base, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca, máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-los aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda a 20 cm e no mínimo de 10 cm de camada acabada;



A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização, desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade de grau de compactação em toda a profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamentos adequados ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada do ensaio de compactação, com energia de compactação mínima de 55 golpes;

Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Deverão possuir composição granulométrica em uma das faixas para $N < 10^6$ da Norma do DNIT 141/2010-ES do conforme quadro abaixo ou outra aprovada pela fiscalização:

| PENEIRAS | | E | F | Tolerâncias da Faixa de projeto |
|----------|-------|--------|--------|------------------------------------|
| Pol. | Mm | | | |
| 2" | 50,8 | 100 | - | ±7 |
| 1" | 25,4 | 100 | 100 | ±7 |
| 3/8" | 9,5 | - | - | ±7 |
| Nº.4 | 4,8 | 55-100 | 10-100 | ±5 |
| Nº 10 | 2,0 | 40-100 | 55-100 | ±5 |
| Nº 40 | 0,42 | 20-50 | 30-70 | ±2 |
| Nº 200 | 0,074 | 6-20 | 8-25 | ±2 |
| | | | | |



6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Ensaios de limites de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-71, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64 no mínimo a cada 800 m² ou por rua;
- d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 55 golpes, conforme o método DNER- ME-162/94;
- e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d), e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação do material.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactado e acabamento de acordo com o seguinte critério: Base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros da camada acabada.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário proposto.

6.2.4 - IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

1 - OBJETIVO

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma base constituída de solo estabilizado que irá receber um revestimento betuminoso.

2 - DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer as seguintes operações:

I - Varredura e limpeza da superfície;

II - Secagem da superfície;



III - Distribuição de material betuminoso;

IV - Repouso da imprimação

V - Pintura de Ligação.

3 - MATERIAIS

3.1 - Material Betuminoso

O material betuminoso, para efeito da presente instrução pode ser a critério da Fiscalização, ser os seguintes:

- a) Emulsão asfáltica para serviços de implimação
- b) Emulsão asfáltica RR-2C

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados após aceitos pela Fiscalização.

4 – EQUIPAMENTOS

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa deverá consistir de vassouras manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Vassouras Manuais - Deverão ser em suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la;

Vassoura Mecânica - Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação a superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira;

Equipamento para aquecimento de material betuminoso - Deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução: deverá ser provido de pelo menos, um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso;

Distribuidor de material betuminoso sob pressão - Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidas pela Fiscalização;

Distribuidor manual de material betuminoso - será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

5 - CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassouras manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra poeira e outros materiais estranhos;



A limpeza deverá ser feita o suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados CMs:

O material removido pela limpeza terá destino que a Fiscalização determinar.

5.2 - Distribuição do Material Betuminoso

O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m^2 e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de $0,8\ell/m^2$ diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

| DESIGNAÇÃO | TEMPERATURA DE APLICAÇÃO |
|------------------------|--------------------------|
| 1 - Asfaltos diluídos: | |
| CM – 30 | 10 - 50°C |
| CM – 70 | 25 - 66°C |
| RM - 1C | Tº ambiente |
| RR – 2C | Tº ambiente |

Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele

5.3 - Repouso de Imprimação

Após aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas a critério da fiscalização;

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

A superfície imprimida deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

6 - CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, considerando de acordo com a especificação em vigor.

O controle constará de:

a) Para asfalto diluído

01 Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para carregamento que chegar à obra.

01 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;



01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

b) Para emulsão:

01 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra;

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 - Controle de Temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

6.2 - Controle de Quantidade de Execução

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

a) Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material de consumo.

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida através da área executada em metros quadrados e paga segundo os preços unitários contratuais, cobrindo todas as despesas de fornecimento, estocagem e aplicação do material.

O fornecimento e o transporte do material betuminoso será medido e pago em toneladas em separado.

6.2.5 – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção de misturas asfálticas para a construção de camadas do pavimento de estradas de rodagem, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

2 Definição

Concreto Asfáltico – Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

3 Condições gerais

O concreto asfáltico será empregado como revestimento ou capa de rolamento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.



O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

4 Condições específicas

4.1 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

- CAP-50/70

4.1.2 Agregados

4.1.2.1 Agregado graúdo

- a) O agregado graúdo deverá ser pedra britada.
- b) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;
- c) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- d) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089).

4.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)



Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calçários, cinza volante, etc.; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).
- c)

4.2 Composições da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER- ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.



| Peneira de malha quadrada | | % em massa, passando. | | | |
|-------------------------------|----------|-----------------------|--|----------------------------------|-------------|
| Série | Abertura | | | C | Tolerâncias |
| ASTM | (mm) | | | | |
| 2" | 50,8 | | | - | - |
| 1 ½" | 38,1 | | | - | ± 7% |
| 1" | 25,4 | | | - | ± 7% |
| ¾" | 19,1 | | | 100 | ± 7% |
| ½" | 12,7 | | | 80 – 100 | ± 7% |
| 3/8" | 9,5 | | | 70 – 90 | ± 7% |
| Nº 4 | 4,8 | | | 44 – 72 | ± 5% |
| Nº 10 | 2,0 | | | 22 – 50 | ± 5% |
| Nº 40 | 0,42 | | | 8 – 26 | ± 5% |
| Nº 80 | 0,18 | | | 4 – 16 | ± 3% |
| Nº 200 | 0,075 | | | 2 – 10 | ± 2% |
| Asfalto solúvel no CS2(+) (%) | | | | 4,5 – 9,0 Camada de rolamento | ± 0,3% |

Deve ser usada a faixa "C", cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3 – Condições de Segurança.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

- a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:



| Características | Método de ensaio | Camada de Rolamento |
|---|------------------|---------------------|
| Porcentagem de vazios, % | DNER-ME 043 | 3 a 5 |
| Relação betume/vazios | DNER-ME 043 | 75 – 82 |
| Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes). | DNER-ME 043 | 500 |
| Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, Mpa. | DNER-ME 138 | 0,65 |

- b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;
- c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

| VAM – Vazios do Agregado Mineral | | |
|------------------------------------|------|--------------|
| Tamanho Nominal Máximo do agregado | | VAM Mínimo % |
| # | mm | |
| 1½" | 38,1 | 13 |
| 1" | 25,4 | 14 |
| ¾" | 19,1 | 15 |
| ½" | 12,7 | 16 |
| 3/8" | 9,5 | 18 |

4.3 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação,



desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo



parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento de compactação

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

4.4 Execução

4.4.1 Pintura de ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

4.4.2 Temperatura do ligante

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

4.4.3 Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

4.4.4 Produção do concreto asfáltico



A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 5.3.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

4.4.7 Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

5 Manejo ambiental

Para execução do concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.



Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a aplicação de agregados, assim como a operação da usina.

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental – PBA.

5.1 Agregados

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;
- b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

5.2 Cimento asfáltico

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção / execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- h) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- i) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- j) transporte e estocagem de filer;
- k) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.



Os agentes e fontes poluidoras compreendem

| AGENTE POLUIDOR | FONTES POLUIDORAS |
|--------------------------|---|
| I. Emissão de partículas | A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, |
| II. Emissão de gases | Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. |
| III. Emissões Fugitivas | As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura. |

NOTA: Emissões Fugitivas – São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo.

Em função destes agentes devem ser obedecidos os itens 6.3 e 6.4.

5.3 Instalação

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distancia inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

LO Executante será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito nesta Norma.



5.4 Operação

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclones e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.



6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER- ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035); ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079).
- Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNER- ME 138);
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

6.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória (vide item 7.4).



6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER- ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de- prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

O controle do grau de compactação – GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.



Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea “a”).

6.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 7.4):

a) Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.. Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$.

c) Acabamento da superfície

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade – QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ($\text{IRI} \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – $\text{VDR} \geq 45$ quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – $1,20\text{mm} \geq \text{HS} \geq 0,60\text{mm}$ (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em

segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):



TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

| n | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K | 1,55 | 1,41 | 1,36 | 1,31 | 1,25 | 1,21 | 1,19 | 1,16 |
| " | 0,45 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,10 |

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

| n | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 21 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| K | 1,13 | 1,11 | 1,10 | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,01 |
| " | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| n = n° de amostras, k = coeficiente multiplicador, " = Risco do Executante | | | | | | | |

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto}$: Não Conformidade;

$X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$:



Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_{i=1}^n x_i$$

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - x_m)^2}$$

Onde:

x_i – valores individuais

X_m – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $x - ks < \text{valor mínimo especificado}$: Não Conformidade;

Se $x - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: Conformidade.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-Conformidades” da Produção e do Produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

7 Critérios de medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:



O concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão motivos de medição mão-de-obra, materiais (exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;

- a) A quantidade de concreto asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- b) O cimento asfáltico será medido em separado em toneladas;
- c) O transporte do cimento asfáltico não será objeto de medição em separado e em toneladas vezes quilômetros;
- d) Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

9 Critérios de pagamento

Os serviços serão pago de acordo com a medição.

6.2.6 - DRENAGEM

6.2.6.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS.

1 – GENERALIDADES

A execução das obras de galerias de águas pluviais obedecerá em tudo aos projetos e estas Especificações e às normas da A.B.N.T.

Os projetos somente poderão ser alterados por motivo plenamente justificado e mediante autorização escrita da Fiscalização.

A empreiteira deverá manter no local da obra, cópia do projeto em boas condições de conservação, bem como uma caderneta para anotações de ocorrências.

A empreiteira será responsável pela segurança contra acidentes, tanto de seus operários como de terceiros, devendo observar nesse sentido, todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, fogo, etc.

A Fiscalização poderá exigir quando necessário, a colocação de sinalizações especiais, a expensas da empreiteira.

2 - TUBULAÇÕES

As galerias serão executadas com tubos pré-moldados de concreto tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, armados quando necessários.

Os tubos somente poderão ser assentados, após aprovação da Fiscalização que poderá a expensas da empreiteira, solicitar os ensaios que julgar necessários, bem como, rejeitar o material julgado impróprio para uso.

3 - ABERTURAS DE VALAS



Abertura de valas para assentamento de tubos deverá obedecer rigorosamente o piqueteamento feito por ocasião da locação do projeto.

A profundidade deverá obedecer às cotas do projeto, podendo ser alterado, mediante autorização expressa da Fiscalização, nos pontos onde o terreno natural for atingido em profundidade inferior à estabelecida no projeto.

Na falta de cotas para o fundo na vala, deverá ser obedecido o diâmetro nominal de tubo, mais um metro de cobertura para berços com lastro de cascalho e berço comum de concreto e ao nível da base empregar berço envoltório de concreto.

A largura da vala será igual ao diâmetro nominal do coletor mais 0,60 m, para diâmetros até 400 mm e mais 0,80m para diâmetros superiores. Estes valores serão adotados para profundidade até 2,00 m. Para cada metro, além de 2,00 m, as larguras da vala serão aumentadas 0,10 m.

As larguras das valas poderão ser aumentadas ou diminuídas de acordo com as condições do terreno, ou face dos outros fatores, que se apresentarem na ocasião, o que será verificado pela Fiscalização.

O critério da Fiscalização, onde for difícil manter a verticalidade das paredes da vala, devido à instabilidade do solo local, será permitida a execução do escoramento, de maneira que poderá ser contínuo ou descontínuo.

Será considerado contínuo o escoramento que cubra toda a parede da vala e descontínuos aqueles que cubram apenas a metade da parede da vala.

Para efeito de pagamento por preços unitários, quando for o caso, material escavado nas valas será classificado em três categorias, a saber:

- a) 1ª Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta
- b) 2ª Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de 0,5 m³ de volume.
- c) 3ª Categoria: A rocha compactada em geral, o material compacto que possa ser escavado com uso de fogo e os matacões de rocha com mais de 0,5 m³ de volume.

Quando houver infiltrações ou entrada de água direta na superfície deverá ser mantida na obra, bombas para esgotamento de tipo e capacidade apropriada.

4 - BERÇOS

Berço com lastro de cascalho - Será executado com cascalho de boa qualidade sem material deletério e granulometria conveniente.

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto Fck = 20MPa e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto Fck = 250MPa com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.



5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

O assentamento de tubos somente poderá ser feito, após a aprovação do fundo da vala pela Fiscalização, fundo esse, que deverá estar plano com declividade igual à indicada no projeto. Os tubos deverão obedecer a um alinhamento rigoroso.

As juntas entre tubos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, interna e externamente no sendo permitido o excesso de argamassa nas paredes internas.

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

O Preenchimento das valas somente poderá ser feito após a aprovação do assentamento e reajustamento dos tubos pela Fiscalização.

Será feito com o próprio material proveniente da escavação em camadas de espessura não superior a 20 cm, convenientemente umedecidas e compactadas com soquete manual. Especial cuidado deverá ser dispensado na compactação da camada entre o fundo da vala e o plano situado a 30 cm acima dos tubos.

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As escavações de valas serão medidas em metros cúbicos e pago de acordo com o preço unitário proposto.

Os berços serão medidos em metros cúbicos realmente executados e pagos conforme preço unitário proposto.

14.3 - Assentamento e rejuntamento de tubos serão medidos por metros lineares de tubulações assentada e pago pelo preço unitário contratual que inclui todas as operações necessárias. A escavação de valas e o reaterro e compactação será medido e pago em separado.

6.2.6.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

Serão construídas de acordo com projeto tipo apresentados e construída com as paredes em alvenaria.

Deverá ser iniciadas com a marcação topográfica do local e cotas de escavação e soleira de acordo com a nota de serviço.

A escavação da cava poderá ser escavada com retro-escavadeira, o fundo deverá ser apiloado e as paredes das cavas deverão ser escoradas quando a profundidade atingir 1,50m.

O fundo da caixa tipo boca de lobo receberá um piso de concreto com fck = 25 MPa nas dimensões indicadas no projeto de execução.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A caixa recebera uma grelha em concreto fck = 25 MPa aramada com aço CA-50.



6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

Serão construídas conforme projeto. A laje de fundo será de concreto de 20 cm de espessura, com consumo de cimento de 350 kg/m^3 traço de 1:2:3, assente sobre lastro de brita nºs 3 e 4.

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 25MPa e a chaminé de alvenaria de tijolo requeimado de acordo com projeto.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A laje intermediária será em concreto armado de 20 cm de espessura c/ consumo de cimento de 350 kg/m^3 (traço 1:2:3). O concreto das lajes de fundo e intermediário deverá ser preparado e vibrado mecanicamente.

O tampão será de ferro fundido de 610 mm, articulando tipo T-137=AR, com 150 kg de peso, assente sobre um colarinho de tijolo que, por sua vez assentará a laje intermediária. “Serão colocados degraus tipo escada de marinho em ferro de 1/2”.

6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

Serão construídas conforme detalhe que acompanha o projeto. O fundo será de concreto com consumo de cimento de 350 kg/m^3 , as paredes serão de concreto com 0,20 m de espessura e receberá tampão de concreto armado.

A laje superior será em concreto armado de 10 cm de espessura com ferro de 1/4” cada 20 cm e 3/8” cada 20 cm e dividida em duas para facilitar o manuseio.

6.2.7.2.4 - MEIO-FIO CONJUGADA COM SARJETA

Meio-fio com sarjeta é composto de guias simples conjugada com sarjeta de concreto, conforme projeto tipo.

A presente norma fixa as condições de execuções e recebimento de serviços de guias e sarjetas, neste Município.

As guias deverão estar rigorosamente dentro das medidas projetadas e não deverão apresentar torturas. Serão rejeitadas pela Fiscalização, as guias que apresentarem torturas superiores a 0,5 cm constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta.

Quando não houver indicações em contrário no projeto, as guias e as sarjetas serão executadas com concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 20 MPa.

A Fiscalização poderá exigir em qualquer tempo, a moldagem de corpos de prova, em número representativo a seu critério.

As guias conjugadas com a sarjeta moldadas in loco e serão assentadas diretamente sobre o terreno; este será umedecido e apiloado.

As guias e sarjeta deverão obedecer rigorosamente o projeto-tipo detalhado.



Na falta deste detalhe, deverá ser obedecido o detalhe das bocas de lobo.

As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto.

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

Após a execução das guias e sarjetas, os passeios e canteiros serão recompostos, apiloados e conformados à seção de projeto ou conforme orientação da Fiscalização. A compactação deverá ser feita com rolo compressor ou roda de veículo ou manualmente nos trechos de difíceis acessos.

Durante a concretagem a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 2 (dois) corpos de prova para cada 100 (cem) metros lineares de sarjetas;

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 25MPa, a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento a critério da Fiscalização.

As guias serão ancoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas), com a mesma resistência das sarjetas, de acordo com o formato indicado no projeto.

6.2.7.2.5 - SAÍDAS E DESCIDAS D'ÁGUA DE MEIO-FIO E BACIA DE AMORTECIMENTO

As saídas d'água são dispositivos destinados a captar as águas do meio-fio e conduzi-las para as descidas d'água e serão em concreto de acordo com o desenho tipo apresentado.

A descida d'água tem por finalidade de permitir o escoamento das águas provenientes do meio-fio e conduzindo-as ao pé do talude sem erodir o mesmo. Para alturas de taludes superiores a 4,0m, deverá ser empregado descido d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.

As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídas na extremidade de jusante das descidas d'água, com a finalidade de dissipar a energia das águas que ali chegam, permitindo sua passagem para o terreno natural sem erodí-lo, serão construídas em concreto e pedra-de-mão arrumada, conforme desenho-tipo.

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Poço de visita e tampão de ferro fundido será medido em unidades executadas e pago pelo preço proposto que inclui todos os itens necessários à completa execução

Caixas de passagem, caixa coletora tipo boca de lobo, caixa coletora com grelha e caixa coletora serão medidas e pagas por unidade.

O meio-fio simples e o meio-fio com sarjeta serão medidos em metros lineares e pagos de acordo com o preço unitário proposto.

As saídas d'água e bacias de amortecimento serão medidas por unidade e pagas, as descidas d'água serão medidas acompanhando a declividade do talude em metros lineares. Todos estes dispositivos de drenagem serão pagos de acordo com o preço unitário proposto que inclui todos os itens necessários a sua completa execução.



7 - QUADRO DE QUANTIDADES



| PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------|---|---------|------------|
| BAIRRO: NOVA ESPEANÇA | | | | | ÁREA (m²) |
| RUAS: NOVA ESPERANÇA | | | | | 3.005,27 |
| OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS | | | | | |
| ITEM | CODIGO | BANCO | DISCRIMINAÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE |
| 1.0 | I | | SERVIÇOS PRELIMINARES | | |
| 1.1 | 103689 | SINAPI | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022 PS | m² | 12,50 |
| 1.2 | 93584 | SINAPI | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016 | m² | 30,00 |
| 1.3 | 10776 | SINAPI | LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO) | mês | 6,00 |
| 1.4 | 5213417 | SICRO 3 | CONFECÇÃO DE PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO, COM PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I+ III | m² | 3,125 |
| 2.0 | II | | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | |
| 2.1 | COMP 2.1 | Própria | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | un | 1,00 |
| 3.0 | III | | ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E CONCRETO | | |
| 3.1 | 74021/006 | SINAPI | ENSAIOS DE BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE | m³ | 612,43 |
| 3.2 | 74021/006 | SINAPI | ENSAIOS DE BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE | m³ | 450,79 |
| 3.3 | 74022/030 | SINAPI | ENSAIO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES - CONCRETO | un | 5,00 |
| 4.0 | IV | | TERRAPLENAGEM | | |
| 4.1 | 98525 | SINAPI | LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018 | m² | 4.132,25 |
| 4.2 | 5502109 | SICRO | ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 50 A 200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ | m³ | 2.493,66 |
| 4.3 | 5503041 | SICRO 3 | COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO | m³ | 4.074,56 |
| 4.4 | 5502978 | SICRO 3 | COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL | m³ | 9.248,67 |
| 4.5 | 4016096 | SICRO 3 | ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE 1,56 M³ | m³ | 15.726,06 |
| 4.6 | 100977 | SINAPI | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020 | m³ | 2.493,66 |
| 4.7 | 93595 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | txkm | 48.652,49 |
| 4.8 | 5914389 | SICRO | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA | txkm | 411.924,48 |
| 4.9 | 96386 | SINAPI | EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVO SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 | m³ | 15.726,06 |
| 5.0 | V | | PAVIMENTAÇÃO | | |
| 5.1 | 5501700 | SICRO | DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA DE ÁREA E ESTOCAGEM DO MATERIAL DE LIMPEZA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M | m² | 981,43 |
| 5.2 | 5502986 | SICRO | EXPURGO DE JAZIDA | m³ | 147,21 |
| 5.3 | 4011227 | SICRO | SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA | m³ | 612,43 |
| 5.4 | 4011219 | SICRO | BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA | m³ | 450,79 |
| 5.5 | 100977 | SINAPI | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020 | m³ | 1.275,86 |
| 5.6 | 4011351 | SICRO | IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO | m² | 3.005,27 |
| 5.7 | 4011353 | SICRO | PINTURA DE LIGAÇÃO | m² | 3.005,27 |
| 5.8 | 4011463 | SICRO | CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - AREIA E BRITA COMERCIAIS | t | 288,50 |
| 5.9 | 5914374 | SICRO | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO | txkm | 3.289,33 |
| 5.10 | 5914389 | SICRO | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA | txkm | 31.149,78 |
| 5.11 | 5914389 | SICRO | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA | txkm | 1.618,51 |



| PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE | | | | | |
|---------------------------------------|---------------|---------|---|---------|------------|
| BAIRRO: NOVA ESPEANÇA | | | | | ÁREA (m²) |
| RUAS: NOVA ESPERANÇA | | | | | 3.005,27 |
| OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS | | | | | |
| ITEM | CODIGO | BANCO | DISCRIMINAÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE |
| 6.0 | VI | | AQUISIÇÃO DE MATERIAL BETUMINOSO (IMPLANTAÇÃO) | | |
| 6.1 | COT 1 (M0104) | ANP | CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70 | t | 18,24 |
| 6.2 | COT 2 (M2097) | ANP | EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO | t | 3,60 |
| 6.3 | COT 3 (M1943) | ANP | EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C | t | 1,35 |
| | | | | | |
| 7.0 | VII | | TRANSPORTE P/ PAVIMENTAÇÃO (IMPLANTAÇÃO) | | |
| 7.1 | COT 4 (M1943) | DNIT | CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70 | t | 18,24 |
| 7.2 | COT 5 (M104) | DNIT | EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO | t | 3,60 |
| 7.3 | COT 6 (M2097) | DNIT | EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C | t | 1,35 |
| | | | | | |
| 8.0 | VIII | | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL | | |
| 8.1 | 102512 | SINAPI | PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021 | m² | 116,94 |
| 8.2 | 5213405 | SICRO 3 | PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESURA DE 0,6 MM | m² | 15,27 |
| 8.3 | 5213417 | SICRO 3 | CONFECÇÃO DE PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO, COM PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I+ III | m² | 0,84 |
| 8.4 | 5213855 | SICRO 3 | SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO | unid | 3,00 |
| 8.5 | COMP. 7.5 | PROPRIO | SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, *45 CM X 20* CM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO | unid | 3,00 |
| | | | | | |
| 9.0 | IX | | OBRAS COMPLEMENTARES | | |
| 9.1 | 94267 | SINAPI | GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016 | m | 914,05 |
| 9.2 | 94268 | SINAPI | GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016 | m | 54,13 |
| 9.3 | 13521 | SINAPI | PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, *45 CM X 20* CM | unid | 6,00 |
| | | | | | |
| 10.0 | X | | DRENAGEM | | |
| 10.1 | 90091 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015 | m³ | 1.030,50 |
| 10.2 | 102293 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF.MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO MOLE, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 | m³ | 687,00 |
| 10.3 | 101621 | SINAPI | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020 | m³ | 302,80 |
| 10.4 | 93381 | SINAPI | REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016 | m³ | 1.072,25 |
| 10.5 | 100977 | SINAPI | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020 | m³ | 645,25 |
| 10.6 | 93595 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | txkm | 1.996,24 |
| 10.7 | 95878 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | txkm | 16.635,35 |
| 10.8 | 100574 | SINAPI | ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019 | m³ | 645,25 |
| 10.9 | 101576 | SINAPI | ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020 | m² | 16,00 |



| PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE | | | | | |
|---|------------|----------|--|---------|------------|
| BAIRRO: NOVA ESPEANÇA | | | | | ÁREA (m²) |
| RUAS: NOVA ESPERANÇA | | | | | 3.005,27 |
| OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS | | | | | |
| ITEM | CODIGO | BANCO | DISCRIMINAÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE |
| 11.0 | XI | | FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1 | | |
| 11.1 | 7762 | SINAPH | TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM | m | 80,00 |
| 11.2 | 7750 | SINAPH | TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM | m | 277,00 |
| 11.3 | 7753 | SINAPH | TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 1000 MM | m | 15,00 |
| | | | | | |
| 12.0 | XII | | ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO | | |
| 12.1 | 92824 | SINAPI | ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_ 12/2015 | m | 80,00 |
| 12.2 | 92826 | SINAPI | ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_ 12/2015 | m | 277,00 |
| 12.3 | 92828 | SINAPI | ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_ 12/2015 | m | 15,00 |
| | | | | | |
| 13.0 | XIII | | ÓRGÃOS ACESSÓRIOS | | |
| 13.1 | COMP. 13.1 | Própria | POÇO DE VISITA - PVI 03 - INCLUSO CHAMINÉ DO POÇO DE VISITA - CPV 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS | unid | 5,00 |
| 13.2 | 2003455 | SICRO 03 | DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS | unid | 1,00 |
| 13.3 | 804384 | SICRO 03 | BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAÍDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS ESCONSAS | unid | 1,000 |
| 13.4 | COMP. 13.4 | Própria | BLS - BOCA DE LOBO SIMPLES, C/ABERTURA NA GUIA 1,00M CONFORME PROJETO TIPO | unid | 2,00 |
| 13.5 | COMP. 13.5 | Própria | BLD - BOCA DE LOBO DUPLA, C/ABERTURA PELA GUIA 1,00M - CONFORME PROJETO TIPO | unid | 7,00 |
| 13.6 | COMP. 13.6 | Própria | BLT - BOCA DE LOBO TRIPLA, C/ABERTURA PELA GUIA 1,00M - CONFORME PROJETO TIPO | unid | 3,00 |
| 13.7 | 804037 | SICRO 03 | CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS | m | 16,00 |
| 13.8 | 804393 | SICRO 03 | BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS ALAS ESCONSAS | unid | 2,00 |
| | | | | | |
| 14.0 | XIV | | CONTROLE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL | | |
| 14.1 | 4413905 | SICRO 03 | HIDROSSEMEADURA | m² | 981,43 |
| 14.2 | 4413989 | SICRO 03 | PLANTIO DE MUDAS ARBÓREAS COM PORTE DE 30 A 80 CM EM COVAS DE 0,60 X 0,60 X 0,60 M | un | 39,00 |
| (*) Composição própria conforme desenho tipo apresentado) | | | | | |



9 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS VIAS E TRECHOS A SEREM BENEFICIADOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

BAIRRO: NOVA ESPERANÇA



RUA NOVA ESPERANÇA - VISTA DA RUA CACHOEIRA DO SUL - PARA AVENIDA MARIO ANDREAZA



RUA NOVA ESPERANÇA - VISTA DA AVENIDA MARIO ANDREAZA PARA A RUA CACHOEIRA DO SUL -





Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230083509

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOAO BATISTA DOMINGUES

RNP: 1205305661

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: 3510

Empresa Contratada: 00.541.815/0001-88 - RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Registro: 4848

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO

Número: 2500

Complemento: PAÇO MUNICIPAL

Bairro: CENTRO-SUL

País: Brasil

Cidade: VÁRZEA GRANDE

UF: MT

CEP: 78.125-700

Contrato: 084/2021

Celebrado em: 28/06/2021

Valor: R\$ 3.500,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

| Logradouro | Bairro | Número | Complemento | Cidade | UF | País | Cep | Coordenada |
|--------------------|----------------|--------|-------------|---------------|----|------|------------|------------------------------------|
| RUA NOVA ESPERANÇA | NOVA ESPERANÇA | S/D | | VÁRZEA GRANDE | MT | BRA | 78.158-720 | 015°36'00.00" S 056°10'00.00" O |

Data de Início: 08/07/2021

Previsão Término: 28/06/2023

Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

659.317.188-34 - JOAO BATISTA DOMINGUES

CREA 120530566-1

Eng.º Civil - CREA 2199/0 MT

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em 08/05/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Pref. Municipal de Várzea Grande

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confed.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Mato Grosso

Nosso Número: 140000000010752248



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230083509

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

| Grupo/Subgrupo | Atividade Profissional | Obra/Serviço | Complemento | Quantidade | Unidade |
|---|-------------------------|---|---|------------|---------|
| Construção Civil - Edificações | | | | | |
| | Projeto | de adequação para acessibilidade | de edificação para fins diversos | 979,5080 | metro |
| Geodésia - Georreferenciamento | | | | | |
| | Estudo | de georreferenciamento | urbano | 492,3500 | metro |
| Geodésia - Levantamentos Geodésicos | | | | | |
| | Estudo | de levantamento geodésico de precisão | com uso de sistema de posicionamento global - GPS | 492,3500 | metro |
| Geografia - Geografia Física - Biogeografia | | | | | |
| | Estudo | de pluviometria | | 492,3500 | metro |
| Geotecnia e Geologia da Engenharia - Obras de Terra | | | | | |
| | Projeto | de obras de terra | terraplenagem | 492,3500 | metro |
| Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento | | | | | |
| | Ensaio | de ensaio físico de solos | | 492,3500 | metro |
| | Estudo | de estudos geotécnicos | | 492,3500 | metro |
| Geotecnia e Geologia da Engenharia - Sondagens | | | | | |
| | Estudo | de sondagem geotécnica | a trado | 492,3500 | metro |
| Meio Ambiente - Recuperação Ambiental | | | | | |
| | Projeto | de recuperação ambiental | mitigação ambiental | 492,3500 | metro |
| Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Cíveis | | | | | |
| | Projeto | de sistemas de drenagem para obras cíveis | meio-fio | 979,5080 | metro |
| | Projeto | de sistemas de drenagem para obras cíveis | sarjeta | 979,5080 | metro |
| Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos | | | | | |
| | Estudo | de levantamento topográfico | planimétrico | 492,3500 | metro |
| Topografia - Levantamentos Topográficos Especiais e Nivelamentos de Precisão | | | | | |
| | Estudo | de nivelamento topográfico | de precisão | 492,3500 | metro |
| Transportes - Infraestrutura Urbana | | | | | |
| | Projeto | de infraestrutura para vias urbanas | | 492,3500 | metro |
| | Projeto | de pavimentação | asfáltica para vias urbanas | 492,3500 | metro |
| | Elaboração de orçamento | de infraestrutura para vias urbanas | | 492,3500 | metro |
| Transportes - Sinalização | | | | | |
| | Projeto | de sinalização | urbana | 492,3500 | metro |
| Transportes - Sistemas de Transporte, Tráfego e Trânsito | | | | | |
| | Estudo | de sistema de transporte | urbano | 492,3500 | metro |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DETALHAMENTO DE PROJETO EXECUTIVO, ORÇAMENTARIO E ACESSIBILIDADE DO BAIRRO NOVA ESPERANÇA

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local: Curitiba data: 08.10.2023
 659.317-188-34 - JOAO BATISTA DOMINGUES

03.507.549/0001-10 - PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Reg. ART: 12396,62 CREA 2199/D-111 Registrada em 08/05/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Secretário de Obras
 Pref. Municipal de Várzea Grande

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.org.br.
 A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
 tel: (65)3315-3000



CREA-MT
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso

Nosso Número: 140000000010752248



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220240105289

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOAO BATISTA DOMINGUES

RNP: 1205305661

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: 3510

Empresa Contratada: 00.541.815/0001-88 - RETA PROJETOS E CONSTRUCOES

Registro: 4848

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO

Número: 2500

Complemento: PAÇO MUNICIPAL

Bairro: CENTRO-SUL

País: Brasil

Cidade: VÁRZEA GRANDE

UF: MT

CEP: 78.125-700

Contrato: 084/2021

Celebrado em: 08/07/2021

Valor: R\$ 3.500,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

| Logradouro | Bairro | Número | Complemento | Cidade | UF | País | Cep | Coordenada |
|------------|---------------|--------|-------------|---------------|----|------|------------|------------------------------------|
| MT-070 | JD. PAULA III | S/D | | VÁRZEA GRANDE | MT | BRA | 78.158-720 | 015°40'00.00" S 056°16'00.00" O |

Data de Início: 08/07/2021 Previsão Término: 15/05/2024 Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

| Grupo/Subgrupo | Atividade Profissional | Obra/Serviço | Complemento | Quantidade | Unidade |
|--|------------------------|---------------------------|-------------|------------|---------|
| Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento | | | | | |
| | Estudo | de estudos geotécnicos | | 15,0000 | unidade |
| | Ensaio | de ensaio físico de solos | | 15,0000 | unidade |
| Geotecnia e Geologia da Engenharia - Sondagens | | | | | |
| | Ensaio | de sondagem geotécnica | a trado | 15,0000 | unidade |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART ESPECIFICA DA JAZIDA ONDE SERÁ EXTRAÍDO O MATERIAL PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

cba, mt

Local

15/05/2024

data

659.317.188-34 - JOAO BATISTA DOMINGUES

03.507.548/0001-10 - PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confrea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Mato Grosso

Nosso Número: 14000000014691847

Valor ART: R\$ 99,64

Registrada em 15/05/2024

Valor Pago: R\$ 99,64